

Peningkatan Kapasitas Masyarakat Desa dalam Pemanfaatan Energi Terbarukan melalui Pelatihan Pembuatan Briket dari Limbah Tongkol Jagung di Desa Ujung Lamuru, Kecamatan Lappariaja, Kabupaten Bone

Baskar Ade Pratama^{1*}, Nurul Armiyuli², Hikmah³, Risma⁴, Tri Ayu Astuti⁵, Andi Devi Lestari⁶, Hartia⁷, Muh Aiman Maulana⁸, Imran⁹, Andi Ogo Darminto¹⁰

¹⁾ Program Studi Agribisnis, Universitas Muhammadiyah Bone

³⁾ Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Bone

^{2,4)} Program studi Teknologi Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone

⁶⁾ Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Bone

^{7,8)} Program Studi Pendidikan Ekonomi, Universitas Muhammadiyah Bone

^{5,9,10)} Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga / Jl. Abu Dg Pasolong, Sulawesi Selatan - Indonesia, Universitas Muhammadiyah Bone

e-mail: ¹baskaradepratama120790@gmail.com, ²yulhyly01y@gmail.com, ³hikmah27hikmah@gmail.com, ⁴sayarissma@gmail.com, ⁵jihanjihansabila99@gmail.com, ⁶andidevi987@gmail.com, ⁷tiahartia29@gmail.com, ⁸muhammadmaulana044@gmail.com, ⁹imrannimran666@gmail.com

Article History

Received: 1 Februari 2026

Revised: 7 Februari 2026

Accepted: 24 Februari 2026

DOI:

<https://doi.org/10.58794/jdt.v6i2.2008>

Kata Kunci: Briket Biomassa, Energi Terbarukan, Limbah Pertanian, Pemberdayaan Masyarakat, Desa Ujung Lamuru.

Abstract – Corncob waste is an abundant agricultural by-product in Ujung Lamuru Village, Lappariaja District, Bone Regency, yet it remains underutilized and is often disposed of through open burning or dumping, resulting in environmental problems and loss of economic potential. This community service program aimed to enhance community capacity in utilizing renewable energy through training on the production of biomass briquettes made from corncob waste. The program involved 50 participants and was implemented through community outreach, hands-on training, and pre- and post-training evaluations to assess changes in participants' knowledge and skills. The evaluation results showed an increase in participants' knowledge levels from 58% in the pre-test to 87% in the post-test, indicating a substantial improvement after the training activities. In addition to knowledge enhancement, participants successfully produced biomass briquettes with improved physical quality. The briquettes demonstrated a denser structure and more stable combustion, with an average burning duration of approximately 30 minutes, indicating their potential as an alternative household fuel. These findings show that the program generated not only improvements in participants' understanding but also tangible technical outputs that can be directly applied. Furthermore, the activity has the potential to support the development of small-scale, environmentally friendly renewable energy-based enterprises at the village level.

Abstrak - Limbah tongkol jagung merupakan limbah pertanian yang melimpah di Desa Ujung Lamuru, Kecamatan Lappariaja, Kabupaten Bone, namun belum dimanfaatkan secara optimal dan umumnya dibakar atau dibuang sehingga menimbulkan permasalahan lingkungan serta hilangnya potensi ekonomi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pemanfaatan energi terbarukan melalui pelatihan pembuatan briket biomassa berbahan limbah tongkol jagung. Kegiatan ini melibatkan 50 peserta dan dilaksanakan melalui penyuluhan, pelatihan praktik, serta evaluasi pre-test dan post-test untuk menilai peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan peserta meningkat dari 58% pada pre-test menjadi 87% pada post-test setelah pelatihan. Selain peningkatan pengetahuan, peserta mampu menghasilkan briket biomassa dengan kualitas fisik yang lebih baik, ditandai dengan struktur yang lebih padat dan pembakaran yang lebih stabil dengan waktu nyala rata-rata sekitar 30 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya meningkatkan pemahaman masyarakat, tetapi juga menghasilkan output teknis yang dapat diterapkan serta berpotensi mendukung pengembangan usaha energi terbarukan yang ramah lingkungan di tingkat desa.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bone, yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan, merupakan salah satu daerah penghasil jagung utama di Indonesia. Setiap musim panen, aktivitas pertanian jagung menghasilkan limbah tongkol jagung dalam jumlah yang cukup besar. Namun demikian, limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Sebagian besar petani masih memilih membakar tongkol jagung secara terbuka sebagai cara tercepat untuk membersihkan lahan pertanian.

