Pemberdayaan Petani Tebu melalui Diversivikasi Produk Olahan Tebu dan Pemanfaatan Limbah sebagai Sumber Energi Biomassa di Kelurahan Mappadaelo, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan

Tenri Sau[1], Erni Kasim*[2], Sitti Aminah[3], Rahmawati[4], Rosmaladewi[5]

[1] Program Studi Administrasi Pendidikan, Fakultas Pascasarjana Ilmu Pendidikan, Universitas Puangrimaggalatung, Indonesia
[2] Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Peternakan & Perikanan, Universitas Puangrimaggalatung, Indonesia
[3,4,5] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Peternakan & Perikanan, Universitas Puangrimaggalatung, Indonesia
e-mail: tenrisau779@gmail.com[1], erniernikasim@gmail.com*[2], amychem99@gmail.com[3], rahmawatiuniprima@gmail.com[4], rosmaladewi040368@gmail.com[5]

Abstrak

Pemberdayaan petani merupakan strategi penting dalam pembangunan pertanian berkelanjutan melalui pendekatan situasional, partisipatif, dan berbasis potensi lokal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kapasitas petani tebu di Kelurahan Mappadaelo, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, dengan sasaran Kelompok Tani Adil yang beranggotakan 20 petani. Permasalahan mitra meliputi rendahnya diversifikasi usaha, ketergantungan pada penjualan tebu mentah, dan belum optimalnya pemanfaatan limbah tebu yang berdampak pada lingkungan. Metode yang digunakan adalah participatory community empowerment melalui sosialisasi, pelatihan keterampilan, demonstrasi teknologi tepat guna, pendampingan, dan penguatan kelembagaan, yang dilaksanakan pada September–November 2025. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman petani tentang pentingnya diversifikasi usaha dan pengelolaan limbah. Petani mampu memproduksi sirup tebu, gula merah, dan briket biomassa dari limbah tebu, serta meningkatkan keterampilan ekstraksi nira dan pengolahan produk. Pendampingan dan monitoring menunjukkan bahwa peserta mampu menerapkan teknologi secara mandiri, sedangkan penguatan kelembagaan tercermin dari pembagian tugas dalam pengelolaan usaha kelompok. Program ini meningkatkan nilai tambah ekonomi, mengurangi dampak lingkungan, dan membuka peluang usaha baru berbasis potensi lokal, sehingga berpotensi menjadi model pemberdayaan petani tebu yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di wilayah lain.

Kata kunci: *biomassa; diversifikasi produk; kelompok tani; pemberdayaan petani; tebu*

Abstract

Empowering farmers is a crucial strategy for sustainable agricultural development, utilizing an approach that is situational, participatory, and based on local potential. This community service initiative aimed to enhance the capacity of sugarcane farmers in Mappadaelo Village, Tanasitolo District, Wajo Regency—specifically the "Adil" Farmer Group, which consists of 20 members. The challenges faced by the group included limited business diversification, a heavy reliance on selling raw sugarcane, and the suboptimal utilization of sugarcane waste, which negatively impacted the environment. The project employed a participatory community empowerment method—incorporating outreach, skills training, demonstrations of appropriate technology, ongoing mentorship, and institutional strengthening—carried out from September to November 2025. The results indicate an improved understanding among farmers regarding the importance of business diversification and waste management. Participants gained the ability to produce sugarcane syrup, palm-style sugar (gula merah), and biomass briquettes from sugarcane waste, while also refining their skills in sugarcane juice extraction and product processing. Mentorship and monitoring confirmed that the participants are now capable of applying these technologies independently, while institutional strengthening is evidenced by the clear division of tasks in managing the group's business operations. This program has increased economic value-added, reduced environmental impact, and created new business opportunities rooted in local potential—offering a sustainable model for sugarcane farmer empowerment that could be replicated in other regions.

