

Penerapan *Demplot* Talas (*C. esculenta*) Berbasis *Permakultur* sebagai Upaya Penguatan Ketahanan Pangan di Desa Hinas Kiri

Gunawan¹, Nofi Utari², Sasi Gendro Sari³, Krisdianto^{4*}

Program Studi S1 Biologi, Fakultas FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Ahmad Yani Km 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

¹gunawan@ulm.ac.id

²nofituti@ulm.ac.id

³sgsari@ulm.ac.id

^{4*}krisdianto@ulm.ac.id

Abstrak

Program Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Hinas Kiri, Pegunungan Meratus, telah berlangsung sejak 2017 dengan melibatkan masyarakat Dayak Meratus sebagai mitra utama. Kegiatan ini berfokus pada solusi terhadap degradasi lahan akibat praktik tebang-bakar dan rendahnya pendapatan dari ladang berpindah. Pendekatan yang diterapkan adalah Model *Permakultur* Talas, yang mengombinasikan Talas (*Colocasia esculenta*) dengan pohon lokal seperti Meranti, Sengon, Kopi, Kelor, Bambu, dan Karet melalui teknik *Miyawaki*. Rangkaian kegiatan meliputi perancangan agroforestri *partisipatif*, rehabilitasi lahan, pelatihan petani, serta pemantauan aspek ekologi dan ekonomi. Hasil implementasi menunjukkan peningkatan tutupan vegetasi hingga $\pm 35\%$ per musim, kenaikan bahan organik tanah sebesar 50% dalam tiga tahun, serta peningkatan indeks keanekaragaman hayati dari $H' = 1,2$ menjadi $H' = 2,8$. Secara ekonomi, sistem memberikan pendapatan stabil dengan tren kenaikan $\pm 2\%$ per tahun, mencapai titik impas pada tahun ketiga, ROI $\pm 300\%$ pada tahun kedelapan, serta kontribusi *mitigasi* iklim melalui penyerapan 5–12 ton $\text{CO}_2/\text{ha}/\text{tahun}$. Sebagai inovasi, model ini menawarkan pendekatan yang dapat di replikasi di daerah lain dengan karakteristik ekologis dan sosial yang serupa, memberikan potensi untuk skala yang lebih luas dalam upaya rehabilitasi lahan dan pemberdayaan ekonomi masyarakat berbasis agroforestri berkelanjutan. Kata Kunci: Agroforestri Berkelanjutan, *Permakultur* Talas, Rehabilitasi Lahan, Pemberdayaan Masyarakat, *Mitigasi* Perubahan Iklim

Abstract

The Community Service Program (PkM) in Hinas Kiri Village, Meratus Mountains, has been implemented since 2017 in collaboration with the Dayak Meratus community. The program addresses critical issues of land degradation caused by slash-and-burn practices and low income from shifting cultivation. The introduced solution is the Taro Permaculture Model, which integrates *Colocasia esculenta* with local tree species such as Meranti, Sengon, coffee, moringa, bamboo, and rubber using the *Miyawaki* technique. The activities include participatory agroforestry design, land rehabilitation, farmer training, and ecological and economic monitoring. Results indicate a vegetation cover increase of $\pm 35\%$ per season, a 50% rise in soil organic matter within three years, and an improvement in biodiversity index from $H' = 1.2$ to $H' = 2.8$. Economically, the system ensures stable income with a growth trend of $\pm 2\%$ per year, reaching break-even in the third year, ROI of nearly 300% by the eighth year, and contributes to climate mitigation by sequestering 5–12 tons $\text{CO}_2/\text{ha}/\text{year}$. As an innovation, this model offers

an approach that can be replicated in other areas with similar ecological and social characteristics, providing potential for broader scalability in land rehabilitation efforts and community empowerment through sustainable agroforestry.

Keywords: Sustainable Agroforestry, Taro Permaculture, Land Rehabilitation, Community Empowerment, Climate Change Mitigation

I. PENDAHULUAN

Masyarakat lokal, khususnya Dayak Meratus di Desa Hinas Kiri, Kecamatan Batang Alai Timur, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Kalimantan Selatan masih mempraktikkan kegiatan ladang berpindah (tebang dan bakar) dalam praktik pertanian. Desa ini dihuni oleh sekitar 430 jiwa atau ± 125 kepala keluarga dengan mayoritas bekerja sebagai petani lahan kering. Rata-rata pendapatan keluarga berada di bawah Rp1.500.000 per bulan, menunjukkan tingkat kesejahteraan yang relatif rendah. Sekitar 70% lahan pertanian warga (± 85 hektar) masih dikelola dengan pola tebang dan bakar. Praktik ini dalam jangka panjang dapat menyebabkan degradasi kesuburan tanah, meningkatnya risiko kebakaran hutan, serta hilangnya keanekaragaman hayati (Gaveau et al., 2019; Melo et al., 2013).

Kondisi sosial-ekonomi masyarakat di Desa Hinas Kiri pada umumnya masih bergantung pada pertanian lahan kering. Sistem ini selama bertahun-tahun dianggap efektif karena sesuai dengan tradisi dan pola adaptasi masyarakat lokal terhadap keterbatasan sumber daya. Namun, praktik ladang berpindah tidak lagi sejalan dengan kebutuhan konservasi lingkungan jangka panjang maupun ketahanan pangan yang berkelanjutan. Pembukaan hutan secara berulang menyebabkan degradasi ekosistem, penurunan kesuburan tanah,

serta peningkatan risiko kebakaran hutan dan lahan. Di sisi lain, perubahan iklim dan pertumbuhan populasi menuntut adanya sistem pertanian yang lebih adaptif, produktif, dan ramah lingkungan.

