

Analisis Biaya Manfaat Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dalam Proyek Sosial Lahan Basah untuk Penguatan Ekonomi Desa Sungai Pitung

Aimanullah¹, Mellani Yuliaslina², Sustinah Limarjani³, Norlena⁴, Wia Rizqi Amalia⁵, Pathur Razi Ansyah⁶

Program Studi S1 Akuntansi, Universitas Lambung Mangkurat
e-mail: 2210313210022@mhs.ulm.ac.id

Abstrak

Desa Sungai Pitung, Kabupaten Barito Kuala, tergolong desa maju berdasarkan Indeks Desa Membangun, namun secara empiris masih menghadapi masalah struktural. Ketergantungan ekonomi pada pertanian monokultur padi pasang surut, limbah sekam padi yang hanya dibakar, serta lahan kosong tidak produktif menjadi persoalan utama. Proyek sosial Tim Jerami Peduli hadir melalui pendekatan Participatory Rural Appraisal dengan dua intervensi utama: pengolahan limbah sekam menjadi asap cair menggunakan teknologi pirolisis, dan budidaya loofah di lahan kosong. Analisis biaya manfaat menunjukkan program ini layak secara ekonomi dengan manfaat bersih positif. Selain manfaat finansial, program meningkatkan kapasitas masyarakat, kesadaran lingkungan, serta menciptakan aset produktif desa yang berkelanjutan. Proyek ini menjadi model pemberdayaan desa berbasis lahan basah yang adaptif dan aplikatif.

Kata Kunci: *Analisis Biaya Manfaat, Proyek Sosial, Lahan Basah, Pemberdayaan Desa, Kelayakan Ekonomi.*

Abstract

Sungai Pitung Village, Barito Kuala Regency, is classified as a developed village based on the Village Development Index, yet empirically faces structural problems. Economic dependence on tidal rice monoculture, rice husk waste openly burned, and underutilized vacant land are the main issues. The social project of the Jerami Peduli Team employed a Participatory Rural Appraisal approach with two main interventions: processing rice husk waste into liquid smoke using pyrolysis technology, and cultivating loofah on vacant land. Cost-benefit analysis shows the program is economically feasible with positive net benefits. Beyond financial benefits, the program enhances community capacity, environmental awareness, and creates sustainable productive village assets. This project offers an adaptive and applicable model for wetland-based village empowerment.

Kata Kunci: *Cost-Benefit Analysis, Social Project, Wetland-Based Approach, Economic Feasibility, Village Empowerment.*

PENDAHULUAN

Pembangunan desa berkelanjutan menuntut adanya upaya sistematis untuk meningkatkan kemandirian ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan potensi lokal. Namun, pada praktiknya, banyak desa masih menghadapi permasalahan berupa rendahnya nilai tambah sumber daya yang dimiliki serta

terbatasnya kapasitas masyarakat dalam mengelola potensi tersebut secara produktif. Kondisi ini menyebabkan aktivitas ekonomi desa cenderung bersifat subsisten dan rentan terhadap perubahan lingkungan maupun fluktuasi harga pasar.

Desa Sungai Pitung merupakan salah satu desa agraris yang terletak di Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala, sebuah kawasan yang sejak lama dikenal sebagai wilayah pertanian pasang surut. Secara geografis, desa ini dikarakterisasi oleh hamparan sawah yang luas, pola tanam musiman, serta masyarakat yang menggantungkan hidup hampir sepenuhnya pada hasil pertanian, terutama padi. Gambaran ini sebenarnya tidak berbeda jauh dengan mayoritas desa di Kalimantan Selatan, yang hidupnya berputar mengikuti siklus pertanian: mulai dari masa olah lahan, penanaman, hingga panen.



Gambar 1. IDM Desa Sungai Pitung
Sumber: Kementerian Desa, 2024

Ketika desa menghadapi tantangan ekonomi, tidak sedikit yang menemukan bahwa ketergantungan penuh pada satu komoditas saja seringkali membuat masyarakat berada dalam kondisi rentan. Desa Sungai Pitung bukan pengecualian. Walaupun pada data resmi Indeks Desa Membangun (IDM), desa ini tercatat sebagai desa "maju" (Kementerian Desa, 2024). kenyataan lapangan justru memperlihatkan hal yang sebaliknya. Kondisi fisik desa, keterbatasan pemanfaatan sumber daya lokal, hingga ketergantungan pada satu jenis mata pencaharian belum memberikan gambaran bahwa desa telah mencapai tingkat kemandirian ekonomi yang sesungguhnya. Dari perspektif akuntansi manajemen, kondisi ini merepresentasikan ketergantungan hanya pada satu pendapatan.

