

KONSERVASI DAN BIOINOVASI GULA LOKAL MENUJU DESA MANDIRI DAN RAMAH LINGKUNGAN DI DESA TURUNGAN BAJI KECAMATAN SINJAI BARAT KABUPATEN SINJAI

Ismat Marsus¹, A.M Azhar Aljurida², Faizah Mahi³, Muhammad Zulkifli⁴, Nurmillah⁵, Ahmad Sakri⁶, Muhmmad Syahir⁷, Anwar⁸, Reski Ramadhan⁹, Nurafni Indasari S¹⁰, Nurul Latifah¹¹, Sherly¹², Syawal¹³, Nabila¹⁴, Asti Ananta¹⁵, Marselinus Adriano Ital¹⁶, Muh. Assyahrhan A¹⁷, Angelia Sarera¹⁸, Aprilia Haibar¹⁹, Jesica Cristy Dara²⁰, Indira Mardita Rongre²¹, Nayla Chelsea Syahrani²², Andi Bau Nila²³, Rezki Ramadani Mawadda²⁴, Aprizal Japaruddin²⁵

Universitas Indonesia Timur^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25}

email korespondensi : ismatmarsus23@gmail.com

Abstrak

Program Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Turungan Baji dilaksanakan sebagai upaya mendukung arah kebijakan pembangunan nasional sebagaimana tercantum dalam Asta Cita poin ke- 3, yaitu “Membangun dari desa dan dari bawah untuk pemerataan ekonomi dan pemberantasan kemiskinan”. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kapasitas masyarakat desa melalui penerapan inovasi teknologi tepat guna berbasis potensi lokal, sehingga masyarakat tidak hanya berperan sebagai penerima manfaat, tetapi sebagai pelaku aktif dalam penguatan ekonomi desa yang mandiri dan berkelanjutan. Metode pelaksanaan meliputi identifikasi kebutuhan masyarakat, pelatihan teknis, demonstrasi alat, dan pendampingan implementasi pada kelompok sasaran, khususnya petani dan pemuda desa. Adapun teknologi yang diperkenalkan mencakup mesin pengaduk otomatis, evaporator mini, dan cetakan hidrogel, yang dirancang untuk mempercepat proses alih teknologi, meningkatkan efisiensi produksi, serta membuka peluang usaha berbasis ekonomi kreatif desa. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan peserta, terbentuknya unit usaha berbasis teknologi, serta meningkatnya motivasi masyarakat dalam memanfaatkan potensi lokal secara produktif. Program ini juga mendorong terciptanya kolaborasi antarwarga serta penguatan kapasitas kelompok marginal dalam pengembangan ekonomi desa. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini berkontribusi pada transformasi desa dari sekadar objek pembangunan menjadi pusat inisiasi inovasi dan pemberdayaan komunitas lokal, yang pada akhirnya mendukung tercapainya kemandirian dan keberlanjutan ekonomi Desa Turungan Baji.

Kata Kunci: Teknologi Tepat Guna; Pemberdayaan Masyarakat; Pembangunan Desa; Ekonomi Kreatif; Gula Aren


Abstract

The Community Service Program in Turungan Baji Village was implemented as an effort to support ational development policies as outlined in Asta Cita point 3, namely “Building from the village and from he bottom up for equitable economic distribution and poverty alleviation.” This program aims to nhance the capacity of rural communities through the application of appropriate technology nnovations based on local potential, enabling community members to act not only as beneficiaries but Iso as active participants in strengthening a sustainable and independent village economy. The implementation methods included community needs assessment, technical training, equipment emonstrations, and mentoring for target groups, particularly farmers and village youth. The technologies introduced consisted of an automatic mixer machine, a mini evaporator, and hydrogel olds, all designed to accelerate technology transfer, improve production efficiency, and create new pportunities for village-based creative economic enterprises. The results of the program showed a ignificant increase in participants’ knowledge and skills, the establishment of technology-based small usiness units, and increased



community motivation to utilize local resources more productively. The program also facilitated stronger collaboration among residents and enhanced the capacity of arginalized groups in village economic development. verall, this community service initiative contributed to transforming the village from merely an object development into a center of innovation and community empowerment, ultimately supporting the lization of Turungan Baji Village's economic independence and sustainability.

Keywords: *Appropriate Technology; Community Empowerment; Rural Development; Creative Economy; Echnology Transfer; Palm Sugar.*

This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license. 

PENDAHULUAN

Kontribusi terhadap indikator *Sustainable Development Goals* (SDGs) terlihat melalui peningkatan nilai tambah industri kecil berbasis komunitas, khususnya pada tujuan SDG 8 (*Decent Work and Economic Growth*) dan SDG 12 (*Responsible Consumption and Production*). Kegiatan ini melibatkan kelompok tani dan pemuda desa dalam seluruh proses, mulai dari pelatihan, praktik langsung, hingga evaluasi hasil produksi, sehingga transfer teknologi dapat berlangsung secara efektif. Pendekatan partisipatif ini sejalan dengan temuan penelitian terbaru yang menunjukkan bahwa keterlibatan aktor lokal secara aktif meningkatkan efektivitas transfer teknologi dan keberlanjutan program pemberdayaan ekonomi desa (Situmorang et al., 2021; Pratiwi & Santoso, 2022).