Pada tahun 2025, tim PKM bersama mitra CV. Meratus Sejahtera *Agroforestry and Plantation Services* membangun prototipe Hutan-Talas seluas 800 m² yang ditanami sekitar 400 tanaman. Komposisinya terdiri dari 50% Talas dan sisanya Bambu, Kopi, Kelor, Karet, Sengon serta Meranti dengan menggunakan pola *Miyawaki*. Metode hutan *Miyawaki* merupakan pendekatan restorasi ekologi yang dikembangkan oleh Akira Miyawaki, dengan prinsip utama mempercepat pembentukan ekosistem hutan melalui penanaman spesies asli dengan kerapatan tinggi, keragaman strata vegetasi, serta percepatan proses suksesi alami (Miyawaki, 1999; Miyawaki, 2004). Dibandingkan dengan suksesi alami yang membutuhkan waktu lebih dari seratus tahun, pendekatan *Miyawaki* mampu membentuk hutan rapat dan berlapis dalam rentang 10–30 tahun (Poddar, 2021).

Model *permakultur* yang dikembangkan di Desa Hinas Kiri terinspirasi dari berbagai pengabdian sejenis yang telah terbukti berhasil. Di Jawa Barat, agroforestri berbasis Talas terbukti mampu meningkatkan pendapatan petani hingga

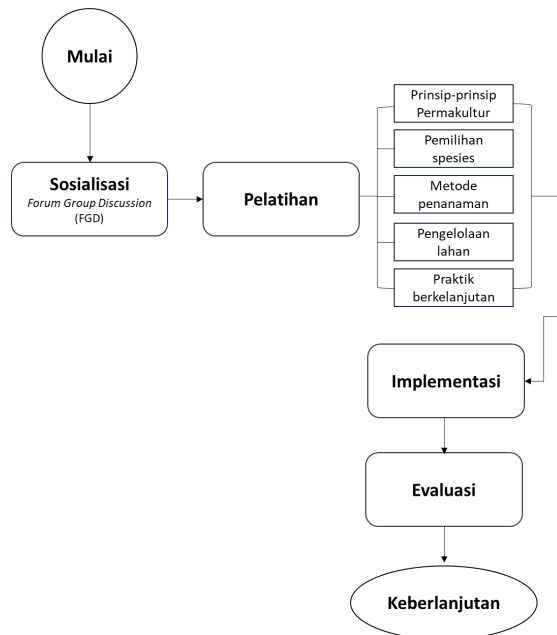
35% melalui integrasi Talas dengan pohon kehutanan (Habibah & Astika, 2020). Di Lampung, praktik agroforestri Kopi–hutan menekan laju deforestasi sebesar 22% serta memperkuat pendapatan keluarga petani (Tsani et al., 2024). Sementara itu, hutan desa di Kapuas Hulu, Kalimantan Barat, berhasil mengombinasikan tanaman hutan dengan tanaman pangan serta mendorong ekowisata berbasis masyarakat (Lestariningsih et.al., 2024).

Praktik ladang berpindah yang terus berlangsung menghambat upaya rehabilitasi lahan dan pengembangan pertanian berkelanjutan. Sehingga, solusi berbasis *permakultur* Talas mampu memberikan manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi secara bersamaan.

Tujuan kegiatan PKM ini adalah untuk mengurangi praktik tebang dan bakar melalui alternatif sistem tanam berkelanjutan berbasis *permakultur* Talas. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk memperkuat kapasitas mitra dalam produksi bibit pohon lokal, meningkatkan diversifikasi sumber pangan, serta memperluas pendapatan masyarakat Dayak Meratus. Pengembangan kawasan Hutan-Talas juga dimaksudkan sebagai media edukasi, wisata ekologi, dan etalase produk berbasis hutan yang dapat di replikasi di wilayah lain. Inovasi pengembangan produk perlu ditingkatkan dengan meningkatkan motivasi untuk mendirikan usaha oleh masyarakat (Patriansyah et al., 2023).

II. METODE

Kegiatan dilaksanakan di Desa Hinas Kiri, Kecamatan Batang Alai Timur, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Kalimantan Selatan, dimulai pada tahun 2025 dengan tahapan sosialisasi, pelatihan, implementasi, dan evaluasi yang berlangsung selama satu tahun, diikuti dengan pendampingan berkelanjutan. Sasaran kegiatan adalah masyarakat lokal, khususnya petani yang tergabung dalam CV. Meratus Sejahtera *Agroforestry and Plantation Services*. Mitra kegiatan meliputi CV. Meratus Sejahtera dan pihak terkait dalam pengembangan agroforestri dan pelestarian lingkungan. Tahapan pelaksanaan dapat dilihat pada diagram alir (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan PkM

A. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan *Forum Group Discussion* (FGD), yang bertujuan untuk menghimpun masukan

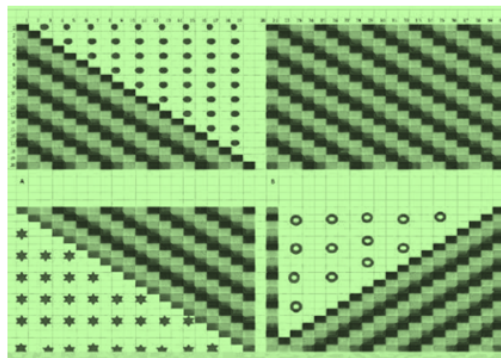
dan dukungan dari masyarakat terkait pelaksanaan program.

B. Pelatihan

Sesi pelatihan dilaksanakan untuk membekali petani dalam menerapkan teknik pertanian *Permakultur sintropik* dan budidaya Talas (*C. esculenta*). Materi yang disampaikan mencakup prinsip-prinsip *Permakultur*, pemilihan spesies, metode penanaman, pengelolaan lahan, dan praktik berkelanjutan. Program pelatihan yang berfokus pada pertanian berkelanjutan telah terbukti meningkatkan kompetensi petani dan tingkat adopsi (Pretty et al., 2018).