Keywords*: biomass; product diversification; farmer group; farmer empowerment; sugarcane*

1. PENDAHULUAN

Pemberdayaan petani merupakan salah satu strategi penting dalam pembangunan pertanian berkelanjutan yang perlu dilakukan melalui pendekatan yang bersifat situasional, partisipatif, dan berbasis potensi lokal (As' ari, H, et al., 2025). Pendekatan situasional menjadi krusial karena setiap wilayah memiliki karakteristik sumber daya alam, sosial, ekonomi, dan budaya yang berbeda, sehingga solusi yang diterapkan harus mampu menjawab permasalahan inti yang dihadapi oleh masyarakat setempat. Prinsip inilah yang menjadi dasar dalam menganalisis kondisi Kelurahan Mappadaelo yang terletak di Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan, sebagai sasaran kegiatan pemberdayaan petani berbasis edukasi melalui diversifikasi produk pangan dan pemanfaatan limbah organik tebu.

Kabupaten Wajo dikenal sebagai salah satu sentra pertanian di Provinsi Sulawesi Selatan, khususnya dalam pengembangan tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. Salah satu wilayah yang memiliki peran strategis dalam produksi pertanian tersebut adalah Kelurahan Mappadaelo. Sebagian besar penduduk di kelurahan ini menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian, dengan komoditas tebu sebagai salah satu sumber utama pendapatan masyarakat. Kondisi agroklimat yang mendukung serta ketersediaan lahan menjadikan wilayah ini memiliki potensi besar untuk pengembangan agroindustri berbasis tebu yang berkelanjutan dan bernilai ekonomi tinggi.

Perkebunan tebu di Kelurahan Mappadaelo memiliki luas lahan yang cukup signifikan dan mampu menghidupi banyak keluarga petani. Rata-rata hasil panen tebu per hektar tergolong cukup tinggi dibandingkan beberapa wilayah lain. Namun demikian, produktivitas tersebut masih berada di bawah potensi maksimal yang seharusnya dapat dicapai. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat ruang perbaikan melalui penerapan metode budidaya yang lebih optimal, efisien, dan ramah lingkungan. Selain aspek budidaya, tantangan utama yang dihadapi petani tebu di wilayah ini terletak pada sistem usaha tani yang masih bersifat konvensional dan kurang berorientasi pada peningkatan nilai tambah ekonomi petani (Suhesti & Mayangsari, 2022). Salah satu permasalahan paling signifikan yang dihadapi oleh petani tebu di Kelurahan Mappadaelo adalah minimnya diversifikasi usaha. Sebagian besar petani hanya berfokus pada kegiatan produksi primer, yaitu menanam dan memanen tebu, kemudian menjual tebu mentah langsung ke pabrik gula atau pengepul. Pola usaha seperti ini menyebabkan petani berada pada posisi yang lemah dalam rantai nilai, karena harga jual tebu mentah relatif rendah dan sangat bergantung pada kebijakan pabrik gula serta fluktuasi pasar (Sinuraya et al., 2024). Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya nilai tambah ekonomi yang diterima petani, sehingga pendapatan mereka cenderung stagnan meskipun produksi relatif stabil.

Ketergantungan yang tinggi terhadap pabrik gula sebagai satu-satunya pasar tujuan juga menimbulkan risiko ekonomi yang cukup besar. Apabila terjadi penurunan harga, keterlambatan pembayaran, atau pembatasan kuota penerimaan tebu, maka pendapatan petani akan langsung terdampak. Sistem ini tidak memberikan ruang yang cukup bagi petani untuk mengembangkan kreativitas dan inovasi dalam mengolah hasil panen mereka menjadi produk olahan yang bernilai jual lebih tinggi. Permasalahan lain yang tidak kalah penting adalah pengelolaan limbah tebu yang belum optimal. Sisa hasil budidaya tebu berupa daun kering dan pucuk tebu umumnya dibakar, yang berdampak pada pencemaran lingkungan dan hilangnya potensi pemanfaatan limbah (Sugianto et al., 2024). Penggunaan energi rumah tangga seperti kayu bakar juga meningkatkan tekanan terhadap lingkungan. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai energi alternatif mampu menekan biaya dan lebih ramah lingkungan (Kasim & Aminah, 2021). Padahal limbah tebu memiliki potensi besar sebagai sumber energi biomassa maupun produk bernilai tambah (Qur'ania et al., 2022). Sementara itu, ampas tebu yang dihasilkan dari proses penggilingan di pabrik gula tidak dikembalikan kepada petani, sehingga tidak dapat dimanfaatkan di tingkat lokal (Prakoso et al., 2025). Praktik pembakaran limbah tebu ini menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti polusi udara, peningkatan emisi gas rumah kaca, serta potensi terjadinya kebakaran lahan, terutama pada musim kemarau (Habibie et al., 2025). Pembakaran limbah juga menyebabkan hilangnya peluang pemanfaatan limbah tebu sebagai sumber energi alternatif atau bahan baku produk bernilai tambah lainnya. Tingkat