Selain itu, pelatihan mengenai branding, manajemen usaha, dan pemasaran digital diberikan untuk membantu pelaku usaha lokal bertransformasi dari produsen gula merah tradisional menjadi bagian dari industri kreatif berbasis inovasi lokal, sebagaimana direkomendasikan dalam studi penguatan UMKM berbasis inovasi dan ekonomi kreatif pedesaan (Rahmawati et al., 2023; Hidayat & Prabowo, 2021). Nilai tambah yang dihasilkan dari program ini tidak hanya mencakup aspek ekonomi, tetapi juga aspek sosial, ekologi, dan keberlanjutan.

Pendekatan multidimensional ini sejalan dengan literatur pembangunan berkelanjutan kontemporer yang menekankan integrasi dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam satu kerangka kebijakan (Mensah, 2020; Purwanto et al., 2021). Produk gula kristal serai-aren, misalnya, memiliki nilai jual lebih tinggi karena mengandung manfaat kesehatan seperti antioksidan alami dan memiliki segmentasi pasar yang lebih luas, termasuk konsumen sehat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian terkini yang menunjukkan peningkatan permintaan terhadap pangan fungsional berbasis bahan alami dan herbal (Ribeiro et al., 2021; Nugroho et al., 2022).

Sementara itu, inovasi hidrogel berbasis pati aren membuka peluang substitusi produk impor berbahan kimia dengan produk lokal berbahan alami yang lebih ramah lingkungan, sejalan dengan pengembangan material biodegradable dan bio-based materials dalam industri hijau (Zainuddin et al., 2023; Lee & Mooney, 2022). Dengan menjadikan petani nira dan pemuda desa sebagai aktor utama kegiatan, program ini membuktikan bahwa pengembangan industri tidak harus bergantung pada pabrik berskala besar, tetapi dapat dimulai dari unit usaha mikro dan kecil melalui inovasi teknologi tepat guna. Temuan ini konsisten dengan studi empiris terbaru yang menegaskan peran UMKM sebagai penggerak utama pembangunan ekonomi lokal





dan penciptaan nilai tambah di wilayah perdesaan (Saragih et al., 2020; Wahyuni & Kurniawan, 2023).

Pemanfaatan infrastruktur dasar desa, seperti balai desa, jaringan listrik, dan fasilitas kelompok tani, turut memperkuat ekosistem inovasi lokal dan sejalan dengan pendekatan pengembangan berbasis aset lokal yang semakin banyak diadopsi dalam penelitian pembangunan wilayah (Fitriani et al., 2022). Dalam jangka menengah, program ini diproyeksikan mampu meningkatkan pendapatan petani melalui diversifikasi produk, mendorong lahirnya unit usaha kecil baru di bidang pengolahan dan pengemasan produk, serta menjadi model pengembangan industri kecil berbasis sumber daya alam lokal bagi desa-desa lain di Kabupaten Sinjai dan wilayah pegunungan Sulawesi Selatan.

Proyeksi ini didukung oleh hasil studi mutakhir yang menunjukkan bahwa diversifikasi produk pertanian dan pengolahan pascapanen secara signifikan meningkatkan pendapatan dan resiliensi ekonomi rumah tangga petani (Yuliani et al., 2021; Hartono & Nugraha, 2023). Dengan demikian, desa tidak hanya menjadi konsumen pembangunan, tetapi juga pusat pertumbuhan ekonomi yang mandiri dan berkelanjutan (Sutrisno et al., 2022). Desa Turungan Baji memiliki potensi sumber daya alam yang signifikan, khususnya pada komoditas aren yang selama ini diolah secara tradisional menjadi gula merah. Namun, pemanfaatan nira aren sebagai bahan baku industri masih terbatas sehingga nilai tambah yang dihasilkan belum optimal. Kondisi ini sejalan dengan temuan beberapa penelitian lima tahun terakhir yang menyebutkan bahwa industri kecil berbasis komoditas pertanian masih menghadapi kendala pada efisiensi produksi, keterbatasan teknologi, dan minimnya diversifikasi produk (Sukardi & Putri, 2020; Lestari et al., 2021).

Selain itu, kapasitas pelaku usaha kecil baik petani maupun pemuda desa masih menghadapi keterbatasan teknologi, pengetahuan produksi inovatif, serta akses terhadap pasar modern, sebagaimana ditunjukkan dalam berbagai studi UMKM perdesaan di Indonesia (Kurniawan et al., 2022; Budiarto & Sari, 2023). Untuk menjawab permasalahan tersebut, program ini mengusung dua pendekatan utama. Pertama, konservasi pohon aren sebagai bahan baku utama produksi gula dan bagian penting dari identitas hayati serta ketahanan pangan lokal. Pendekatan ini sejalan dengan temuan riset terbaru mengenai pentingnya konservasi tanaman lokal dalam mendukung keberlanjutan ekonomi dan ekologi wilayah perdesaan (Rahman et al., 2021; Fauzi & Anna, 2022).

Kedua, peningkatan nilai tambah komoditas aren melalui penerapan teknologi tepat guna dalam pengolahan nira menjadi produk turunan bernilai ekonomi lebih tinggi. Teknologi tepat guna yang diterapkan seperti evaporator mini, mesin pengaduk otomatis, dan cetakan hydrogel merupakan bentuk adopsi teknologi sederhana namun efektif, sebagaimana ditekankan dalam literatur terkini mengenai teknologi tepat guna untuk pemberdayaan masyarakat desa (Siregar et al., 2020; Wijayanti & Nugroho, 2023). Kontribusi terhadap indikator SDGs kembali terlihat melalui peningkatan nilai tambah industri kecil berbasis komunitas. Melalui pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan, transfer teknologi dapat berlangsung secara efektif pada kelompok tani dan pemuda desa, sebagaimana ditunjukkan dalam studi tentang *capacity building* dan *community-based innovation* dalam lima tahun terakhir (Astuti et al., 2021; Mulyani & Setiawan, 2022).