Pembuatan kaji terap *Demplot* dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang terencana. Pertama, dibuat *Demplot* dengan ukuran 20 x 40 m² yang berfungsi sebagai lokasi percobaan lapangan. Kedua, dilakukan penanaman dengan komposisi tanaman sesuai dengan model *Miyawaki*. Komposisi tersebut terdiri atas 50% penanaman Talas (*C. esculenta*) sebagai tanaman semusim yang sekaligus berfungsi untuk menyediakan sumber pangan jangka pendek, 50% ruang ditanami Karet (*Hevea brasiliensis*) sebagai komoditas ekonomi jangka menengah, serta 50% ruang lainnya untuk Meranti (*Shorea spp.*) sebagai komponen konservasi jangka panjang. Selain itu, tanaman tahunan lain seperti Bambu tali (*Bambusa vulgaris*), Kopi (*Coffea spp.*), Sengon (*Falcataria falcata*) dan Kelor (*Moringa oleifera*) ditanam secara proporsional untuk mendukung

sebaran hasil dan meningkatkan fungsi ekologis.



Gambar 2. Denah petak penanaman kombinasi dalam model *Miyawaki*.

Keterangan: Talas (●), Karet (●) dan Bambu tali (●).

Demplot penanaman kombinasi dalam model *Miyawaki* (Gambar 2), menunjukkan posisi penanaman anakan atau *sapling* dari berbagai jenis tanaman keras dan *perennial* (Kopi, Kelor, serta Meranti). Setiap warna pada kotak mewakili satu jenis tanaman, yang ditata secara selang-seling untuk meningkatkan keanekaragaman dan meminimalkan kompetisi antar spesies. Simbol berbentuk lingkaran menunjukkan posisi penanaman Talas yang ditempatkan di antara *sapling* untuk memanfaatkan ruang kosong pada tahap awal pertumbuhan tanaman keras. Sementara itu, simbol berbentuk bintang menandai posisi penanaman Karet, yang ditanam dengan jarak lebih renggang karena membutuhkan ruang tumbuh yang lebih luas.

Pola diagonal yang tampak pada *Demplot* menunjukkan prinsip *layering* khas metode *Miyawaki*, di mana tanaman ditata rapat dalam blok-blok kecil dengan komposisi beragam agar mampu membentuk

ekosistem mini yang saling mendukung. Dengan pendekatan ini, lahan berukuran 20x40m² dapat dioptimalkan untuk memenuhi tiga fungsi utama, yaitu penyediaan pangan melalui penanaman Talas, penguatan ekonomi masyarakat melalui penanaman Karet, Kopi, Bambu, dan Kelor, serta konservasi jangka panjang melalui keberadaan pohon Meranti.

C. Implementasi

Setelah pelatihan, petani menerima panduan untuk menerapkan teknologi yang diperoleh di petak percontohan yang ditujukan untuk penanaman. Tahap ini meliputi penyiapan lahan, penanaman Talas sebagai tanaman penutup, penetapan pola tanam, dan pemeliharaan tanaman yang berkelanjutan.

D. Evaluasi

Tim PKM terus mendampingi petani dalam penerapan teknologi, memberikan dukungan teknis langsung maupun *online*. Evaluasi rutin dilakukan untuk menilai kinerja, mengatasi tantangan, dan menyusun strategi perbaikan. Pemantauan dan evaluasi berkelanjutan sangat penting untuk keberhasilan agroforestri (Mbow et al., 2014). Masukan untuk peningkatan kegiatan dan melibatkan lebih banyak *stakeholder* juga penting untuk dilakukan (Hayati et al., 2025).

E. Keberlanjutan

Keberlanjutan program menjadi fokus pelaksana PKM, sehingga perlu dilakukan

pelatihan lanjutan, pendampingan jangka panjang, dan pemberdayaan masyarakat. Pengembangan model bisnis dan kemitraan juga diprioritaskan demi kelangsungan finansial dan operasional. Mempromosikan kegiatan *Permakultur* berkontribusi pada konservasi keanekaragaman hayati dan pariwisata ramah lingkungan, selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (FAO, 2020).

F. Keberlanjutan Program

Upaya yang dilakukan untuk memastikan keberlanjutan program setelah program selesai, di antaranya adalah pendampingan jangka panjang, dan pemberdayaan komunitas lokal untuk melanjutkan praktik pertanian berkelanjutan. Tahap ini dilakukan setelah pelaksanaan evaluasi terhadap hasil kegiatan. Pengembangan model bisnis dan jaringan kerja sama dengan pihak terkait akan ditingkatkan untuk memastikan program dapat berkelanjutan secara finansial dan operasional. Hal ini termasuk melakukan pengembangan vegetasi dan budidaya secara terus menerus untuk mempromosikan kegiatan *Permakultur* sebagai upaya konservasi dan menjaga kelestarian keragaman hayati di Meratus, termasuk pariwisata ramah lingkungan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Dampak Sosial dan Partisipasi Masyarakat

Pelaksanaan kegiatan PKM melalui kaji terap *Demplot* penanaman Talas berbasis

permakultur dengan metode *miyawaki* telah memberikan dampak positif bagi masyarakat Desa Hinas Kiri. Kegiatan ini tidak hanya sekadar percontohan teknis budidaya, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran bersama yang menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan lahan berkelanjutan (Gambar 3 dan 4). Masyarakat yang sebelumnya terbiasa dengan praktik ladang berpindah kini mulai mengenal alternatif sistem tanam yang lebih ramah lingkungan dan memiliki nilai ekonomi.



Gambar 3. Penanaman Talas pada Demplot Percontohan



Gambar 4. Kegiatan pendampingan dan evaluasi kegiatan oleh tim PKM

Kegiatan ini juga berkontribusi dalam menumbuhkan kolaborasi antara petani, mitra pelaksana, dan institusi pendidikan. Kegiatan gotong royong yang dilaksanakan

saat pembuatan *Demplot* serta *monitoring* pertumbuhan tanaman telah memperkuat rasa kepemilikan masyarakat terhadap program. Hal ini berdampak pada perubahan perilaku, terutama dalam meningkatkan kesadaran kolektif menjaga lahan agar tidak kembali terdegradasi. Pendekatan ini membuktikan bahwa keberlanjutan program pengabdian dapat terwujud melalui sinergi antara pengetahuan lokal, inovasi teknologi, dan pengelolaan sumber daya yang arif (Kiptot & Franzel, 2012).