Sektor pertanian di Indonesia memiliki kontribusi yang besar terhadap perekonomian negeri, namun limbah dari pertanian belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa meskipun menyumbang signifikan bagi perekonomian, sektor pertanian Indonesia belum mengoptimalkan pemanfaatan limbahnya. Menurut (Fitri et al., 2024) Limbah tersebut sebenarnya berpotensi sebagai bahan baku energi alternatif dan produk bernilai tinggi, namun kenyataannya masih sering terbuang. Sejalan dengan (Sudarwati & Nasution, 2024) yang menekankan bahwa modernisasi pengelolaan, termasuk pengolahan limbah, dinilai krusial untuk mendukung ketahanan pangan dan perekonomian berkelanjutan.

Berdasarkan hasil identifikasi awal melalui pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA) yang melibatkan observasi lapangan, diskusi kelompok terfokus, dan penelusuran lapangan (*transect walk*) bersama masyarakat serta perangkat desa, ditemukan sejumlah persoalan strategis. Temuan utama PRA menunjukkan bahwa limbah sekam padi dihasilkan dalam volume besar setiap musim panen, namun selama ini hanya dibakar di pinggir sawah tanpa memberikan nilai ekonomi serta menimbulkan polusi udara dan risiko kesehatan. Masyarakat belum memiliki pengetahuan maupun teknologi untuk mengolah limbah tersebut menjadi produk bernilai tambah. Selain itu, teridentifikasi adanya lahan kosong milik desa yang tidak dikelola secara produktif dan berpotensi dikembangkan untuk budidaya komoditas alternatif. Diskusi kelompok juga mengungkapkan bahwa pola belanja desa masih didominasi belanja rutin dibandingkan belanja investasi produktif, sehingga inovasi ekonomi desa belum berkembang. Namun demikian, ditemukan pula modal sosial berupa keterbukaan masyarakat terhadap perubahan dan kesiapan untuk belajar teknologi baru.

Salah satu temuan penting dari observasi lapangan adalah banyaknya limbah sekam padi yang dihasilkan masyarakat setiap musim panen. Sekam ini biasanya hanya dibakar di pinggir sawah, menghasilkan asap tebal yang kurang baik bagi kesehatan dan lingkungan, dan tidak memberikan manfaat ekonomi apa pun. Padahal, dari kajian ilmiah, sekam padi memiliki nilai yang sangat tinggi jika diproses dengan teknologi yang tepat. Praktik pembakaran terbuka limbah sekam padi merupakan bentuk pengelolaan limbah yang kurang efisien karena selain menimbulkan pencemaran udara, juga menyebabkan hilangnya potensi nilai tambah biomassa yang sebenarnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk bernilai ekonomi dan ramah lingkungan. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Setiawan et al., 2021) yang menyatakan bahwa limbah sekam padi memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan menjadi produk turunan berbasis biomassa. Proses pirolisis, misalnya sebuah teknik pemanasan biomassa tanpa oksigen dapat mengubah sekam padi menjadi asap cair (*pyrolygneous acid*) dan arang aktif (*biochar*). Hasil kajian terdahulu dari (Praharto & Hidayati, 2024) membuktikan bahwa teknologi pirolisis mampu meningkatkan nilai manfaat limbah pertanian dengan menghasilkan asap cair dan *biochar* yang dapat digunakan sebagai pestisida organik sekaligus pembenah tanah. Temuan ini memperkuat landasan ilmiah dalam pemilihan teknologi tersebut pada proyek sosial yang dijalankan. Kedua produk ini memiliki nilai ekonomi dan manfaat ekologis yang tinggi.