konsumsi energi untuk kebutuhan rumah tangga di Kelurahan Mappadaelo tergolong cukup tinggi, khususnya untuk kebutuhan memasak dan aktivitas produksi skala rumah tangga. Pengeluaran masyarakat untuk energi seperti gas elpiji, kayu bakar, dan listrik menjadi beban tersendiri bagi petani. Penggunaan kayu bakar dalam jumlah besar, terutama untuk kegiatan memasak skala besar, berpotensi berkontribusi terhadap deforestasi dan pencemaran udara (Satriananda et al., 2025). Ironisnya, potensi limbah tebu sebagai sumber energi biomassa yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat.

Kondisi tersebut diperparah oleh keterbatasan pengetahuan dan keterampilan petani dalam melakukan diversifikasi produk olahan tebu, baik dalam bentuk pangan fungsional maupun produk energi terbarukan. Sebagian besar petani belum memiliki akses terhadap teknologi sederhana, pelatihan pengolahan, serta pendampingan yang berkelanjutan untuk mengembangkan usaha berbasis tebu di luar penjualan bahan mentah. Oleh karena itu, diperlukan suatu program pemberdayaan yang terintegrasi, tidak hanya berfokus pada peningkatan produksi, tetapi juga pada penguatan kapasitas sumber daya manusia petani. Berdasarkan permasalahan tersebut, tim pelaksana menggandeng petani tebu di Kelurahan Mappadaelo sebagai mitra dalam upaya pemberdayaan melalui diversifikasi produk pangan fungsional dan pengolahan limbah tebu menjadi sumber energi biomassa. Program ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian petani dalam mengelola potensi lokal secara optimal, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi, mengurangi dampak lingkungan, serta mendukung terwujudnya sistem pertanian yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan yang dikaji dalam kegiatan ini adalah bagaimana meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian Kelompok Tani Adil dalam mendiversifikasi nira tebu menjadi produk pangan fungsional serta memanfaatkan limbah tebu sebagai sumber energi biomassa. Adapun tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan kapasitas petani tebu melalui sosialisasi, pelatihan, pendampingan, dan penguatan kelembagaan agar mampu meningkatkan nilai tambah ekonomi, mengurangi dampak lingkungan, serta mendukung sistem pertanian berkelanjutan di Kelurahan Mappadaelo.

2. METODE

2.1. Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Kelurahan Mappadaelo, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, yang merupakan salah satu wilayah sentra produksi tebu di Kabupaten Wajo. Pemilihan lokasi didasarkan pada tingginya potensi hasil tebu dan besarnya jumlah limbah tebu yang belum dimanfaatkan secara produktif. Program dilaksanakan selama September–November 2025.

2.2. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah Kelompok Tani Adil, yang merupakan kelompok tani aktif di Kelurahan Mappadaelo, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo. Kelompok ini beranggotakan 20 petani tebu yang selama ini berfokus pada budidaya tebu secara konvensional tanpa pengolahan lanjutan. Sebagian besar anggota bergantung sepenuhnya pada hasil penjualan tebu mentah sebagai sumber pendapatan utama, sehingga sangat membutuhkan inovasi untuk meningkatkan nilai tambah produk.