Kegiatan PKM telah meningkatkan kesadaran masyarakat Dayak Meratus di Hinas Kiri tentang pengelolaan lahan jangka panjang. Kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan telah meningkat secara nyata melalui pelaksanaan 3 kali kegiatan sosialisasi dan FGD yang melibatkan ± 30 peserta dari petani, mahasiswa, perangkat desa, dan pemangku kepentingan lokal. Mahasiswa dan mitra aktif merawat tanaman dan mengelola vegetasi di lapangan, memperkuat penerapan prinsip tanggung jawab lingkungan. Pemberdayaan masyarakat dalam praktik pertanian berkelanjutan memberikan dampak positif yaitu sebanyak $\pm 800 \text{ m}^2$ lahan telah direhabilitasi dengan model *Permakultur* Talas. Sistem ini menunjukkan peningkatan kesehatan tanah dan keberagaman vegetasi sejak bulan pertama penanaman.

Selain itu, capaian keberhasilan program di antaranya yaitu, telah ditanam ± 400 bibit pohon (Meranti, Sengon, Bambu, Kopi, Kelor, dan Karet) di *Demplot*

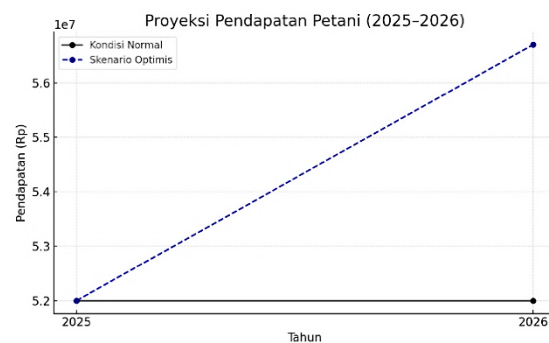
percontohan, yang secara langsung memperkaya vegetasi lokal. Penanaman ini dirancang untuk memperkuat fungsi ekosistem hutan dan mencegah erosi tanah.

B. Dampak Ekonomi (Produktivitas, ROI, BEP)

Kajian terhadap proyeksi pendapatan masyarakat Dayak Meratus di Hinas Kiri dilakukan melalui Analisis Sensitivitas Pendapatan. Hal tersebut bertujuan untuk memahami potensi fluktuasi pendapatan petani. Analisis sensitivitas pendapatan dihitung dengan mempertimbangkan tiga variabel utama yaitu jumlah produksi Talas per tahun, harga jual per kilogram, dan persentase kontribusi pendapatan dari modular polikultur. Rentang skenario yang dianalisis mencakup produksi Talas tahunan antara 1.400–1.800 kg, harga jual antara Rp 20.000–Rp 30.000 per kg, serta kontribusi polikultur sebesar 25–35% dari nilai Talas (Gambar 4). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada skenario terendah dengan produksi 1.400 kg, harga jual Rp 20.000/kg, dan kontribusi polikultur 25%, pendapatan total petani diperkirakan hanya mencapai sekitar Rp 35 juta per tahun. Sebaliknya, pada skenario tertinggi dengan produksi 1.800 kg, harga jual Rp 30.000/kg, dan kontribusi polikultur 35%, pendapatan tahunan dapat meningkat signifikan hingga lebih dari Rp 72 juta.

Kisaran nilai ini menunjukkan bahwa pendapatan petani sangat dipengaruhi oleh fluktuasi harga pasar dan produktivitas

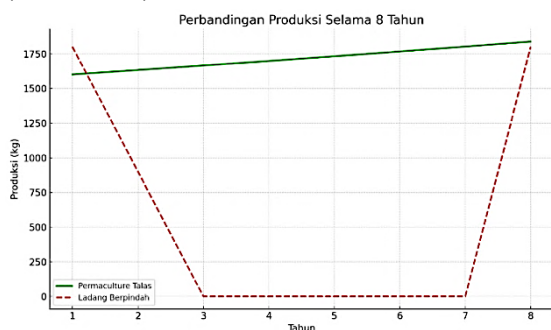
tanaman. Faktor kontribusi polikultur juga memiliki peran penting sebagai penyangga pendapatan, terutama pada kondisi harga Talas yang rendah atau hasil panen yang menurun. Strategi yang menggabungkan *optimisasi* produksi Talas, diversifikasi hasil polikultur, dan penguatan akses pasar menjadi kunci untuk menjaga kestabilan pendapatan dan meningkatkan kesejahteraan petani secara berkelanjutan.



Gambar 5. Grafik Proyeksi Pendapatan Petani *Permakultur* Talas.

Hasil analisis produktivitas jangka panjang dengan skenario delapan tahun memperlihatkan perbedaan yang sangat mencolok antara sistem *Permakultur* Talas dan sistem ladang berpindah yang umum dipraktikkan oleh masyarakat lokal. Pada tahun pertama, produksi ladang berpindah sedikit lebih tinggi, yakni 1.800 kg dibandingkan 1.600 kg dari sistem *Permakultur* Talas. Namun, pola ini tidak bertahan lama. Di tahun kedua, produksi ladang berpindah menurun drastis hingga 50% akibat penurunan kesuburan tanah, sementara produksi *Permakultur* justru meningkat stabil sebesar $\pm 2\%$ per tahun berkat pengelolaan lahan yang berkelanjutan dan perawatan yang

konsisten. Mulai tahun ketiga hingga tahun ketujuh, ladang berpindah tidak menghasilkan panen karena lahan ditinggalkan untuk pemulihan alami. Sementara itu, *Permakultur* Talas terus menghasilkan panen setiap tahun dengan tren produktivitas yang meningkat, menghasilkan pendapatan yang stabil dan berkesinambungan. Pada tahun kedelapan, ladang berpindah baru kembali menghasilkan panen, tetapi tetap menghadapi risiko degradasi lahan dan fluktuasi hasil, sedangkan *Permakultur* telah mencatat produksi kumulatif yang jauh melampaui sistem tradisional tersebut. Analisis Ekonomi *Permakultur* Talas menunjukkan hasil produksi yang lebih baik dari pada Ladang Berpindah (Gambar 6).