Penerapan teknologi ini meningkatkan efisiensi pengolahan sekam padi, menghasilkan produk yang konsisten, serta meminimalkan dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Lebih lanjut, penelitian (Syarief & Erdiansyah, 2022) mengungkapkan bahwa senyawa bioaktif dalam asap cair dapat digunakan sebagai pestisida alami karena mampu menekan hama *L. oratorius*. *Biochar* dari pirolisis meningkatkan struktur tanah, retensi air, kapasitas tukar kation, dan ketersediaan hara, mengurangi erosi serta meningkatkan hasil tanaman seperti cocoyam. Teknologi pirolisis mendukung ekonomi sirkular

dengan mengubah limbah organik menjadi asap cair (pestisida) dan biochar (penyubur tanah), diterapkan di pertanian untuk mengurangi limbah (Ali et al., 2025). Selain potensi limbah, Desa Sungai Pitung juga memiliki lahan kosong yang tidak dimanfaatkan secara optimal. Lahan ini memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi area budidaya tanaman alternatif, salah satunya tanaman loofah atau gambas.

Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.) merupakan tanaman sayuran merambat dengan alat pemegang berbentuk pilin, batang panjang dan kuat, dapat mencapai puluhan meter. Daerah asal gambas dari India, tanaman ini telah beradaptasi lama di daerah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Buah berkasiat untuk membersihkan darah, selain berguna untuk obat, kulit buah yang telah kering baik sekali untuk penggosok tempat cucian (Lasmita et al., 2023). Dalam konteks evaluasi program pengabdian, analisis biaya-manfaat sering digunakan untuk menilai kelayakan ekonomi suatu kegiatan dengan mempertimbangkan manfaat finansial, sosial, dan lingkungan secara komprehensif. Sejalan dengan pandangan (Ferranna, 2024), pendekatan benefit-cost analysis dapat digunakan tidak hanya untuk menilai efisiensi ekonomi suatu intervensi, tetapi juga diperluas untuk mencakup aspek kesejahteraan sosial dengan memperhatikan bagaimana manfaat didistribusikan kepada kelompok masyarakat yang lebih rentan atau kurang diuntungkan. Pendekatan ini relevan bagi proyek sosial di wilayah desa, karena manfaat yang dihasilkan tidak terbatas pada keuntungan ekonomi, melainkan juga meliputi peningkatan kesejahteraan sosial, penguatan kapasitas masyarakat, dan keberlanjutan lingkungan.

Berdasarkan permasalahan dan kajian tersebut, Proyek sosial ini dilaksanakan sebagai program pengabdian masyarakat yang bertujuan mengintegrasikan pemanfaatan limbah pertanian dan pengembangan komoditas alternatif berbasis lahan basah. Program ini dirancang tidak hanya sebagai kegiatan sosial, tetapi juga sebagai upaya rasional dalam meningkatkan generating income desa melalui pendekatan ekonomi yang terukur. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang mampu menggambarkan pelaksanaan program sekaligus menilai kelayakan ekonominya.

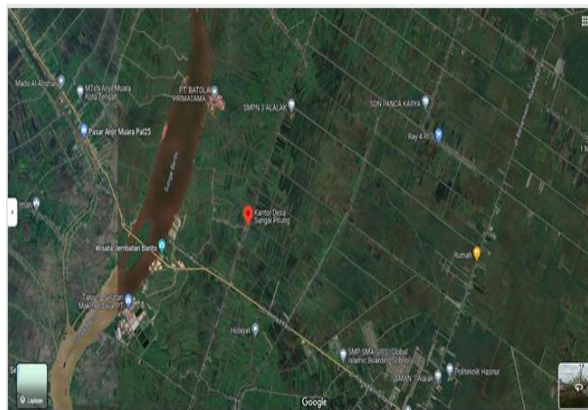
Manfaat dari kegiatan ini diharapkan dapat dirasakan oleh berbagai pihak. Bagi masyarakat desa, program ini memberikan alternatif pemanfaatan limbah dan peluang sumber pendapatan baru. Bagi pemerintah desa, hasil kegiatan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan program ekonomi berbasis potensi lokal. Sementara itu, bagi perguruan tinggi, kegiatan ini berkontribusi pada penguatan peran akademisi dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat yang terukur dan berkelanjutan.

METODE

Lokasi Pengabdian

Program pemberdayaan masyarakat ini dilaksanakan di Desa Sungai Pitung, yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala, Provinsi Kalimantan Selatan. Desa ini memiliki

karakteristik geografis sebagai kawasan agraris lahan basah (*wetland*) dengan pola pertanian pasang surut yang khas. Mayoritas bentang alam desa terdiri dari hamparan sawah yang luas, menjadikan sektor pertanian padi sebagai tulang punggung perekonomian warga. Meskipun memiliki sumber daya alam pertanian yang melimpah, potensi limbah hasil pertanian, khususnya sekam padi, selama ini belum dimanfaatkan secara optimal untuk menciptakan nilai ekonomi tambah. Selain itu, terdapat beberapa bidang lahan kosong di desa yang belum dikelola secara produktif. Dengan demikian, intervensi program difokuskan untuk mengubah kedua potensi yang belum tergarap tersebut limbah organik dan lahan tidur menjadi basis pengembangan ekonomi produktif dan berkelanjutan bagi masyarakat desa.