2.3. Metode Pengabdian

Metode pengabdian yang digunakan dalam kegiatan ini mengacu pada pendekatan *participatory community empowerment*, yaitu metode pemberdayaan masyarakat yang menempatkan mitra sebagai subjek utama dalam setiap tahapan kegiatan. Pendekatan ini menekankan pada interaksi dua arah, keterlibatan aktif petani, serta penerapan teknologi tepat guna yang mudah diadaptasi oleh kelompok sasaran. Adapun tahapan metode pengabdian meliputi: (1) sosialisasi dan penyuluhan teknis; (2) pelatihan keterampilan pengolahan tebu dan

limbah; (3) demonstrasi teknologi tepat guna; (4) pendampingan lapangan dan evaluasi serta monitoring ketercapaian; (5) penguatan kelembagaan dan keberlanjutan program.

2.4. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan pengabdian ini ditentukan oleh meningkatnya pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengolah tebu dan memanfaatkan limbahnya sebagai biomassa. Indikator tersebut terlihat dari kemampuan peserta memahami konsep diversifikasi produk pangan fungsional, keterampilan melakukan ekstraksi dan penanganan nira secara higienis, serta kemampuan mengeringkan dan menyiapkan limbah tebu sebagai bahan baku energi. Selain itu, keberhasilan juga ditunjukkan melalui adopsi teknologi tepat guna oleh petani, seperti penggunaan alat pengepres nira dan penerapan teknik pengolahan secara mandiri. Terbentuknya pembagian tugas, penunjukan operator alat, dan penguatan kelembagaan internal kelompok menjadi indikator tambahan bahwa program dapat berlanjut secara mandiri. Partisipasi aktif dan komitmen anggota kelompok tani dalam seluruh rangkaian kegiatan juga menjadi faktor penting yang menunjukkan keberhasilan program ini secara keseluruhan.

2.5. Metode Evaluasi

Metode evaluasi pada kegiatan pengabdian ini dilakukan melalui observasi langsung, wawancara singkat, serta penilaian praktik keterampilan peserta selama pelatihan dan pendampingan. Evaluasi difokuskan pada sejauh mana peserta memahami materi, mampu mempraktikkan teknik pengolahan tebu dan pemanfaatan limbah, serta menerapkan teknologi tepat guna secara mandiri. Monitoring dilakukan pada setiap tahapan kegiatan untuk mengidentifikasi kendala dan melakukan perbaikan segera. Selain itu, tingkat partisipasi, kehadiran, dan respon peserta selama kegiatan juga menjadi indikator penting dalam menilai efektivitas program. Hasil evaluasi kemudian digunakan untuk mengukur ketercapaian tujuan kegiatan serta menentukan rekomendasi keberlanjutan program bagi kelompok tani.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sosialisasi dan Penyuluhan Teknis

Kegiatan sosialisasi dan penyuluhan teknis merupakan tahap awal untuk memberikan pemahaman dasar kepada Kelompok Tani Adil mengenai urgensi diversifikasi produk pangan berbasis tebu dan pemanfaatan limbah sebagai sumber energi biomassa. Peserta memperoleh penjelasan tentang permasalahan utama petani tebu, peluang peningkatan nilai tambah melalui pengolahan nira, serta manfaat ekologis dan ekonomis dari pengolahan limbah. Penyuluhan berlangsung interaktif, ditunjukkan dengan partisipasi aktif petani dalam diskusi dan tanya jawab (Gambar 1). Peserta mampu mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan serta menyampaikan kendala dalam praktik budidaya dan pengolahan tebu.



Gambar 1. Sosialisasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Hasil kegiatan menunjukkan sebagian besar anggota kelompok memiliki pemahaman awal yang baik dan antusias mengikuti pelatihan berikutnya. Kegiatan ini menjadi fondasi penting untuk kesiapan peserta dalam menerima teknologi tepat guna yang akan diterapkan pada tahap pengabdian selanjutnya.

3.2. Pelatihan Keterampilan Pengolahan Tebu dan Limbah

Pelatihan ini bertujuan meningkatkan kemampuan teknis petani dalam mengolah tebu dan limbahnya secara lebih produktif. Pada tahap ini, peserta dilatih langsung melalui metode *learning by doing*, mulai dari ekstraksi nira, penyaringan hingga pengeringan limbah sebagai bahan baku energi biomassa.