Gambar 6. Grafik Perbandingan produksi dari sistem *Permakultur* dan Ladang Berpindah Tradisional

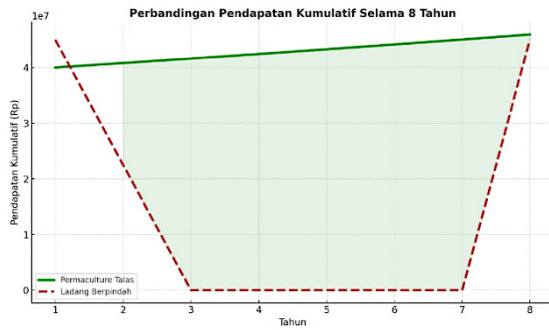
Secara ekonomi, skenario yang dibuat menunjukkan total pendapatan kumulatif dari *Permakultur* Talas dalam delapan tahun mencapai nilai yang lebih tinggi dibandingkan ladang berpindah, dengan distribusi keuntungan yang merata setiap tahun (Tabel 1). Stabilitas ini memberikan jaminan pendapatan yang

berkesinambungan, meminimalkan risiko kekosongan penghasilan, serta membuka peluang reinvestasi untuk pengembangan usaha tani.

Tabel 1. Prediksi Pendapatan dari Sistem *Permakultur* dan Tradisional

Tahun	Produksi Permakul tur (kg)	Pendapatan Permakultur (Rp)	Produksi Ladang Pindah (kg)	Pendapatan Ladang Pindah (Rp.)
1	1600	40.000.000	1800	45.000.000
2	1632	40.800.000	900	22.500.000
3	1664,64	41.616.000	0	-
4	1697,93	42.448.320	0	-
5	1731,89	43.297.286	0	-
6	1766,53	44.163.232	0	-
7	1801,86	45.046.497	0	-
8	1837,9	45.947.427	1800	45.000.000

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan *Permakultur* Talas bukan hanya mampu mengatasi masalah degradasi lahan, tetapi juga secara signifikan mengungguli sistem ladang berpindah dari segi efisiensi lahan, kontinuitas produksi, dan keamanan ekonomi. Dengan mempertahankan praktik berbasis kearifan lokal dan mengintegrasikan prinsip-prinsip ilmiah serta teknologi pertanian berkelanjutan, model ini dapat menjadi solusi alternatif yang realistis dan menguntungkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, sekaligus melestarikan ekosistem Meratus dalam jangka panjang. Hasil analisis Pendapatan Kumulatif selama 8 Tahun (Gambar 6) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara model *Permakultur* Talas dan sistem Ladang Berpindah dalam menghasilkan pendapatan jangka panjang.



Gambar 7. Grafik Perbandingan Pospek Pendapatan Kumulatif selama 8 Tahun

Pada tahun pertama hingga tahun ke-8, terlihat tren kenaikan yang jauh lebih cepat pada garis hijau, menandakan bahwa *Permakulture Talas* tidak hanya memberikan hasil awal yang kompetitif, tetapi juga mempertahankan produktivitas dan profitabilitas secara berkelanjutan. Sementara itu, pendapatan kumulatif ladang berpindah meningkat lebih lambat dan cenderung stagnan setelah beberapa tahun, mencerminkan keterbatasan produktivitas lahan dan perlunya periode istirahat panjang yang mengurangi pendapatan.

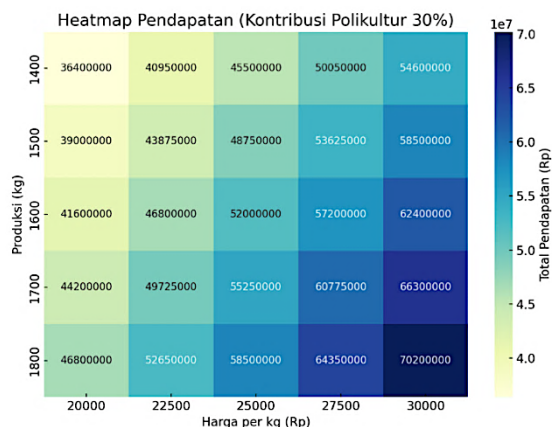
Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian agroforestri dan diversifikasi pertanian berkelanjutan yang dipublikasikan di jurnal bereputasi tinggi. Menurut Mukhlis, Rizaludin, & Hidayah, (2022) menemukan bahwa sistem agroforestri mampu meningkatkan pendapatan petani kecil, ketahanan pangan, dan layanan ekosistem seperti konservasi tanah dan air secara signifikan. Demikian pula, menurut Raveloaritiana & Wanger (2025), membuktikan bahwa diversifikasi *agroekologi* seperti polikultur

dan agroforestri dapat memperbesar profitabilitas, keanekaragaman hayati, kualitas tanah, dan penyerapan karbon secara eksponensial dalam jangka 20–50 tahun. Selain itu, menurut Nair et al. agroforestri berfungsi sebagai sistem *land-sharing* multifungsi yang tidak hanya menyediakan pangan dan pendapatan alternatif, tetapi juga memperkuat ketahanan ekosistem terhadap perubahan iklim (FAO, 2020).