Gambar 2. Peta Desa Sungai Pitung
Sumber: Satelit Google, 2023

Penetapan Desa Sungai Pitung sebagai lokus pelaksanaan proyek sosial didasarkan pada beberapa analisis strategis. Pertimbangan utama adalah adanya paradoks status desa yang tercatat sebagai desa "maju" berdasarkan Indeks Desa Membangun (IDM), namun pada kenyataannya masih menghadapi kerentanan ekonomi struktural. Hal ini ditandai dengan ketergantungan pendapatan masyarakat yang sangat tinggi pada sektor pertanian padi pasang surut sebagai komoditas tunggal (monokultur), yang rentan terhadap fluktuasi harga dan risiko gagal panen.

Di samping itu, pertimbangan lain mencakup:

1. Belum optimalnya pemanfaatan sumber daya lokal bernilai ekonomi, khususnya limbah sekam padi dalam volume besar yang hanya dibakar secara terbuka dan lahan kosong yang tidak produktif.
2. Pola belanja desa yang masih didominasi oleh pengeluaran rutin (belanja berulang) dibandingkan belanja investasi untuk menciptakan aset produktif baru, sehingga belum mendorong inovasi ekonomi.
3. Adanya modal sosial masyarakat yang terbuka terhadap perubahan serta aksesibilitas lokasi yang mendukung transfer pengetahuan dari perguruan tinggi.

Kondisi-kondisi tersebut menjadikan Desa Sungai Pitung sebagai lokasi yang kontekstual dan relevan untuk menerapkan intervensi sosial yang bertujuan

memberdayakan masyarakat melalui pemanfaatan limbah, diversifikasi ekonomi, dan penguatan kapasitas, guna menggerakkan desa dari sekadar "maju" secara administratif menuju kemandirian ekonomi yang nyata dan berkelanjutan.

Pelaksanaan serangkaian kegiatan dalam proyek sosial ini berlangsung selama kurun waktu Desember 2023 hingga Februari 2024. Seluruh proses dirancang dengan melibatkan partisipasi aktif dari berbagai pemangku kepentingan (multi-stakeholder), dimana masyarakat Desa Sungai Pitung berperan sebagai mitra dan pelaku utama, didukung oleh pemerintah desa selaku fasilitator, serta tim pelaksana dari mahasiswa dan akademisi sebagai pendamping teknis. Sasaran utama kegiatan difokuskan pada kelompok warga yang secara langsung bergantung pada sektor pertanian, termasuk para petani yang menghasilkan limbah sekam padi, serta anggota masyarakat yang memiliki akses dan ketertarikan untuk mengelola lahan kosong. Target spesifik mencakup peningkatan kapasitas mereka dalam mengadopsi inovasi teknologi tepat guna (pirolisis) untuk mengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomi (asap cair) dan mengembangkan usaha diversifikasi pertanian (budidaya loofah) sebagai sumber pendapatan alternatif yang berbasis pemanfaatan sumber daya lokal.

Metode dan Tahapan Kegiatan

Proyek sosial ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA), merupakan pendekatan pemberdayaan yang melibatkan masyarakat secara partisipatif sebagai mitra utama untuk menganalisis masalah dan merencanakan solusi secara mandiri (Trapsila dalam Sulaeman et al., 2023). Pendekatan ini memastikan bahwa seluruh rangkaian intervensi yang dirancang benar-benar selaras dengan kebutuhan aktual serta potensi lokal di Desa Sungai Pitung. Dalam pelaksanaannya, proses identifikasi kebutuhan dilakukan melalui serangkaian survei awal, observasi lapangan, serta diskusi kelompok terfokus bersama perangkat desa dan masyarakat setempat untuk memperoleh baseline data mengenai permasalahan limbah pertanian dan optimalisasi lahan kosong.