Selama pelatihan, petani menunjukkan peningkatan keterampilan yang terlihat dari kemampuan mereka mengoperasikan alat dengan benar dan memahami standar prosedur kerja. Diskusi selama praktik juga menunjukkan bahwa peserta mampu mengidentifikasi kesalahan teknis yang sebelumnya mereka lakukan serta mampu memperbaiki teknik sesuai arahan instruktur. Secara keseluruhan pelatihan ini berhasil membangun keterampilan dasar yang diperlukan untuk tahap pengolahan lanjutan dan penerapan teknologi tepat guna pada kegiatan berikutnya.



Gambar 2. Proses pengelupasan dan pengepresan tebu menghasilkan nira sebagai bahan baku pengolah produk pangan fungsional

Proses pengelupasan kulit tebu dan pengepresan (Gambar 2) menjadi bagian penting karena menentukan kualitas nira. Peserta dilatih memilih tebu yang matang, membersihkan batang dari kotoran, kemudian melakukan pengelupasan kulit secara manual untuk memastikan nira yang diperoleh memiliki kebersihan dan mutu yang baik. Setelah itu, petani mempraktikkan penggunaan alat pengepres yang telah disiapkan tim, mulai dari pengaturan tekanan, proses pemerasan, hingga penampungan nira yang aman dan higienis. Melalui kegiatan ini, peserta memahami bahwa teknik awal penanganan bahan baku sangat mempengaruhi hasil akhir produk, baik dari segi warna, aroma, maupun kualitas nira. Pelatihan ini juga memperlihatkan peningkatan keterampilan peserta dalam menggunakan alat dengan lebih efisien serta kemampuan mereka menjaga kebersihan selama proses produksi.

Limbah tebu dari kegiatan budidaya dan pengolahan (Gambar 3) menjadi salah satu fokus pelatihan karena selama ini petani cenderung membakar limbah tersebut di lahan. Pada kegiatan ini, peserta diperkenalkan pada cara pemilahan limbah, mulai dari daun kering, pucuk, dan ampas dimanfaatkan sebagai biomassa. Petani dilatih memilah, mengumpulkan, dan mengeringkan limbah. Kegiatan ini meningkatkan kesadaran akan pengelolaan limbah yang ramah lingkungan untuk mengurangi polusi udara dan risiko kebakaran lahan.



Gambar 3. Limbah tebu berupa daun kering, pucuk tebu, dan ampas hasil pengolahan yang dikumpulkan sebagai bahan baku untuk proses pengeringan dan pemanfaatan menjadi energi biomassa

3.2.1. Pembuatan Sirup

Pembuatan sirup alami dilakukan sebagai upaya menghasilkan produk minuman berbahan dasar nira tebu yang dapat langsung dikonsumsi dan mudah dipasarkan. Dalam kegiatan ini, nira tebu yang telah disaring dipanaskan (Gambar 4), diaduk untuk menjaga rasa, kemudian sirup didinginkan dan segera dimasukkan ke dalam botol plastik steril. Botol kemudian ditutup rapat dan diberi label sederhana sebagai penanda produk (Gambar 5).



Gambar 4. Nira yang dihasilkan dipanaskan untuk membuat sirup segar



Gambar 5. Sirup tebu segar dalam wadah kemasan

3.2.2. Pembuatan Gula Merah Tebu

Pembuatan gula merah tebu merupakan salah satu bentuk diversifikasi produk yang diajarkan kepada petani untuk meningkatkan nilai tambah dari nira tebu. Pada kegiatan ini, nira dimasak dalam wajan besar (Gambar 6) dengan pemanasan bertahap sambil terus diaduk untuk mencegah pengendapan dan menjaga warna gula tetap cerah. Pelatihan ini meningkatkan kemampuan petani dalam menjaga kualitas dan efisiensi produksi.



Gambar 6. Proses pembuatan gula merah tebu

Tahapan pembuatan gula merah tebu dilakukan sebagai berikut.