Praktik pembakaran terbuka limbah pertanian menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pembakaran tongkol jagung dapat menyebabkan pencemaran udara, meningkatkan emisi karbon, serta berkontribusi terhadap degradasi kualitas lingkungan setempat [1]. Selain itu, paparan partikel halus hasil pembakaran berpotensi membahayakan kesehatan masyarakat di sekitar area pertanian [2]. Kondisi ini menunjukkan perlunya alternatif pengelolaan limbah pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Di sisi lain, limbah tongkol jagung memiliki potensi energi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan. Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa briket berbahan dasar tongkol jagung memiliki nilai kalor yang relatif tinggi, kandungan abu yang rendah, serta karakteristik pembakaran yang baik sehingga berpotensi menggantikan kayu bakar maupun batu bara untuk kebutuhan rumah tangga dan industri kecil [3]. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai energi alternatif juga sejalan dengan kebijakan transisi energi nasional dan mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya tujuan ke-7 terkait energi bersih dan terjangkau [4]. Selain manfaat lingkungan, pengembangan energi terbarukan berbasis limbah pertanian juga membuka peluang peningkatan ekonomi masyarakat. Desa Ujung Lamuru memiliki kelompok tani yang aktif dan mayoritas penduduknya bergantung pada sektor pertanian jagung. Oleh karena itu, pengenalan teknologi pengolahan tongkol jagung menjadi briket dinilai relevan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat, menambah nilai ekonomi limbah, serta mendorong tumbuhnya wirausaha lokal berbasis sumber daya desa [5]. Berbagai studi sebelumnya juga menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan praktis mampu meningkatkan kemandirian ekonomi dan kapasitas masyarakat desa [6].

Meskipun berbagai penelitian telah membahas potensi teknis briket tongkol jagung, masih terdapat keterbatasan dalam penerapan langsung di tingkat masyarakat pedesaan, khususnya dalam bentuk kegiatan pengabdian yang berfokus pada peningkatan kapasitas dan keterampilan praktis masyarakat. Oleh karena itu,

diperlukan kegiatan pengabdian yang tidak hanya menekankan aspek teknologi, tetapi juga proses pemberdayaan dan pendampingan masyarakat. Berdasarkan kondisi tersebut, tim Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Angkatan V Universitas Muhammadiyah Bone melaksanakan kegiatan penyuluhan dan pelatihan pembuatan briket dari limbah tongkol jagung di Desa Ujung Lamuru, Kecamatan Lappariaja, Kabupaten Bone. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan limbah pertanian sebagai sumber energi terbarukan, sekaligus membuka peluang usaha baru yang berkelanjutan di tingkat desa.

2. METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan metode *Participatory Rural Approach* (PRA). Metode PRA merupakan pendekatan pemberdayaan masyarakat yang menekankan keterlibatan aktif warga pada seluruh tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, hingga pendampingan. Prinsip utama pendekatan ini adalah *belajar dari masyarakat dan menjadikan masyarakat sebagai pelaku utama*, sementara tim pengabdian berperan sebagai fasilitator dan pendamping proses [7]. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan kegiatan, yaitu meningkatkan kapasitas dan kemandirian masyarakat desa dalam pemanfaatan energi terbarukan berbasis potensi lokal.

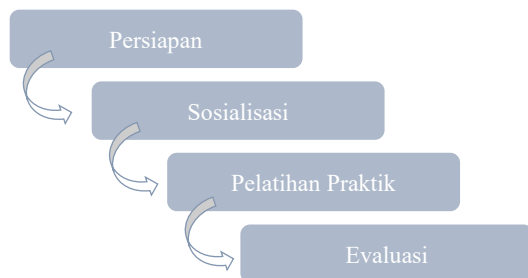
Lokasi dan Waktu

kegiatan penyuluhan dan pelatihan dilaksanakan pada 26 Agustus 2025 bertempat di Kantor Desa Ujung Lamuru, Kecamatan Lappariaja, Kabupaten Bone.