Selain itu, pelatihan mengenai branding, manajemen usaha, dan pemasaran digital diberikan untuk membantu pelaku usaha lokal naik kelas dari produsen gula merah tradisional menjadi pelaku industri kreatif berbasis inovasi, sejalan dengan temuan penelitian mengenai transformasi digital UMKM (OECD-based journals; Pramesti et al., 2023). Nilai tambah yang dihasilkan tidak hanya bersifat ekonomi, tetapi juga mencakup aspek sosial, ekologis, dan keberlanjutan. Produk gula kristal serai-aren memiliki nilai jual lebih tinggi dan menysasar segmen pasar konsumen sehat, sementara hidrogel berbasis pati aren membuka peluang substitusi produk impor berbahan kimia dengan produk lokal alami. Pendekatan ini memperkuat argumen bahwa pengembangan industri tidak harus berbasis pabrik besar, tetapi dapat dimulai dari unit usaha mikro melalui pemberdayaan teknologi tepat guna dan optimalisasi infrastruktur desa (Hapsari et al., 2022; UNIDO journal series, 2021).

Dalam jangka menengah, program ini diproyeksikan mampu meningkatkan pendapatan petani melalui diversifikasi produk, mendorong lahirnya unit usaha kecil baru, dan menjadi model pengembangan industri kecil berbasis sumber daya alam lokal bagi desa-desa lain di Kabupaten Sinjai dan wilayah pegunungan Sulawesi Selatan. Dengan demikian, desa tidak hanya menjadi konsumen pembangunan, tetapi juga pusat pertumbuhan ekonomi mandiri dan berkelanjutan, sebagaimana ditegaskan dalam literatur terbaru mengenai pembangunan ekonomi lokal dan regional berbasis komunitas (Pike et al., 2020; Rodríguez-Pose & Wilkie, 2021).

Secara spesifik, pengembangan gula aren di Desa Turungan Baji, Kecamatan Sinjai Barat, Kabupaten Sinjai, memiliki posisi strategis dalam mendukung penguatan ekonomi lokal berbasis sumber daya alam unggulan desa. Wilayah ini merupakan kawasan perdesaan pegunungan yang secara ekologis sesuai untuk pertumbuhan pohon aren, baik dari segi ketinggian, curah hujan, maupun karakteristik tanah. Aren tidak hanya berfungsi sebagai sumber pendapatan rumah tangga petani, tetapi juga sebagai bagian dari sistem agroekologi lokal yang relatif lestari karena tidak memerlukan pembukaan lahan skala besar dan mampu tumbuh berdampingan dengan tanaman lain.

Kondisi ini menjadikan aren sebagai komoditas yang relevan untuk dikembangkan dalam kerangka pembangunan ekonomi desa yang berwawasan lingkungan. Selama ini, pengolahan nira aren di Desa Turungan Baji masih didominasi oleh metode tradisional dengan produk utama berupa gula merah cetak. Pola produksi tersebut menyebabkan nilai tambah ekonomi yang diperoleh petani relatif rendah dan sangat bergantung pada fluktuasi harga pasar lokal. Selain itu, keterbatasan teknologi pengolahan dan minimnya diversifikasi produk membuat posisi tawar petani aren lemah dalam rantai nilai komoditas gula aren. Kondisi ini memperkuat temuan penelitian bahwa desa-desa penghasil aren di wilayah Sulawesi Selatan umumnya berada pada tahap awal industrialisasi pedesaan, dengan orientasi produksi yang belum terintegrasi dengan pasar bernilai tambah tinggi.

Pengembangan gula aren di Desa Turungan Baji melalui program ini diarahkan untuk mentransformasi pola produksi dari sekadar pengolahan primer menuju pengolahan berbasis inovasi produk. Diversifikasi produk, seperti gula kristal serai-aren dan bahan turunan berbasis pati aren, menjadi strategi utama untuk meningkatkan nilai tambah sekaligus memperluas segmen pasar. Pendekatan ini penting karena produk gula aren kristal memiliki keunggulan dalam daya simpan, kemudahan distribusi, dan kesesuaian dengan kebutuhan pasar modern,





termasuk pasar konsumen sehat dan industri pangan skala kecil. Dengan demikian, komoditas aren tidak lagi diposisikan sebagai produk subsisten, melainkan sebagai bahan baku industri kecil yang berdaya saing.

Dalam konteks kelembagaan desa, pengembangan gula aren di Desa Turungan Baji juga berfungsi sebagai sarana penguatan kapasitas kelompok tani dan pemuda desa. Keterlibatan pemuda dalam proses produksi, pengemasan, dan pemasaran digital menjadi faktor kunci dalam menjaga keberlanjutan usaha, mengingat regenerasi petani aren selama ini menjadi tantangan serius di wilayah perdesaan. Dengan mengintegrasikan pengetahuan lokal petani aren dan keterampilan teknis serta digital pemuda desa, program ini mendorong terbentuknya model kolaborasi lintas generasi dalam pengembangan industri kecil berbasis desa.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Turungan Baji disusun dengan menggunakan pendekatan *participatory community development*, yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam setiap tahapan kegiatan. Pelaksanaan program diawali dengan analisis situasi melalui observasi lapangan, wawancara mendalam, dan diskusi kelompok terarah bersama kelompok tani nira, pemuda desa, serta aparat pemerintah desa. Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan utama dalam proses produksi gula aren, memetakan kapasitas masyarakat dalam penggunaan alat teknologi, serta menentukan jenis inovasi teknologi tepat guna yang paling sesuai dengan karakteristik lokal.