Tahap 1

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan partisipatif dan sistematis untuk menjawab permasalahan utama mitra, yaitu masyarakat Desa Sungai Pitung, Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala. Tahapan pertama adalah survei awal dan identifikasi kebutuhan yang dilakukan dengan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA). Melalui observasi langsung, diskusi kelompok terbatas dengan masyarakat dan perangkat desa, serta penelusuran lapangan (*transect walk*), tim berhasil mengidentifikasi permasalahan utama berupa limbah sekam padi yang tidak termanfaatkan, lahan kosong yang tidak produktif, dan ketergantungan ekonomi pada sektor pertanian monokultur. Hasil PRA ini menjadi fondasi perencanaan program yang berbasis kebutuhan riil masyarakat.



Gambar 3. Diskusi Bersama Kepala Desa dan Warga
Sumber: Dokumentasi Tim Jerami Peduli, 2023

Tahap 2

Tahapan kedua adalah koordinasi dengan pemerintah desa dan penetapan lokasi. Pertemuan dengan Kepala Desa dan perangkat desa dilakukan untuk memaparkan temuan, mendapatkan dukungan administratif, serta menetapkan area implementasi untuk perakitan alat pirolisis dan pembangunan kebun loofah. Tahap ini penting untuk membangun legitimasi dan memastikan keselarasan program dengan agenda pembangunan desa.

Tahap inti adalah implementasi teknis program, yang mencakup dua kegiatan utama:

1. Perakitan dan uji coba alat pirolisis, yang dilakukan secara kolaboratif dengan mahasiswa Teknik Mesin untuk memastikan aspek keamanan dan kelayakan teknis. Proses ini mencakup pemilihan material, perakitan komponen, pengelasan, dan uji fungsi untuk menghasilkan asap cair dari limbah sekam padi.
2. Pembangunan kebun loofah, meliputi pembersihan lahan, pembangunan struktur rambatan, pemindahan bibit, serta instalasi sistem irigasi otomatis sederhana dengan pendampingan dari mahasiswa Fakultas Pertanian.



Gambar 4. Instalasi Alat Pirolisis dan Kebun Loofah
Sumber: Dokumentasi Tim Jerami Peduli, 2024

Tahap 3

Tahap ketiga adalah sosialisasi, edukasi, dan demonstrasi teknologi kepada masyarakat. Kegiatan ini diikuti oleh lebih dari 20 warga dan perangkat desa. Materi yang disampaikan meliputi fungsi dan pengoperasian alat pirolisis, manfaat ekonomi asap cair sebagai pestisida organik, serta teknik budidaya dan perawatan tanaman loofah. Metode yang digunakan adalah

ceramah interaktif, diskusi, dan praktik langsung untuk memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan.



Gambar 5. Sosialisasi Kepada Warga Desa Sungai Pitung
Sumber: Dokumentasi Tim Jerami Peduli, 2024

Dilaksanakan tahap monitoring, dokumentasi, dan evaluasi untuk memastikan akuntabilitas dan keberlanjutan. Seluruh kegiatan didokumentasikan secara rinci melalui foto, video, dan laporan keuangan yang transparan. Evaluasi dilakukan melalui *feedback* peserta, *follow-up* mitra, dan refleksi internal tim untuk mengukur peningkatan kapasitas masyarakat serta kelayakan ekonomi program. Tahap akhir adalah perumusan strategi keberlanjutan dengan menetapkan pemerintah desa dan masyarakat sebagai penanggung jawab utama pasca-program. Rencana tindak lanjut difokuskan pada integrasi program dengan perencanaan desa, pengelolaan mandiri aset (alat pirolisis dan kebun loofah), serta pengembangan usaha lebih lanjut berbasis produk asap cair dan loofah. Dengan demikian, program ini tidak hanya menciptakan dampak jangka pendek, tetapi juga menanamkan fondasi untuk kemandirian ekonomi dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan di Desa Sungai Pitung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Capaian Output Proyek Sosial

Pelaksanaan program "Innovillage 2023" yang dilakukan Tim Jerami Peduli di Desa Sungai Pitung telah berhasil merealisasikan seluruh indikator keluaran yang direncanakan. Indikator-indikator tersebut dirumuskan berdasarkan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA) yang telah mengidentifikasi kebutuhan dan potensi desa, sehingga setiap target mencerminkan solusi atas permasalahan prioritas masyarakat. Indikator capaian program mencakup empat aspek: (1) tersedianya teknologi pengolahan limbah sekam padi yang fungsional, (2) terbangunnya sarana budidaya tanaman alternatif di lahan kosong, (3) terselenggaranya transfer pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat, serta (4) terciptanya produk bernilai ekonomi yang siap dimanfaatkan atau dipasarkan.