Peserta dan Sasaran

Peserta kegiatan berjumlah **50 orang**, yang merupakan warga Desa Ujung Lamuru dan sebagian besar terlibat dalam kegiatan budidaya serta pengolahan jagung. Peserta terdiri dari anggota kelompok tani dan masyarakat usia produktif dengan rentang usia **25–55 tahun**. Latar belakang pendidikan peserta bervariasi, mulai dari pendidikan dasar hingga menengah, dan sebagian besar belum memiliki pengalaman sebelumnya dalam pengolahan limbah pertanian menjadi produk energi terbarukan. Sasaran kegiatan ini adalah peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam memanfaatkan limbah tongkol jagung sebagai bahan baku briket biomassa.

Tahapan Kegiatan



Gambar 1. Tahapan Proses Pengabdian Masyarakat

1. **Persiapan**, meliputi koordinasi dengan pemerintah desa, survei lapangan untuk mengidentifikasi ketersediaan limbah tongkol jagung, serta persiapan alat dan bahan pelatihan.
2. **Sosialisasi**, berupa penyampaian materi mengenai dampak lingkungan pembakaran limbah pertanian, pengenalan konsep energi terbarukan, serta peluang ekonomi dari pemanfaatan tongkol jagung menjadi briket.
3. **Pelatihan Praktik**, yaitu demonstrasi dan praktik langsung pembuatan briket yang mencakup proses pengeringan tongkol jagung, penghancuran bahan, pencampuran dengan perekat tapioka, pencetakan, dan pengeringan briket.
4. **Evaluasi**, dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan.

Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi tongkol jagung kering, perekat tapioka, air, alat penghancur, wadah pencampur, cetakan briket manual, oven atau rak pengering, timbangan, proyektor, serta leaflet panduan pembuatan briket.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Partisipasi Masyarakat

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan limbah tongkol jagung menjadi briket diikuti oleh **50 orang peserta**, yang terdiri atas **25 anggota kelompok tani jagung**, **15 masyarakat umum**, dan **10 kader PKK**. Seluruh peserta mengikuti kegiatan secara penuh, mulai dari pembukaan hingga penutupan, yang menunjukkan tingkat kehadiran dan komitmen yang sangat baik terhadap kegiatan pengabdian.

Partisipasi masyarakat tidak hanya terlihat dari kehadiran, tetapi juga dari keterlibatan aktif peserta selama proses kegiatan. Pada sesi diskusi awal, sebagian besar peserta mengungkapkan bahwa sebelumnya tongkol jagung hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau dibakar untuk membersihkan lahan. Namun, melalui penyuluhan dan diskusi interaktif, peserta mulai memahami potensi limbah tongkol jagung sebagai sumber energi alternatif yang bernilai ekonomi.

Indikator partisipasi aktif terlihat pada sesi pelatihan praktik, di mana seluruh peserta terlibat langsung dalam setiap tahapan pembuatan briket, mulai dari proses penghancuran tongkol jagung, pencampuran bahan dengan perekat, pencetakan, hingga pengeringan briket. Peserta juga aktif mengajukan pertanyaan, berdiskusi, serta melakukan praktik secara berkelompok dengan pendampingan tim pengabdian. Keterlibatan aktif ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang diterapkan mampu mendorong masyarakat untuk berperan sebagai pelaku utama dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan ini tergolong sangat baik dan mencerminkan keberhasilan pendekatan sosial yang digunakan. Perubahan persepsi masyarakat terhadap limbah tongkol jagung, dari bahan sisa yang tidak bernilai menjadi sumber energi terbarukan yang potensial, menjadi salah satu indikator keberhasilan kegiatan pengabdian ini.



Gambar 2. partisipasi dan antusias masyarakat Desa Ujung Lamuru dalam memperhatikan materi.