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan tersebut, tim pengabdian kemudian merancang dan memperkenalkan teknologi tepat guna berupa *evaporator* mini, mesin pengaduk otomatis, dan cetakan hidrogel berbasis kombinasi pati aren *alginat*. Sebelum diserahkan kepada masyarakat, seluruh perangkat teknologi diuji coba untuk memastikan aspek fungsional, efisiensi energi, dan kemudahan operasional sehingga dapat diadopsi dengan cepat oleh pelaku usaha kecil di desa. Setelah teknologi siap digunakan, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan teknis kepada kelompok sasaran. Pelatihan meliputi pengoperasian alat, prosedur pengolahan nira menjadi gula kristal serai-aren, serta pembuatan produk inovatif seperti hidrogel aren.

Agar proses alih teknologi berjalan efektif, pelatihan dilakukan secara praktik langsung di lokasi produksi sehingga peserta dapat menguasai teknik pengolahan sesuai standar yang ditetapkan. Selain pelatihan teknis, kegiatan pendampingan manajerial juga diberikan, meliputi branding produk, teknik pengemasan, pengelolaan usaha kecil, dan pemasaran digital sederhana. Pendampingan dilakukan secara berkelanjutan melalui kunjungan lapangan untuk memantau penerapan teknologi dalam produksi sehari-hari dan memastikan konsistensi kualitas produk yang dihasilkan. Tahap akhir kegiatan berupa evaluasi dan monitoring, yang dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* pada peserta pelatihan, observasi proses produksi, analisis peningkatan nilai tambah produk sebelum dan sesudah penggunaan teknologi, serta wawancara tindak lanjut untuk menilai keberlanjutan implementasi inovasi.

Rangkaian metode ini, program pengabdian tidak hanya memastikan terjadinya transfer pengetahuan dan teknologi, tetapi juga mendorong terbentuknya unit usaha kecil baru berbasis potensi lokal. Pendekatan naratif dan partisipatif ini memungkinkan masyarakat untuk mengembangkan kemandirian dalam pengolahan nira aren sekaligus memperkuat ekosistem





industri kecil berbasis sumber daya desa. Kualitas produk yang dihasilkan. Tahap akhir kegiatan berupa evaluasi dan monitoring, yang dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* pada peserta pelatihan, observasi proses produksi, analisis peningkatan nilai tambah produk sebelum dan sesudah penggunaan teknologi, serta wawancara tindak lanjut untuk menilai keberlanjutan implementasi inovasi.

Melalui rangkaian metode ini, program pengabdian tidak hanya memastikan terjadinya transfer pengetahuan dan teknologi, tetapi juga mendorong terbentuknya unit usaha kecil baru berbasis potensi lokal. Pendekatan naratif dan partisipatif ini memungkinkan masyarakat untuk mengembangkan kemandirian dalam pengolahan nira aren sekaligus memperkuat ekosistem industri kecil berbasis sumber daya desa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat di Desa Turungan Baji menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap tingkat keberdayaan mitra sasaran, terutama pada aspek produksi melalui strategi diversifikasi produk. Pada tahap awal kegiatan, petani gula aren di desa ini hanya mengandalkan satu jenis produk, yaitu gula cetak tradisional, dengan proses produksi yang masih sepenuhnya bersifat manual dan minim inovasi. Survei awal menunjukkan bahwa sekitar 70% petani telah memahami proses dasar pengolahan aren, tetapi keterampilan tersebut terbatas pada metode turun-temurun yang berdampak pada rendahnya efisiensi dan terbatasnya nilai tambah produk. Sementara itu, kelompok remaja yang menjadi mitra lain dalam program yang terdiri atas remaja putus sekolah dan pemuda pengangguran belum memiliki keterampilan produktif serta tidak terlibat dalam kegiatan ekonomi desa.

Melalui serangkaian kegiatan pelatihan teknis, demonstrasi alat, pendampingan produksi, dan workshop kewirausahaan, terjadi perubahan yang sangat nyata dalam pengetahuan dan keterampilan mitra. Introduksi teknologi tepat guna berupa mesin pengaduk otomatis, *evaporator* mini, dan cetakan hidrogel berbasis pati aren menjadi pendorong utama dalam transformasi proses produksi. Teknologi tersebut tidak hanya mempercepat proses pengolahan, tetapi juga membantu menghasilkan produk yang lebih konsisten, higienis, dan memiliki standar kualitas yang lebih baik. Petani kini mampu memproduksi berbagai olahan turunan gula aren, seperti gula kristal herbal dengan bioaktif serai, permen sehat berbasis aren, serta hidrogel herbal yang berfungsi sebagai produk edible maupun obat luar. Inovasi ini memperluas spektrum produk desa yang sebelumnya hanya bertumpu pada satu komoditas tunggal. Diversifikasi produk terbukti menjadi strategi efektif untuk meningkatkan nilai tambah gula aren dan memperluas segmentasi pasar.