Gambar 6. Alat Pirolisis dan Kebun Loofah
Sumber: Dokumentasi Tim Jerami Peduli, 2024

Capaian utama dalam pengolahan limbah pertanian adalah berfungsinya alat pirolisis berbahan stainless steel yang mampu mengubah limbah sekam padi menjadi asap cair. Melalui teknologi ini, sekam padi yang sebelumnya hanya dibakar secara terbuka di pinggir sawah dan menimbulkan polusi udara kini telah bertransformasi menjadi produk dengan nilai guna fungsional. Selain itu, diversifikasi pertanian melalui pembudidayaan tanaman loofah telah berhasil menciptakan aset produktif baru bagi desa. Lahan kosong yang sebelumnya tidak termanfaatkan secara optimal kini telah dikelola menjadi kebun loofah produktif yang dilengkapi dengan sarana pendukung seperti struktur rambatan setinggi 6 meter dan sistem irigasi tetes sederhana. Hasil pemantauan awal menunjukkan bahwa bibit loofah mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi tanah setempat meskipun terdapat kendala pada kualitas air sungai yang asam.

Kebun loofah yang dibangun tidak hanya berfungsi sebagai sarana budidaya tanaman alternatif, tetapi juga dimanfaatkan sebagai lokasi uji coba produk asap cair yang dihasilkan dari alat pirolisis. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah asap cair aman digunakan pada tanaman dan apakah memiliki efek sebagai pestisida alami. Asap cair hasil pirolisis diencerkan dengan air dengan perbandingan tertentu, kemudian disemprotkan secara berkala pada tanaman loofah. Pemilihan tanaman loofah sebagai objek uji didasarkan pada pertimbangan bahwa tanaman ini dibudidayakan di lokasi yang sama sehingga memudahkan proses pengamatan dan evaluasi.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman loofah yang disemprot asap cair tetap tumbuh dengan baik dan tidak menunjukkan gejala kerusakan seperti daun menguning, layu, atau bercak hitam. Hal ini mengindikasikan bahwa asap cair dengan konsentrasi yang digunakan tidak bersifat toksik bagi tanaman. Selain itu, secara kualitatif teramati bahwa tingkat serangan hama pada tanaman yang disemprot asap cair cenderung lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang tidak mendapat perlakuan. Uji coba sederhana ini memberikan indikasi awal bahwa asap cair produksi alat pirolisis berpotensi digunakan sebagai pestisida organik yang ramah lingkungan. Temuan ini sekaligus membuktikan adanya keterkaitan fungsional antara dua komponen utama program, yaitu teknologi pirolisis dan budidaya loofah. Produk yang dihasilkan dari pengolahan limbah sekam padi dapat langsung diaplikasikan pada lahan pertanian desa, sehingga program berjalan secara terpadu dan saling mendukung.

2. Analisis Kuantitatif Kelayakan Ekonomi (Cost-Benefit Analysis)

Analisis biaya–manfaat (*cost-benefit analysis*) dilakukan untuk menilai kelayakan ekonomi dari proyek sosial berbasis pemanfaatan limbah sekam padi melalui teknologi pirolisis dan pengembangan budidaya tanaman loofah di Desa Sungai Pitung. Analisis ini membandingkan seluruh biaya yang dikeluarkan selama pelaksanaan program dengan manfaat ekonomi yang dihasilkan, sebagaimana disajikan dalam tabel-tabel perhitungan biaya dan manfaat. Struktur biaya dalam proyek ini terdiri atas biaya investasi awal, biaya operasional, serta biaya pendukung pelaksanaan kegiatan. Biaya investasi meliputi pengadaan alat pirolisis, pembangunan sarana pendukung budidaya loofah, serta perlengkapan awal yang bersifat jangka panjang. Sementara itu, biaya operasional mencakup kebutuhan konsumsi kegiatan, transportasi, listrik, serta biaya lain yang mendukung proses sosialisasi dan implementasi teknis. Secara keseluruhan, struktur biaya menunjukkan karakteristik biaya yang relatif terkendali dan sebagian besar bersifat satu kali, sehingga tidak membebani keberlanjutan program dalam jangka panjang.