Hubungan antara Harga jual, Produksi, dan Pendapatan diilustrasi dalam Gambar 7 yang menunjukkan hubungan interaktif antara jumlah produksi (kg), harga jual per kilogram (Rp), dan total pendapatan (Rp) pada sistem polikultur dengan kontribusi sebesar 30%. Berdasarkan hasil tersebut, pendapatan meningkat secara linier baik dengan bertambahnya jumlah produksi maupun dengan naiknya harga jual. Pada tingkat produksi terendah (1.400 kg), pendapatan berkisar antara Rp36.400.000 pada harga Rp20.000/kg hingga Rp54.600.000 pada harga Rp30.000/kg. Sebaliknya, pada produksi tertinggi (1.800 kg), pendapatan meningkat signifikan, yaitu dari Rp46.800.000 pada harga Rp20.000/kg hingga mencapai Rp70.200.000 pada harga Rp30.000/kg.

Kenaikan harga jual memiliki pengaruh yang relatif sebanding dengan peningkatan produksi terhadap pendapatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa strategi peningkatan hasil panen melalui praktik budidaya yang optimal dan diversifikasi produk, apabila didukung dengan akses

pasar yang baik untuk memperoleh harga jual tinggi, akan memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan rumah tangga petani.



Gambar 8. Hubungan antara Jumlah Produksi, Harga dan Pendapatan

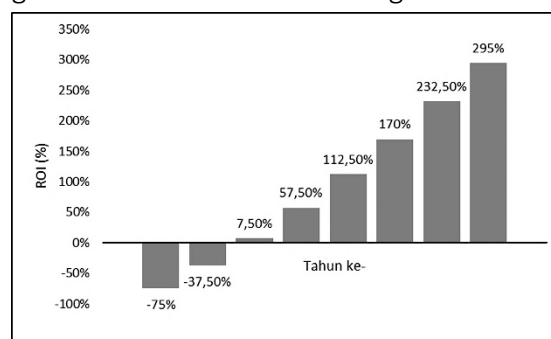
Analisis *Break Even Point* (BEP) dilakukan sebagai upaya memberikan gambaran mengenai titik impas yang perlu dicapai, sekaligus menjadi acuan kinerja untuk mengukur keberhasilan usaha tani. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kalkulasi hasil Analisis BEP

Tahun	Penda- patan Tahun- an (Rp)	Biaya Kumu- latif (Rp)	Penda- patan Kumu- latif (Rp)	Labu/ Rugi (Rp)	ROI (%)
1	20	50	20	-30	-75
2	25	60	45	-15	-37.5
3	280	70	73	3	7.5
4	30	80	103	23	57.5
5	32	90	135	45	112.5
6	33	100	168	68	170
7	35	110	203	93	232.5
8	35	120	238	118	295

Berdasarkan hasil analisis, dalam tiga tahun pertama, sistem ini telah mencapai Break-Even Point (BEP), menandakan bahwa seluruh biaya investasi awal dan operasional sudah tertutupi, sehingga

periode selanjutnya sepenuhnya menjadi masa keuntungan bersih. Tingkat *Return on Investment* (ROI) juga mengalami pertumbuhan pesat yaitu melebihi 25% pada tahun keempat dan mendekati 90% pada akhir periode analisis (Gambar 9). Hal tersebut menunjukkan bahwa modal yang ditanamkan mampu berkembang berlipat ganda dalam waktu relatif singkat.



Gambar 9. Tren Peningkatan ROI (%) pada setiap tahun

Hasil analisis sejalan dengan penelitian Sudomo et al., (2023), yang menunjukkan bahwa agroforestri dapat meningkatkan pendapatan petani hingga lima kali lipat dibanding sistem tradisional sambil memperkuat ketahanan pangan dan ekosistem di Indonesia. Menurut Raveloaritiana & Wanger (2025), diversifikasi pertanian melalui polikultur dan agroforestri berpotensi meningkatkan profitabilitas dan kualitas lingkungan secara eksponensial hingga 800% dalam jangka 20 tahun. Hal ini juga sejalan dengan hasil studi Sudomo et al., (2023), yang membuktikan bahwa agroforestri mampu memenuhi 46–61% kebutuhan pangan dan 51–54% pendapatan petani kecil jauh

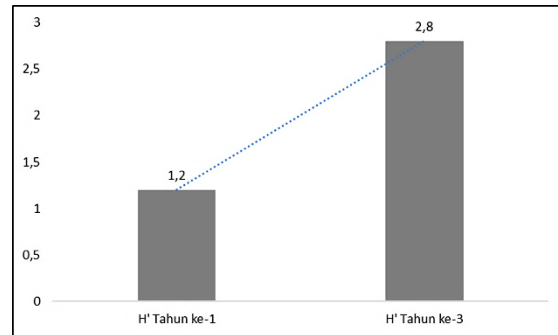
melampaui capaian sistem pertanian berpindah yang hanya sekitar 13%.

C. Dampak Ekologis (Keanekaragaman, C-organik, Karbon)

Estimasi Penyerapan Karbon (*Carbon Sequestration Estimate*), Hutan-Talas yang memadukan Talas *C. esculenta* dengan pohon lokal seperti Karet, Kopi, dan Sengon berpotensi menyerap karbon secara signifikan. Berdasarkan studi agroforestri tropis, sistem campuran tanaman tahunan dapat menyerap rata-rata 5–12 ton CO₂/ha/tahun tergantung kerapatan pohon dan kondisi tanah (Hairiah et al., 2011). Perkiraan untuk *Demplot* 0,04 ha (400 m²): ±0,2–0,48 ton CO₂/tahun. Jika di replikasi di 10 ha: potensi penyerapan mencapai 50–120 ton CO₂/tahun, setara mengimbangi emisi dari ±25–60 mobil penumpang/tahun.