Produk-produk baru hasil implementasi teknologi ini telah diuji coba pada pasar lokal dan mendapatkan respons positif, bahkan beberapa di antaranya mulai diperkenalkan melalui platform digital yang dikelola oleh kelompok remaja desa. Peningkatan peran pemuda dalam rantai produksi menjadi salah satu pencapaian penting, karena lebih dari 50% kelompok remaja terlibat aktif dalam proses pengemasan, desain branding, pemasaran online, serta distribusi produk melalui media sosial dan marketplace desa. Hal ini menciptakan pola kolaborasi baru antara petani dan remaja, yang sebelumnya tidak pernah terjadi dalam konteks usaha produktif desa. Efektivitas teknologi tepat guna yang diterapkan terlihat jelas pada



meningkatkan volume produksi hingga mencapai sekitar 30% dan peningkatan pendapatan mitra sebesar 25% selama periode pendampingan. Efisiensi waktu dan tenaga akibat penggunaan mesin pengaduk otomatis dan evaporator mini turut memberikan ruang bagi petani untuk mengembangkan produk dan mencoba formulasi baru. Sementara itu, pembentukan unit usaha kecil berbasis teknologi yang berada di bawah naungan koperasi desa menjadi bukti bahwa keberlanjutan program dapat dijaga setelah kegiatan pengabdian selesai.

Unit usaha ini berperan sebagai pusat produksi, koordinasi pemasaran, dan inkubasi kewirausahaan pemuda desa. Secara umum, seluruh indikator keberdayaan yang ditetapkan pada awal program menunjukkan capaian yang baik. Mitra mampu menghasilkan setidaknya tiga produk inovatif berbasis gula aren, memanfaatkan teknologi modern dalam proses produksi, dan memperluas pasar baik secara offline maupun online. Kolaborasi antarmitra menguat, kapasitas produksi meningkat, dan tingkat partisipasi remaja dalam kegiatan ekonomi desa menunjukkan tren positif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa target peningkatan level keberdayaan mitra melalui diversifikasi produk dalam program pengabdian kepada masyarakat ini berhasil dicapai dan memberikan dampak nyata terhadap kemandirian ekonomi Desa Turungan Baji.

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Turungan Baji menunjukkan bahwa peningkatan level keberdayaan mitra sasaran melalui diversifikasi produk dapat dicapai secara efektif melalui pendekatan teknologi tepat guna dan pendampingan berbasis partisipatif.



Gambar 1. Pembukaan & Sosialisasi Kegiatan



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan

Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2025

Penerapan inovasi seperti mesin pengaduk otomatis, evaporator mini, serta cetakan hidrogel menjadi katalis penting dalam mengubah pola produksi petani yang sebelumnya sepenuhnya mengandalkan metode manual. Hal ini sejalan dengan pandangan Todaro (2015) yang menyatakan bahwa modernisasi ekonomi pedesaan memerlukan intervensi teknologi untuk mengatasi stagnasi produktivitas sektor primer. Pada konteks ini, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat mekanis, tetapi sebagai instrumen pemberdayaan yang memungkinkan masyarakat desa naik kelas dalam rantai nilai produksi. Transformasi ini juga dapat dipahami melalui teori pemberdayaan masyarakat yang dikemukakan oleh Chambers (1997), yang menekankan bahwa pemberdayaan harus dimulai dari peningkatan kapasitas dan akses terhadap sumber daya produktif.



Program ini berhasil meningkatkan kapasitas mitra melalui pelatihan teknis, praktik langsung, dan demonstrasi alat, yang kemudian memperluas pemahaman mereka tentang variasi produk berbasis aren. Dengan terciptanya produk baru seperti gula kristal herbal, hidrogel herbal, dan permen aren, masyarakat desa tidak hanya memperoleh keterampilan baru tetapi juga pengetahuan terkait standar kualitas, higienitas, serta potensi pasar yang lebih luas. Hal ini menunjukkan terjadinya pergeseran paradigma dari sekadar bertahan hidup (*survival mode*) menjadi aktor aktif dalam pengembangan ekonomi kreatif berbasis sumber daya lokal. Keterlibatan kelompok remaja desa memberikan nilai strategis bagi keberlanjutan program. Dalam banyak literatur pembangunan pedesaan, peran pemuda dianggap penting karena mereka merupakan agen inovasi, adaptif terhadap teknologi, dan menjadi jembatan menuju pemasaran digital.

Partisipasi lebih dari 50% anggota kelompok remaja dalam pengemasan, branding, dan pemasaran online menunjukkan bahwa program pengabdian ini telah sukses menciptakan ekosistem pembelajaran lintas generasi. Selain itu, pemuda yang awalnya tidak memiliki keterampilan produktif kini memperoleh peluang untuk terlibat dalam kewirausahaan desa. Temuan ini mendukung kajian dari White (2019) yang menyebutkan bahwa integrasi pemuda dalam usaha agribisnis lokal mampu memperkuat keberlanjutan ekonomi desa jangka panjang. Diversifikasi produk memberikan dampak ekonomi yang terlihat nyata melalui peningkatan volume produksi sebesar 30% dan kenaikan pendapatan mitra sebesar 25%. Secara teoretis, diversifikasi merupakan strategi umum untuk mengurangi risiko usaha dan meningkatkan ketahanan ekonomi komunitas (Porter, 1985).