Peningkatan Pengetahuan

Evaluasi peningkatan pengetahuan masyarakat dilakukan melalui tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) menggunakan kuesioner tertulis yang terdiri atas **15 pertanyaan**. Instrumen evaluasi mencakup empat indikator utama, yaitu:

- pemahaman tentang dampak pembakaran limbah,
- konsep energi terbarukan,
- proses pembuatan briket, dan
- peluang usaha briket.

Tabel 1 . Hasil evaluasi pre-post test masyarakat Ujung Lamuru, Kecamatan Lappariaja, Kabupaten Bone tahun 2025

Indikator Pengetahuan	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Peningkatan (Poin)
Dampak Pembakaran Limbah	60	90	+30
Konsep Energi Terbarukan	57	88	+31
Proses Pembuatan Briket	55	85	+30

Peluang Usaha Briket	59	86	+27
Rata – Rata Keseluruhan	58	87	+29

Sumber : Data primer setelah di olah tahun 2025.

Berdasarkan hasil tersebut, rata-rata tingkat pengetahuan peserta sebelum pelatihan adalah **58%**, sedangkan setelah pelatihan meningkat menjadi **87%**, dengan kenaikan absolut sebesar **29 poin persentase**.

$$\text{Peningkatan (\%)} = \frac{(87 - 58)}{58} \times 100 = 50\%$$

Hasil ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan relatif sebesar **50%**, yang mencerminkan efektivitas kegiatan penyuluhan dan pelatihan yang dilaksanakan. Peningkatan terjadi secara konsisten pada seluruh indikator, dengan kenaikan tertinggi pada pemahaman konsep energi terbarukan (+31 poin) dan dampak pembakaran limbah (+30 poin).

Temuan ini sejalan dengan hasil pengabdian masyarakat yang dilaporkan oleh penelitian sebelumnya [5], yang menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik dan partisipatif mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat secara signifikan. Selain itu, kesamaan pola peningkatan pada indikator teknis dan ekonomi juga ditemukan dalam kegiatan pengabdian sejenis yang memanfaatkan limbah pertanian sebagai sumber energi alternatif [6], sehingga memperkuat bahwa metode pelatihan praktis merupakan strategi yang efektif dalam pemberdayaan masyarakat desa.



Gambar 3. Peningkatan pengetahuan dan minat masyarakat Desa Ujung Lamuru dalam membuat briket.

Hasil

Pelatihan pembuatan briket diawali dengan pemilihan tongkol jagung kering yang diperoleh dari lahan pertanian milik warga. Tongkol jagung kemudian dihaluskan menggunakan mesin pencacah hingga mencapai ukuran partikel sekitar **1–2 mm**. Serbuk hasil pencacahan dicampur dengan perekat alami berupa tepung tapioka sebanyak **6%** dari total berat bahan, kemudian ditambahkan air panas dan diaduk hingga membentuk adonan yang homogen. Adonan selanjutnya dipadatkan menggunakan cetakan manual berdiameter **4 cm**, dan briket yang terbentuk dikeringkan menggunakan oven selama **30 menit** untuk mencapai tingkat kelembapan yang sesuai.

Pengujian kualitas briket dilakukan dengan metode sederhana dan menunjukkan hasil yang positif. Briket yang dihasilkan memiliki kadar kelembapan berkisar antara **8–10%** dan tingkat kepadatan sekitar **0,9 g/cm³**, yang telah memenuhi standar mutu briket berdasarkan **SNI 01-6235-2000**, yaitu kadar air maksimum 12% dan kepadatan minimum 0,8 g/cm³. Pada uji pembakaran, satu unit briket mampu menyala selama kurang lebih **30 menit** dengan nyala api yang stabil dan asap yang relatif minimal. Sisa abu yang dihasilkan sekitar **5%** dari berat awal, menunjukkan efisiensi pembakaran yang cukup baik.