Tabel 1. Investasi Awal

Komponen Aset	Nilai (Rupiah)
Alat Pirolisis Stainless Steel	Rp7.250.000
Pembangunan Struktur Rambatan Loofah	Rp1.347.765
Peralatan Pendukung (Mencakup kompor gas, tabung LPG awal, selang regulator, dan ember)	Rp815.000
Sistem Irigasi Tetes	Rp91.000
Total Investasi Tetap	Rp9.503.765

Sumber: Data Diolah, 2025

Sisi manfaat, tabel estimasi menunjukkan bahwa program menghasilkan manfaat ekonomi melalui produksi asap cair dan hasil budidaya loofah yang memiliki nilai guna dan potensi pasar. Pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan baku asap cair menciptakan nilai tambah dari sumber daya yang sebelumnya tidak memiliki nilai ekonomi, sekaligus mengurangi praktik pembakaran terbuka yang merugikan lingkungan. Selain itu, pemanfaatan lahan kosong desa untuk budidaya loofah berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas aset desa dan membuka peluang diversifikasi sumber pendapatan masyarakat.

Tabel 2. Estimasi Biaya Produksi per Siklus

Komponen Biaya	Kuantitas	Harga Satuan	Total Biaya
Bibit Loofah Baru	100 Bibit	Rp2.000	Rp200.000
Pupuk & Tanah (Media)	1 Paket/100 lubang tanam	Rp300.000	Rp300.000
Gas LPG 3kg	12 Tabung	Rp20.000	Rp240.000
Botol Asap Cair (1L)	16 botol	Rp3.500	Rp56.000
Kemasan & Stiker Spons	800 Set	Rp1.200	Rp960.000
Total Biaya (Cost)			Rp1.676.000

Sumber: Data Diolah, 2025

Tabel 3. Estimasi Manfaat Ekonomi

Produk		Asumsi Volume Produksi	Harga Jual	Total Manfaat (Rupiah)
Spons Alami	Loofah	800 Unit (Asumsi 8 per pohon)	Rp12.000	Rp9.600.000
Asap (Pestisida)	Cair	16 Liter (32 proses x 0,5 L)	Rp25.000	Rp400.000
Total Bruto	Manfaat			Rp10.000.000

Sumber: Data Diolah, 2025

Hasil perbandingan antara total biaya dan total manfaat menunjukkan bahwa manfaat yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan, sehingga menghasilkan manfaat bersih (*net benefit*) yang positif. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proyek secara ekonomi layak untuk dilaksanakan dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Keuntungan bersih yang dihasilkan mencerminkan efisiensi penggunaan sumber daya serta kemampuan program dalam menciptakan nilai ekonomi dari intervensi yang relatif sederhana. Selain manfaat ekonomi yang terukur, proyek ini juga menghasilkan manfaat tidak langsung yang memperkuat kelayakan program, seperti peningkatan kapasitas dan keterampilan masyarakat, penguatan kesadaran lingkungan, serta terbentuknya aset produktif desa yang dapat dikelola secara berkelanjutan. Manfaat sosial dan lingkungan tersebut, meskipun tidak seluruhnya terkuantifikasi dalam tabel, memberikan kontribusi signifikan terhadap nilai total proyek.

Tabel 4. Keuntungan Bersih

		Hasil
Total Benefit (B)	Pendapatan Kotor	Rp10.000.000
Total Cost (C)	Biaya Operasional	Rp1.676.000
Keuntungan Bersih	B - C	Rp8.324.000

Sumber: Data Diolah, 2025

Demikian, hasil *cost-benefit analysis* menegaskan bahwa social project berbasis pengolahan limbah pertanian dan budidaya loofah di Desa Sungai Pitung layak secara ekonomi dan memiliki prospek keberlanjutan. Analisis ini memberikan dasar yang kuat bagi pengambilan keputusan dalam pengembangan program lanjutan serta dapat menjadi model pemberdayaan desa berbasis potensi lokal yang efisien dan aplikatif.

3. Dampak Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat

Pelaksanaan program ini telah memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kapasitas warga Desa Sungai Pitung dari aspek sosial-edukasi. Melalui kegiatan sosialisasi dan demonstrasi yang dihadiri oleh lebih dari 20 warga, termasuk perangkat desa dan tokoh masyarakat, terjadi transfer pengetahuan mengenai teknik produksi pestisida organik dan budidaya komoditas baru. Masyarakat yang sebelumnya memiliki ketergantungan tinggi pada pertanian padi semusim kini mulai mengenal alternatif sumber pendapatan lain yang berbasis pada ekonomi sirkular.