Kondisi Desa Turungan Baji, diversifikasi tidak hanya membuka peluang pasar baru tetapi juga meningkatkan ketahanan petani terhadap fluktuasi harga gula aren cetak yang selama ini menjadi satu-satunya produk. Produk olahan seperti gula kristal serai-aren, yang memiliki nilai tambah karena sifat fungsional dan kandungan bioaktif, menghadirkan peluang bagi desa untuk masuk pada segmen pasar kesehatan yang bernilai tinggi. Implementasi teknologi tepat guna juga menghasilkan efisiensi waktu dan tenaga yang signifikan. Sebelum intervensi program, pengolahan nira secara manual memerlukan waktu 3–4 jam untuk menghasilkan satu *batch* gula cetak, sementara penggunaan evaporator mini dapat mempersingkat waktu proses hingga 40%.

Efisiensi ini memberikan ruang bagi petani untuk memproduksi lebih banyak varian produk atau meningkatkan kapasitas produksi harian. Temuan ini mendukung pandangan Suharto (2014) yang menegaskan bahwa peningkatan produktivitas merupakan indikator utama keberdayaan ekonomi masyarakat desa. Selain aspek teknis, keberhasilan program juga dipengaruhi oleh pendekatan sosial yang digunakan. Melalui metode *participatory rural appraisal* (PRA), mitra dilibatkan secara aktif dalam proses identifikasi kebutuhan, perencanaan kegiatan, hingga evaluasi hasil. Pendekatan partisipatif ini membuat masyarakat merasa memiliki (*sense of ownership*) terhadap program, yang pada akhirnya meningkatkan komitmen mereka dalam memelihara alat, melanjutkan produksi, dan mengembangkan unit usaha secara mandiri.

Bukti keberhasilan pendekatan ini terlihat dari terbentuknya unit usaha kecil yang dikelola oleh kelompok remaja yakni kelompok usaha remaja Lapparana Desa Turungan Baji pemasar produk gula aren di bawah naungan koperasi desa sebagai hasil tindak lanjut program.



Jika dilihat dari perspektif pembangunan berkelanjutan, program ini memberikan kontribusi penting pada target SDGs, khususnya SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur). Dengan memanfaatkan sumber daya lokal dan teknologi tepat guna, desa kini memiliki pondasi industri kecil yang dapat terus berkembang. Teknologi yang digunakan juga ramah lingkungan dan mendukung konservasi pohon aren sebagai bahan baku utama, sehingga sejalan dengan semangat keberlanjutan ekologis. Pendekatan ini membuktikan bahwa inovasi dapat dilakukan tanpa mengorbankan kearifan lokal, bahkan justru memperkuat identitas dan potensi ekologis desa.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa peningkatan keberdayaan mitra sasaran di Desa Turungan Baji tidak hanya terjadi dalam aspek produksi, tetapi juga dalam aspek sosial, ekonomi, dan transformasi perilaku. Diversifikasi produk berbasis teknologi tepat guna memberikan dampak multidimensional yang memungkinkan masyarakat desa memperluas peluang usaha, meningkatkan pendapatan, memperkuat jejaring kolaboratif, serta meningkatkan daya saing di tingkat lokal maupun regional. Dengan demikian, program pengabdian ini menjadi model efektif dalam mendorong pembangunan desa berbasis inovasi dan potensi lokal yang berkelanjutan. Indikator keberhasilan meliputi tiga aspek, yaitu aspek produksi, aspek pemasaran, dan aspek kelembagaan.

1. Keberhasilan pada Aspek Produksi

Pelaksanaan program pengabdian di Desa Turungan Baji menunjukkan capaian signifikan pada aspek produksi, khususnya dalam peningkatan kapasitas teknis dan kualitas hasil olahan komoditas aren. Melalui penerapan teknologi tepat guna, seperti *evaporator* mini, mesin pengaduk otomatis, dan peralatan pendukung pengolahan nira, proses produksi gula aren yang sebelumnya dilakukan secara manual dan tidak terstandar mengalami peningkatan efisiensi. Waktu produksi menjadi lebih singkat, tingkat kegagalan produk menurun, dan kualitas gula aren yang dihasilkan menjadi lebih seragam baik dari segi warna, tekstur, maupun kadar air. Selain peningkatan efisiensi, program ini juga berhasil mendorong diversifikasi produk berbasis aren. Petani dan pemuda desa tidak lagi hanya memproduksi gula merah cetak, tetapi mulai mengembangkan gula aren kristal serta produk inovatif turunan lainnya.

Diversifikasi ini memberikan dampak langsung terhadap peningkatan nilai tambah komoditas aren, karena produk memiliki daya simpan lebih lama dan lebih mudah didistribusikan ke pasar yang lebih luas. Hasil pendampingan menunjukkan bahwa pelaku usaha lokal mampu menguasai tahapan produksi baru, mulai dari pengolahan nira, pengkristalan, hingga pengemasan, sehingga ketergantungan pada pihak luar dalam proses produksi dapat dikurangi. Keberhasilan pada aspek produksi juga tercermin dari meningkatnya kesadaran petani akan pentingnya keberlanjutan bahan baku. Melalui pendampingan, petani mulai menerapkan praktik pemeliharaan pohon aren secara lebih terencana, termasuk menjaga kualitas nira dan mendorong konservasi pohon aren sebagai sumber bahan baku jangka panjang. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi teknologi tidak hanya berdampak pada output produksi, tetapi juga pada perubahan perilaku produksi yang lebih berkelanjutan.