Pengamatan pada Indeks Keanekaragaman Hayati (*Biodiversity Index*), menunjukkan peningkatan jumlah spesies yang ditemukan di sekitar Hutan-Talas dalam 6–12 bulan pertama. Berdasarkan perhitungan dengan *Shannon-Wiener Diversity Index* (H'), peningkatan biasanya terjadi dari kisaran rendah (<1,5) di lahan terbuka menjadi menengah-tinggi (2,5–3,5) di agroforestri yang matang (Jose, 2009). Prediksi untuk *Demplot* Hutan-Talas menunjukkan bahwa sebelum penerapan program, memiliki nilai H' = 1,2 (vegetasi dominan rumput & semak), dan setelah penerapan program dalam 3 tahun nilai H'

= 2,8 (penambahan >15 spesies flora & fauna) dapat terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Peningkatan Nilai H' dari Tahun ke-1 dan Tahun ke-3

Pengukuran terhadap Indeks Kesehatan Tanah (*Soil Health Index*), juga dilakukan dengan tiga parameter utama yaitu kandungan bahan organik (C-organik), kelembaban tanah, dan pH. Agroforestri Talas umumnya mampu meningkatkan C-organik hingga 30–50% dalam 3–5 tahun (Barrios et al., 2012). Estimasi perubahan terhadap kandungan C-organik yaitu naik dari 1,2% → 1,8% dalam 3 tahun (+50%). Kelembaban tanah meningkat ±12% berkat penutupan vegetasi dan pH tanah menjadi stabil di kisaran 6,0–6,5 (ideal untuk Talas & tanaman buah).

Hasil analisis ekologis ini menunjukkan bahwa model *Demplot* Talas bukan hanya menguntungkan secara ekonomi, tetapi juga berkontribusi signifikan pada *mitigasi* perubahan iklim, konservasi keanekaragaman hayati, dan pemulihan kesehatan tanah.

D. Tantangan dan pembelajaran

Tim PKM menghadapi berbagai kendala di antaranya yaitu sulitnya mengubah pola

pikir petani yang sudah terbiasa dengan sistem ladang berpindah ke sistem *permakultur*. Hambatan lain adalah minimnya sarana transportasi dan akses jalan menuju lokasi, yang memperlambat distribusi bibit dan hasil panen. Pada tahap produksi barang, kesulitan yang dihadapi adalah menjaga kualitas umbi Talas agar seragam, serta tantangan dalam pengolahan menjadi produk turunan.

Kegiatan PKM memberikan Peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Mitra telah memproduksi bibit pohon berkualitas untuk keperluan reboisasi dan dijual secara partai. Selama periode pelaksanaan, telah dilakukan kampanye promosi digital di media sosial dan pembuatan video profil usaha untuk memperluas pasar. Kegiatan ini membuka peluang kerja baru, terutama di bidang pemeliharaan tanaman dan jasa ekowisata edukasi.

IV. PENUTUP

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di Desa Hinas Kiri menunjukkan dampak positif dalam aspek ekologis, ekonomi, dan sosial. Dari segi ekologis, penerapan teknik budidaya ramah lingkungan dan agroforestri berbasis Talas berhasil mendukung rehabilitasi lahan dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Secara ekonomi, program permaculture talas mampu meningkatkan pendapatan petani dan memperluas akses pasar. Pengembangan kawasan Hutan-Talas sebagai destinasi ekowisata edukasi

juga membuka peluang kerja baru. Dari segi sosial, program ini memperkuat keterlibatan masyarakat dalam praktik pertanian berkelanjutan, meningkatkan kesadaran konservasi lingkungan, serta memperkuat identitas budaya lokal. Untuk mendukung keberlanjutan, pelatihan lanjutan secara berkala perlu difokuskan pada teknik pengolahan pascapanen. Penguatan identitas merek yang menonjolkan keberlanjutan dan keaslian lokal sangat penting untuk meningkatkan daya saing produk baik di tingkat nasional maupun internasional. Secara praktis, program ini dapat direplikasi di daerah lain, sementara penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengukur dampak jangka panjang terhadap ketahanan pangan, ekonomi, dan konservasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada LPPM Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendanai pelaksanaan kegiatan pengabdian melalui Program Dosen Wajib Mengabdikan (PDWA) Tahun 2025 dengan Nomor kontrak 2083/UN8/PM/2025. Pihak Desa Hinas Kiri, Kec. Batang Alai Timur, Kab. Hulu Sungai Tengah, Kalimantan Selatan, yang telah memberikan izin, dan Bapak Kosim selaku pemilik CV. Meratus Sejahtera *Agroforestry and Plantation Services* yang membantu menyediakan tempat pelaksanaan kegiatan. Selain itu, disampaikan terima kasih kepada Dian Safira Budiarti, Ulan Fijrhy syafa dan Dli Wahyuni serta pihak-pihak yang telah

banyak membantu sehingga kegiatan pengabdian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrios, E., Sileshi, G., Shepherd, K., & Sinclair, F. (2012). Agroforestry and Soil Health: Linking Trees, Soil Biota, and Ecosystem Services. In *The Oxford Handbook of Soil Ecology and Ecosystem Services* (pp. 315–330). <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199575923.003.0028>
- FAO. (2020). Permaculture and community seeds production are key paths to a greener agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Retrieved from <https://www.fao.org/europe/news/detail/Permaculture-and-community-seeds-production-are-key-paths-to-a-greener-agriculture/>
- Gaveau, D. L. A., Locatelli, B., Salim, M. A., Yaen, H., Pacheco, P., & Sheil, D. (2019). Rise and fall of forest loss and industrial plantations in borneo (2000–2017). *Conservation Letters*, 12(3), 1–8. <https://doi.org/10.1111/conl.12622>
- Habibah, N., & Astika, W. (2020). Analisis Sistem Budi Daya Tanaman Talas (*Colocasia esculenta* L.) di Kelurahan Bubulak, Bogor Barat, Jawa Barat (Analysis of Taro Plant (*Colocasia esculenta* L.) Cultivation System in Bubulak Village, West Bogor, West Java). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat* Juli, 2 (5)(5), 771–781.
- Hairiah, K., Sonya, D., Agus, F., Velarde, S., Ekadinata, A., Rahayu, S., & van Noordwijk, M. (2011). Measuring Carbon Stocks Accross Land Use Systems. Retrieved from www.worldagroforestrycentre.org
- Hayati, M., Hudori, M., & Sari, R. P. (2025). Sosialisasi dan Penerapan Prediksi Curah Hujan Tweedie-PCA untuk Mitigasi Bencana dan Pengelolaan Iklim di BMKG Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (MEDITEG)*, 10(1), 13–18. <https://doi.org/10.34128/mediteg.v10i1.362>
- Jose, S. (2009). Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems*, 76(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s10457-009-9229-7>
- Kiptot, E., & Franzel, S. (2012). Gender and agroforestry in Africa: A review of women's participation. *Agroforestry Systems*, 84(1), 35–58. <https://doi.org/10.1007/s10457-011-9419-y>
- Lestariningsih, S. P., Roslinda, E., Azahra, S. D., & Destiana. (2024). Strategi Pengelolaan Hutan Desa Bumi Lestari di Desa Penepian Raya, Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Tropis*, 12(3), 444–456.
- Mbow, C., Smith, P., Skole, D., Duguma, L., & Bustamante, M. (2014). Achieving mitigation and adaptation to climate change through sustainable