Model kolaborasi interdisipliner antara mahasiswa akuntansi, teknik mesin, dan pertanian dengan pemerintah desa terbukti mampu memaksimalkan manfaat program. Sinergi ini memastikan bahwa hasil program tidak berhenti pada tahap instalasi fisik, tetapi juga mencakup pembentukan modal sosial berupa kesadaran lingkungan dan kesiapan masyarakat untuk mengelola potensi lokal secara mandiri. Praktik transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan dana hibah juga menjadi bagian dari pembelajaran tata kelola proyek yang baik bagi masyarakat desa.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan implementasi proyek sosial di Desa Sungai Pitung, teknologi pirolisis sederhana berhasil mentransformasi limbah sekam padi menjadi asap cair bernilai ekonomi sebagai pestisida organik, menggantikan praktik pembakaran terbuka yang merusak lingkungan. Kajian ekonomi membuktikan kelayakan program ini, di mana investasi awal sebanding dengan manfaat jangka panjang yang lebih besar. Optimalisasi lahan tidur melalui budidaya loofah turut memperkuat diversifikasi pendapatan desa, menciptakan produk ramah lingkungan yang mengurangi ketergantungan pada komoditas tunggal. Keberhasilan ini ditopang oleh edukasi masyarakat yang meningkatkan kapasitas sumber daya manusia, menghasilkan perubahan pola pikir signifikan hingga kesiapan kemandirian. Faktor kunci lainnya adalah kolaborasi lintas pihak antara warga, pemerintah desa, dan mahasiswa yang menciptakan sinergi kelembagaan, memastikan keberlanjutan program sebagai usaha desa produktif dengan nilai tambah bagi Pendapatan Asli Desa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., Jabeen, N., Chachar, Z., Chachar, S., Ahmed, S., Ahmed, N., Laghari, A. A., Farruhbek, R., & Yang, Z. (2025). *The Role of Biochar in Enhancing Soil Health & Interactions with Rhizosphere Properties and Enzyme Activities in Organic Fertilizer Substitution*. June, 1–23. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1595208>
- Ferranna, M. (2024). *From Benefit – Cost Analysis to Social Welfare : A Pragmatic Approach*. 84–109. <https://doi.org/10.1017/bca.2024.28>
- Fitri, N. C., Fisika, M. P., Padang, U. N., Fisika, M. P., Padang, U. N., Terbarukan, E., & Baru, J. E. (2024). *Systematic Literature Review (SLR)*: <https://doi.org/10.14710/jebt.2024.21961>
- Kementerian Desa, P. D. T. dan T. (2024). *Status Indeks Desa Membangun (IDM) – Desa Sungai Pitung, Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan*. <https://idm.kemendes.go.id/rekomendasi>
- Lasmita, D., Hadijah, S., Zulfita, D., Studi, P., Sumberdaya, M., Pertanian, F., & Gambut, T. (2023). *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gambas Akibat Pemberian Pupuk Kandang Bebek pada Tanah Gambut*. 35–41.
- Praharto, Y. B., & Hidayati, N. (2024). *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Inovasi Reaktor Pirolisis Produksi Biochar Berbahan Baku Organic Waste Slurry dari Sampah Perkotaan Terpilah dengan Kontrol Tekanan Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. 7(1), 180–191.

- Setiawan, A., Ginting, Z., Setiawaty, S., & Riskina, S. (2021). *Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Bioarang untuk Pembenah Tanah Lahan Pertanian di Desa Pande Kecamatan Tanah Pasir Aceh Utara Abstrak Pendahuluan*. 27–31.
- Sudarwati, L., & Nasution, N. F. (2024). *Upaya Pemerintah dan Teknologi Pertanian dalam Meningkatkan Pembangunan dan Kesejahteraan Petani di Indonesia*. 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.32734/jkakup.v3i1.15847>
- Sulaeman, A., Bramasta, D., & Purwokerto, M. (2023). *Pemberdayaan Masyarakat dengan Pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA)*. 2(2), 87–96.
- Syarief, M., & Erdiansyah, I. (2022). *Potensi Asap Cair Arang Sekam terhadap Spodoptera litura dan Pengaruhnya terhadap Keanekaragaman Artropoda pada Tanaman Kedelai Edamame*. 327–336.