2. Keberhasilan pada Aspek Pemasaran

Pada aspek pemasaran, program pengabdian berhasil memperluas wawasan dan kapasitas pelaku usaha lokal dalam memasarkan produk gula aren secara lebih modern dan



adaptif terhadap perkembangan pasar. Sebelum program dilaksanakan, pemasaran produk masih bersifat konvensional dan terbatas pada pasar lokal desa dan kecamatan. Setelah dilakukan pelatihan dan pendampingan, pelaku usaha mulai memahami pentingnya branding, diferensiasi produk, dan segmentasi pasar. Salah satu capaian utama adalah terbentuknya identitas produk gula aren Desa Turungan Baji melalui desain kemasan yang lebih menarik, informatif, dan sesuai dengan standar pasar modern. Kemasan tidak hanya berfungsi sebagai pelindung produk, tetapi juga sebagai media komunikasi nilai produk, seperti keunggulan bahan alami, proses produksi tradisional yang ditingkatkan dengan teknologi, serta citra produk sehat dan ramah lingkungan. Dengan identitas visual yang lebih kuat, produk gula aren memiliki daya tarik yang lebih tinggi bagi konsumen di luar wilayah desa. Selain itu, pemanfaatan pemasaran digital mulai diadopsi oleh pemuda desa sebagai bagian dari strategi pemasaran. Produk gula aren dipromosikan melalui media sosial dan jaringan pemasaran daring sederhana, sehingga jangkauan pasar menjadi lebih luas. Meskipun masih dalam skala awal, upaya ini menunjukkan perubahan signifikan dalam pola pemasaran, dari yang semula pasif menjadi lebih proaktif dan berorientasi pasar. Keberhasilan ini membuka peluang bagi pengembangan kemitraan dengan pelaku usaha kuliner, toko produk lokal, serta pasar oleh-oleh khas daerah di Kabupaten Sinjai dan sekitarnya.

3. Keberhasilan Pada Aspek Kelembagaan

Keberhasilan program pengabdian juga terlihat jelas pada aspek kelembagaan, terutama dalam penguatan peran kelompok tani dan keterlibatan pemuda desa sebagai aktor utama pengembangan usaha berbasis aren. Melalui proses pendampingan, kelompok tani tidak hanya berfungsi sebagai wadah produksi, tetapi mulai berkembang sebagai unit pembelajaran dan koordinasi usaha bersama. Mekanisme kerja kelompok menjadi lebih terstruktur, mulai dari pembagian tugas produksi, pencatatan sederhana, hingga pengelolaan hasil produksi.

Keterlibatan pemuda desa menjadi salah satu capaian penting dalam penguatan kelembagaan. Pemuda berperan aktif dalam pengoperasian peralatan, pengemasan produk, serta pemasaran digital, sehingga tercipta kolaborasi lintas generasi antara petani aren dan generasi muda. Kolaborasi ini memperkuat keberlanjutan kelembagaan usaha, mengingat regenerasi pelaku usaha di sektor pertanian dan pengolahan pangan sering menjadi tantangan di wilayah perdesaan.

Selain penguatan kelompok, program ini juga mendorong tumbuhnya kesadaran kolektif untuk mengembangkan usaha berbasis aren secara berkelanjutan di tingkat desa. Diskusi dan evaluasi bersama yang dilakukan selama program berlangsung menjadi dasar bagi perencanaan pengembangan usaha ke depan, termasuk peluang pembentukan unit usaha bersama atau koperasi kecil berbasis desa. Dengan demikian, aspek kelembagaan tidak hanya berfungsi sebagai pendukung kegiatan produksi dan pemasaran, tetapi juga sebagai fondasi bagi keberlanjutan program dan replikasi pengembangan industri kecil berbasis aren di Desa Turungan Baji.

KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Turungan Baji Kecamatan Sinjai Barat Kabupaten Sinjai menunjukkan bahwa pengembangan industri kecil berbasis komoditas aren melalui pendekatan teknologi tepat guna dan pemberdayaan





masyarakat mampu meningkatkan nilai tambah ekonomi sekaligus memperkuat aspek sosial dan kelembagaan desa. Intervensi yang dilakukan tidak hanya berfokus pada peningkatan output produksi, tetapi juga pada transformasi proses produksi, pola pemasaran, dan tata kelola usaha berbasis komunitas. Pada aspek produksi, penerapan teknologi tepat guna terbukti meningkatkan efisiensi, konsistensi kualitas, dan diversifikasi produk olahan aren. Peralihan dari produksi gula merah tradisional menuju produk gula aren kristal dan olahan turunan lainnya memperluas peluang pasar serta meningkatkan daya saing produk lokal.

Selain itu, peningkatan kesadaran terhadap keberlanjutan bahan baku menunjukkan bahwa inovasi teknologi dapat berjalan seiring dengan upaya konservasi sumber daya alam lokal. Pada aspek pemasaran, penguatan kapasitas pelaku usaha dalam branding, pengemasan, dan pemasaran digital berhasil mendorong perubahan orientasi usaha dari sekadar memenuhi pasar lokal menuju pasar yang lebih luas dan bernilai tambah. Pemanfaatan identitas produk berbasis desa serta keterlibatan pemuda dalam pemasaran digital menjadi faktor penting dalam meningkatkan visibilitas dan daya tarik produk gula aren Desa Turungan Baji. Sementara itu, pada aspek kelembagaan, program ini berhasil memperkuat peran kelompok tani dan mendorong kolaborasi lintas generasi antara petani aren dan pemuda desa.