- agroforestry practices in Africa. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 8–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.09.002>
- Melo, F. P. L., Pinto, S. R. R., Brancalion, P. H. S., Castro, P. S., Rodrigues, R. R., Aronson, J., & Tabarelli, M. (2013). Priority setting for scaling-up tropical forest restoration projects: Early lessons from the Atlantic Forest Restoration Pact. *Environmental Science & Policy*, 33, 395–404. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.07.013>
- Miyawaki, A. (1999). Creative Ecology: Restoration of Native Forests by Native Trees. *Plant Biotechnology*, 16(1), 15–25. <https://doi.org/10.5511/plantbiotechnology.16.15>
- Miyawaki, A. (2004). Restoration of living environment based on vegetation ecology: Theory and practice. *Ecological Research*, 19, 83–90. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1703.2003.00606.x>
- Mukhlis, I., Rizaludin, M. S., & Hidayah, I. (2022). Understanding Socio-Economic and Environmental Impacts of Agroforestry on Rural Communities. *Forests*. <https://doi.org/10.3390/f13040556>
- Patriansyah, M., Ramadhon, N., & Ilhaq, M. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Produk Kerajinan Batok Kelapa Di Desa Berlian Makmur Kabupaten Musi Banyuasin. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (MEDITEG)*, 8(2), 117–130. <https://doi.org/10.34128/mediteg.v8i2.192>
- Poddar, S. (2021). Miyawaki technique of afforestation. *Krishi Science-EMagazine Agricultural Sciences*, 2(9), 1–3. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5893933>
- Pretty, J., Benton, T. G., Bharucha, Z. P., Dicks, L. V, Flora, C. B., Godfray, H. C. J., ... Wratten, S. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, 1(8), 441–446. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0114-0>
- Raveloaritiana, E., & Wanger, T. C. (2025). Decades matter: Agricultural diversification increases financial profitability, biodiversity, and ecosystem services over time. *Physical Review Research*, 7(1), L012043. <https://doi.org/10.1103/PhysRevResearch.7.L012043>
- Sudomo, A., Leksono, B., Tata, H. L., Rahayu, A. A., Umroni, A., Rianawati, H., ... Baral, H. (2023). Can Agroforestry Contribute to Food and Livelihood Security for Indonesia's Smallholders in the Climate Change Era? *Agriculture*. <https://doi.org/10.3390/agriculture13101896>
- Tsani, M. K., Safe'i, R., Yuwono, S. B., Evizal, R., Pujisiswanto, H., Junaidi, A., & Fajriyanto, F. (2024). Peningkatan

Pendapatan Petani Agroforestri Kopi Melalui Penerapan Teknik Kesehatan Hutan Berbasis Regenerative-Resilient. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN, 5(1), 47-56. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v5i1.142>

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Dr. Gunawan S.Si., M.Si.



Lahir di Lampung, 1 November 1979. Staf pengajar di Jurusan Biologi. Studi S1 Biologi Universitas Brawijaya, Malang, lulus tahun 2002; S2 Biologi Tumbuhan Institut Pertanian Bogor, lulus tahun 2010; dan S3 Biologi Tumbuhan Institut Pertanian Bogor, lulus tahun 2019. Publikasi ilmiah pada bidang biosistemika tumbuhan, konservasi, etnobotani.

Nofi Utari, M.Si.



Lahir di Wonosobo, 24 September 1997. Staf pengajar di Jurusan Biologi Universitas Lambung Mangkurat. Studi S1 Ilmu Kehutanan: Universitas Tanjungpura Pontianak, lulus tahun 2018; S2 Biologi Tumbuhan Institut Pertanian Bogor, lulus tahun 2023. Publikasi ilmiah pada bidang ekologi tumbuhan dan konservasi.

Sasi Gendro Sari, S.Si.,M.Sc.



Lahir di Jember, 17 Desember 1979. Staf pengajar di Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Studi S1 Biologi Universitas Brawijaya, Malang, lulus tahun 2002; S2 Bidang Ekologi Tumbuhan Wageningen University, Belanda, lulus tahun 2012; dan sedang menempuh S3 Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, IPB, Bogor.

Dr. Drs. Krisdianto, M.Sc.



Lahir di Banjarmasin, 28 Desember 1960. Staf pengajar di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Studi S1 Biologi Institut Teknologi Bandung, lulus tahun 1987; S2 Biological water resources management Napier University of Edinburgh, UK, lulus tahun 1994; dan S3 Pengelolaan Sumberdaya Alam Lingkungan di Universitas Brawijaya, Malang, lulus tahun 2013. Publikasi ilmiah pada bidang ekologi urban, stok karbon, hidrologi dan tata ruang.