1. **Persiapan bahan baku:** Pilih tebu yang matang, bersihkan batang tebu, kemudian lakukan pengepresan untuk memperoleh nira murni. Saring nira untuk memisahkan kotoran, ampas halus, dan serat.
2. **Pemasakan nira:** Masukkan nira ke dalam wajan besar dan panaskan dengan api sedang. Aduk secara perlahan agar nira tidak mengendap dan mencegah karamelisasi berlebih.
3. **Pengaturan suhu dan pengentalan:** Selama proses pemanasan, buang buih yang muncul di permukaan untuk menjaga kejernihan dan kualitas gula. Teruskan pemasakan hingga nira berubah menjadi lebih kental dan berwarna coklat keemasan.
4. **Tahap akhir pemasakan:** Saat nira mulai mengental dan berat saat diaduk, kecilkan api. Aduk lebih cepat hingga mencapai konsistensi pekat khas gula merah. Teksturnya sudah siap ketika nira tidak mudah menetes dan membentuk serat halus.
5. **Pencetakan gula merah:** Setelah mencapai kekentalan yang tepat, angkat wajan dan tuangkan cairan gula ke dalam cetakan (tempurung, cup plastik tahan panas, atau cetakan kayu). Biarkan dingin dan mengeras.
6. **Penyimpanan dan pengemasan:** Penyimpanan dan pengemasan merupakan tahap penting untuk menjaga mutu gula merah tebu agar tetap layak konsumsi dan memiliki daya simpan yang lebih lama. Gula kemudian dibungkus menggunakan plastik makanan atau kemasan vakum untuk mencegah kontaminasi, menjaga kebersihan, serta melindungi dari serangga dan kelembaban. Setiap kemasan diberi label yang mencantumkan tanggal produksi dan identitas produk. Produk yang sudah dikemas disimpan di tempat yang kering, bersih, dan memiliki sirkulasi udara baik untuk menjaga tekstur dan mencegah gula melembek.

3.2.3. Pembuatan Briket Limbah Tebu

Pengolahan limbah tebu dilakukan untuk memanfaatkan limbah organik seperti daun kering, pucuk, dan ampas tebu menjadi sumber energi biomassa yang lebih bernilai guna. Pada

tahap ini, peserta dilatih melakukan proses pengeringan limbah hingga mencapai kadar air yang rendah agar mudah dihancurkan dan menghasilkan pembakaran yang optimal. Limbah yang telah kering kemudian dihancurkan menjadi serbuk halus dan dicampur dengan bahan perekat, seperti tepung kanji, hingga membentuk adonan yang homogen, kemudian dicetak menggunakan alat pencetak briket sederhana (Gambar 7) dan dikeringkan kembali di bawah sinar matahari hingga briket mengeras sempurna. Melalui kegiatan ini, petani memperoleh keterampilan dalam mengolah limbah tebu menjadi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, dapat digunakan untuk kebutuhan memasak rumah tangga, dan berpotensi menjadi produk usaha baru bagi kelompok tani.



Gambar 7. Proses pembuatan briket

Tahapan pembuatan briket limbah tebu dilakukan sebagai berikut.

1. **Pengumpulan limbah tebu:** Limbah tebu seperti daun kering, pucuk, dan ampas dikumpulkan dari area kebun atau lokasi pengolahan sebagai bahan baku utama.
2. **Pengeringan limbah:** Limbah yang telah dikumpulkan dijemur di bawah sinar matahari hingga kadar airnya rendah.
3. **Pembakaran limbah dalam proses karbonisasi:** Limbah kering dimasukkan ke dalam drum dan dibakar hingga menghasilkan arang.
4. **Penghalusan limbah:** Arang limbah hasil karbonisasi kemudian dihancurkan. Setelah itu dilakukan pengayakan untuk memisahkan serbuk halus dari potongan arang yang masih kasar.
5. **Pembuatan bahan briket:** Serbuk arang dicampur dengan perekat alami seperti tepung kanji yang telah dimasak hingga mengental. Pencampuran dilakukan hingga membentuk adonan yang padat dan dicetak.
6. **Pencetakan briket:** Adonan briket dimasukkan ke dalam cetakan manual atau alat pengepres untuk mendapatkan bentuk silinder atau kotak sesuai kebutuhan. Briket yang dicetak kemudian dikeluarkan perlahan agar tidak retak.
7. **Penyimpanan:** Briket yang sudah dicetak dijemur kembali sampai benar-benar kering lalu disimpan di tempat yang kering, bersih, dan tidak lembab agar kualitas pembakaran tetap stabil dan briket tidak mudah hancur.