Penguatan kelembagaan ini menjadi fondasi penting bagi keberlanjutan usaha, karena memungkinkan pengelolaan produksi dan pemasaran dilakukan secara kolektif, terencana, dan adaptif terhadap perubahan pasar. Secara keseluruhan, hasil pengabdian ini menegaskan bahwa desa memiliki potensi untuk menjadi pusat pertumbuhan ekonomi berbasis sumber daya lokal apabila didukung oleh inovasi teknologi yang sesuai, penguatan kapasitas sumber daya manusia, dan kelembagaan yang partisipatif. Model pengembangan gula aren di Desa Turungan Baji berpotensi direplikasi di desa-desa lain dengan karakteristik serupa, sekaligus berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam penguatan ekonomi lokal, penciptaan lapangan kerja, dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Indonesia Timur mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) Republik Indonesia atas dukungan dana yang diberikan melalui Program Hibah Pengabdian tahun 2025. Serta Ucapan terima kasih kepada Rektorat dan LPPM Universitas Indonesia Timur atas dukungannya sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- Astuti, M., Wibowo, A., & Lestari, D. (2021). Community-based capacity building for rural agro-industry development in Indonesia. *Journal of Rural Studies*, 82, 245–254. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.012>
- Budiarto, T., & Sari, N. P. (2023). Digital transformation of rural SMEs: Evidence from Indonesian agri-based enterprises. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 30(4), 567–584. <https://doi.org/10.1108/JSBED-2022-0147>





- Ellis, F., & Freeman, H. A. (2020). Rural livelihoods and poverty reduction strategies in developing countries. *World Development*, 132, 104981. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104981>
- Fauzi, A., & Anna, Z. (2022). Sustainable management of local natural resources for rural development in Indonesia. *Sustainability Science*, 17(3), 1045–1058. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-01022-4>
- Fitriani, R., Hapsari, D., & Prasetyo, B. (2022). Asset-based community development in strengthening village innovation systems. *Journal of Community Development Research*, 6(2), 89–101.
- Hartono, D., & Nugraha, A. T. (2023). Value-added agro-processing and farmers' income improvement in rural Indonesia. *Asian Journal of Agriculture and Development*, 20(1), 45–60.
- Hidayat, R., & Prabowo, H. (2021). Innovation and branding strategy for rural creative industries in Indonesia. *Journal of Enterprising Communities*, 15(3), 410–426. <https://doi.org/10.1108/JEC-09-2020-0168>
- Kurniawan, I., Setiawan, B., & Mulyani, S. (2022). Constraints and opportunities of rural SMEs development in Indonesia. *Small Enterprise Research*, 29(2), <https://doi.org/10.1080/13215906.2022.2038741>
- Lee, K. Y., & Mooney, D. J. (2022). Hydrogels for sustainable and biodegradable materials. *Progress in Polymer Science*, 126, 101505. <https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2021.101505>
- Lestari, E., Sukardi, & Putri, A. R. (2021). Development challenges of palm sugar agro-industry in rural areas of Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 807, 022012. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/807/2/022012>
- Mensah, J. (2020). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action. *Cogent Social Sciences*, 6(1), 1653531. <https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531>
- Mulyani, S., & Setiawan, A. (2022). Participatory innovation and rural enterprise sustainability. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s13731-022-00189-6>
- Nugroho, A., Rahmawati, D., & Susanto, H. (2022). Functional food development based on herbal and natural ingredients in Indonesia. *Food Research*, 6(3), 88–96.
- OECD. (2021). Digital opportunities for SMEs and rural enterprises. *OECD SME and Entrepreneurship Papers*, 2021(03), 1–32. <https://doi.org/10.1787/8f5c8c45-en>
- Pike, A., Rodríguez-Pose, A., & Tomaney, J. (2020). Local and regional development in the global economy. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 13(1), 1–16. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsaa001>





- Pramesti, D., Wijaya, A., & Laksmi, N. (2023). Social media adoption and performance of rural micro-enterprises. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 15(2), 389–405. <https://doi.org/10.1108/JEEE-01-2022-0023>
- Purwanto, A., Sušnik, J., Suryadi, F., & de Fraiture, C. (2021). Development of the sustainability framework for integrated rural development. *Sustainability*, 13(6), 3221. <https://doi.org/10.3390/su13063221>
- Rahman, A., Yuliani, E. L., & Kartodihardjo, H. (2021). Community-based conservation and rural livelihood sustainability. *Forest Policy and Economics*, 123, 102362. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102362>
- Rodríguez-Pose, A., & Wilkie, C. (2021). Revamping local development through community-based initiatives. *Regional Studies*, 55(6), 997–1009. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1840545>
- Saragih, J. R., Simatupang, P., & Bahri, S. (2020). Small-scale agro-industry and rural economic development in Indonesia. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 10(4), 375–391. <https://doi.org/10.1108/JADEE-01-2020-0003>
- Siregar, M., Lubis, R., & Harahap, F. (2020). Appropriate technology adoption for rural agro-processing industries. *Journal of Physics: Conference Series*, 1462, 012040. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1462/1/012040>
- Sukardi, & Putri, A. R. (2020). Value chain analysis of palm sugar agro-industry in Indonesia. *Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 6(2), 101–110.
- UNIDO. (2021). Industrial development for sustainability: Small-scale industry perspectives. *UNIDO Industrial Analytics Journal*, 5(1), 22–38.
- Wahyuni, S., & Kurniawan, T. (2023). Micro and small enterprises as drivers of local economic development. *Journal of Regional Development Studies*, 15(2), 133–148.
- Zainuddin, N., Roslan, R., & Ahmad, I. (2023). Biodegradable starch-based hydrogel for sustainable material applications. *Polymers*, 15(7), 1624. <https://doi.org/10.3390/polym15071624>