3.3. Pendampingan Lapangan, Evaluasi, dan Monitoring Ketercapaian

Pendampingan dilakukan untuk memastikan peserta mampu menerapkan teknik pengolahan tebu dan pembuatan briket secara mandiri (Gambar 8). Pada tahap ini, tim melakukan observasi langsung terhadap praktik petani dalam mengoperasikan alat pengepres nira, proses pemasakan gula merah, pengeringan limbah, hingga pencetakan briket. Evaluasi dilakukan melalui tanya jawab, penilaian kualitas hasil produksi, serta identifikasi kendala teknis yang dialami peserta. Monitoring menunjukkan peningkatan keterampilan dan kualitas produk yang dihasilkan.



Gambar 8. Pendampingan dan evaluasi lapangan

3.4. Penguatan Kelembagaan dan Keberlanjutan Program

Penguatan kelembagaan dilakukan dengan membentuk struktur kerja internal kelompok, pembagian tugas, serta pencatatan produksi sederhana. Tim juga memberikan arahan terkait keberlanjutan, termasuk pemeliharaan alat, pengelolaan bahan baku, serta pengembangan produk yang berpotensi dijadikan usaha kelompok. Melalui kegiatan ini, kelompok tani semakin siap mengelola unit usaha pengolahan tebu dan biomassa secara mandiri, sehingga program dapat terus berlanjut dan memberikan dampak bagi peningkatan ekonomi masyarakat.

3.5. Pembahasan

Program ini dinyatakan berhasil berdasarkan peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian petani. Peserta mampu mengolah nira menjadi sirup dan gula merah, serta mengolah limbah tebu menjadi briket biomassa. Partisipasi aktif dan kehadiran tinggi selama kegiatan menunjukkan antusiasme dan komitmen kuat dari Kelompok Tani Adil dalam mengikuti setiap tahapan program, dan terbentuknya pembagian tugas internal membuktikan adanya penguatan kelembagaan kelompok. Produk yang dihasilkan seperti sirup alami, gula merah tebu, dan briket biomassa, juga menunjukkan peningkatan kualitas. Secara keseluruhan, kegiatan ini membuka peluang usaha, dan memberikan dampak positif bagi ekonomi dan lingkungan di Kelurahan Mappadaelo.

Upaya pengembangan produk olahan gula merah tebu melalui kegiatan pengabdian juga pernah dilakukan di Kabupaten Bone (Yasser et al., 2019), sedangkan pemanfaatan limbah tebu menjadi briket telah dilaporkan oleh Qur'ania et al. (2022). Kegiatan di Kelurahan Mappadaelo melengkapi upaya tersebut dengan mengintegrasikan diversifikasi produk pangan dari nira dan pemanfaatan limbah sebagai energi biomassa dalam satu rangkaian pemberdayaan kelompok tani.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Kelurahan Mappadaelo berhasil meningkatkan kapasitas dan keterampilan petani dalam melakukan diversifikasi produk berbasis tebu serta pemanfaatan limbah menjadi energi biomassa. Melalui rangkaian sosialisasi, pelatihan teknis, demonstrasi teknologi, pendampingan lapangan, dan penguatan kelembagaan, petani mampu memahami dan menerapkan teknik pengolahan nira menjadi sirup dan gula merah, serta mengolah limbah tebu menjadi briket yang bernilai guna. Partisipasi aktif Kelompok Tani Adil menunjukkan tingginya motivasi dan kesiapan mereka untuk mengembangkan usaha pengolahan tebu secara mandiri. Selain menghasilkan produk yang memiliki nilai tambah ekonomi, program ini juga memberikan kontribusi terhadap pengurangan limbah dan peningkatan kesadaran lingkungan. Secara keseluruhan, kegiatan ini efektif dalam mendorong pemberdayaan petani, memperkuat kelembagaan kelompok, serta membuka

peluang keberlanjutan usaha yang berdampak positif bagi ekonomi masyarakat setempat. Program serupa disarankan untuk terus dikembangkan dan direplikasi di wilayah lain yang memiliki potensi hasil pertanian dan limbah organik sejenis, disertai pendampingan berkelanjutan agar kelompok tani semakin mandiri dalam mengelola usaha pengolahan hasil pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DPPM Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi yang telah memberikan hibah dana pengabdian kepada masyarakat tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

As' ari, H., Gusliana, H. B., Umami, I. M., Habibie, D. K., & Putri, R. A. (2024). Pemberdayaan masyarakat desa melalui pengembangan potensi lokal di Desa Kesumbo Ampai. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, *5*(4), 6352-6359. https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i4.4593

Habibie, A. R., Widayoko, A., & Yuliani, Y. (2025). Inovasi bioetanol berbahan limbah ampas tebu dan jerami sebagai sumber bahan baku. *Jurnal Integrasi Sains dan Qur'an (JISQu)*, *4*(01), 401–407. https://doi.org/10.64477/401401-407

Herdianti, N. A., Akmalia, A. S., Gunawan, D. A., Arjawinata, N. N., Sintya, N., & Hamdan, A. (2025). Pemanfaatan Limbah Pohon Pisang Menjadi Pupuk Kompos Cair di Dusun Nagrog Desa Kertabumi Kecamatan Cijeunjing Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. *Jurnal Inovasi Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, *5*(1), 109-118. https://doi.org/10.54082/jippm.787

Kasim, E., & Aminah, S. (2021). Pemanfaatan limbah tongkol jagung sebagai pengganti bahan bakar hemat ekonomi di masa pandemi COVID-19. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JurDikMas) Sosiosaintifik*, *3*(2), 224–231. https://www.ojs.univprima.ac.id/index.php/jurdikmas/article/view/290/226

Prakoso, W. T. A., Hidayat, S. I., & Atasa, D. (2025). Pengelolaan dan analisis nilai tambah by-products industri gula (Studi kasus di Pabrik Gula Baru Candi Sidoarjo). *Jurnal Ilmiah Respati*, *16*(1), 84–93. https://doi.org/10.52643/jir.v16i1.5457

Qur'ania, A., Raafi, M., Rinaldi, P. A., Alfredo, A. K., Muawiyah, U., Putri, N., … Syifa, S. N. (2022). Pemanfaatan limbah ampas tebu menjadi briket. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, *3*(2), 135–138. https://riset.unisma.ac.id/index.php/JP2M/article/view/19114/15259

Satriananda, S., Atthariq, A., & Azhar, A. (2025). Inovasi kompor oli bekas sebagai pengganti kayu bakar untuk produksi garam tradisional yang efisien dan ramah lingkungan. *Jurnal Vokasi*, *9*(1), 1–11. https://doi.org/10.30811/vokasi.v9i1.6075

Sinuraya, J. F., Suryana, E. A., Shaffitri, L. R., Suharyono, S. R., & Hermawan, H. R. (2024). Kinerja industri dan dinamika kebijakan komoditas gula kristal putih nasional. *Indonesian Sugar Research Journal*, *4*(2), 68–79. https://doi.org/10.54256/isrj.v4i2.129

Sugianto, F., Susilo, & Suryani, F. A. (2024). Pemanfaatan limbah daun kering sebagai mulsa organik pada lahan budidaya bawang merah di Desa Seletreng, Kabupaten Situbondo. *Community Development Journal*, *5*(1), 1156–1162. https://doi.org/10.31004/cdj.v5i1.24512

Suhesti, E., & Mayangsari, A. (2022). Memperbaiki penghasilan petani tebu melalui pengelolaan usahatani yang lebih intensif. *INTEGRITAS: Jurnal Pengabdian*, *6*(2), 279–290. https://doi.org/10.36841/integritas.v6i2.2320

Yasser, M., Asfar, A. M. I. A., Asfar, A. M. I. T., Rianti, M., & Budianto, E. (2019). Pengembangan produk olahan gula merah tebu dengan pemanfaatan ekstrak herbal di Desa Latellang Kabupaten Bone. *Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(1). https://repository.poliupg.ac.id/id/eprint/624/1/Panrita%20Abdi%202022.pdf