Seluruh proses produksi dan pengujian disaksikan secara langsung oleh peserta pelatihan, sehingga masyarakat memperoleh pemahaman praktis mengenai kualitas dan keunggulan briket dibandingkan dengan penggunaan kayu bakar konvensional. Temuan ini menunjukkan bahwa limbah tongkol jagung berpotensi diolah menjadi sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan serta berkontribusi pada pengurangan praktik pembakaran terbuka limbah pertanian. Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya [3] yang menyatakan bahwa briket berbahan tongkol jagung memiliki karakteristik pembakaran yang baik dengan emisi relatif rendah.

Meskipun demikian, kegiatan ini masih memiliki keterbatasan, khususnya belum dilakukannya **uji laboratorium lanjutan seperti pengukuran nilai kalor**. Oleh karena itu, pengujian laboratorium yang lebih komprehensif direkomendasikan pada kegiatan selanjutnya untuk meningkatkan bobot ilmiah dan validitas teknis hasil yang diperoleh.



Gambar 4. Proses oven briket

Dampak Sosial Dan Ekonomi

Pelatihan pembuatan briket dari tongkol jagung telah mengubah persepsi masyarakat terhadap limbah pertanian, dari bahan sisa yang tidak bernilai menjadi bahan baku energi alternatif yang memiliki potensi ekonomi. Setelah kegiatan berlangsung, peserta secara mandiri mulai mengumpulkan tongkol jagung secara terorganisir dan memproduksi briket dalam skala kecil menggunakan peralatan sederhana yang dapat dibuat atau diperoleh dari pengrajin lokal. Hal ini menunjukkan adanya transfer pengetahuan dan keterampilan yang dapat langsung diterapkan oleh masyarakat. Dari sisi pemasaran, peserta mengidentifikasi beberapa segmen pasar potensial, antara lain rumah tangga, warung makan, dan pengepul arang. Pertimbangan utama dalam penentuan pasar adalah kualitas briket yang dihasilkan, khususnya stabilitas nyala dan kadar air yang telah memenuhi standar mutu. Secara ekonomi, biaya produksi relatif rendah karena bahan baku utama berupa tongkol jagung diperoleh secara gratis dari sisa panen. Biaya yang dikeluarkan terutama berasal dari perekat, energi pengeringan, dan tenaga kerja. Berdasarkan perhitungan awal secara sederhana, biaya produksi briket masih berada di bawah harga jual arang kayu di tingkat lokal, sehingga produk memiliki daya saing harga dan peluang keuntungan yang menjanjikan bagi masyarakat.

Meskipun demikian, terdapat beberapa tantangan dalam keberlanjutan usaha, antara lain keterbatasan pasokan bahan baku pada musim hujan, kebutuhan ruang pengeringan yang memadai, serta masih terbatasnya strategi promosi produk. Untuk mengatasi kendala tersebut, masyarakat bersepakat membentuk kelompok kerja berbasis RT yang bertugas mengelola pengumpulan bahan baku, proses produksi, dan distribusi briket. Kelompok ini juga direncanakan melakukan pertemuan rutin serta menjalin kerja sama dengan pihak terkait untuk memperoleh dukungan teknis lanjutan [5][6].

Gabungan antara penyuluhan teoritis dan pelatihan praktik terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat. Hal ini tercermin dari peningkatan skor pengetahuan sebesar **50%**, sekaligus munculnya inisiatif usaha dan peningkatan kesadaran lingkungan. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya [6] yang menyatakan bahwa kegiatan pelatihan berbasis partisipasi mampu memberdayakan masyarakat dan mendukung kemandirian ekonomi desa.

4. KESIMPULAN

Program Pemberdayaan Masyarakat Desa melalui Pelatihan Pembuatan Briket dari Limbah Tongkol Jagung di Desa Ujung Lamuru telah berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kesadaran lingkungan masyarakat dalam pemanfaatan limbah pertanian sebagai sumber energi terbarukan. Hasil evaluasi pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan, sementara kualitas briket yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu, dengan kadar air berkisar antara **8–10%**, densitas sekitar **0,9 g/cm³**, serta waktu bakar rata-rata sekitar **30 menit**. Selain peningkatan kapasitas teknis, masyarakat mulai menunjukkan inisiatif dalam mengorganisasi pengumpulan bahan baku dan merencanakan usaha produksi briket skala kecil. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian memiliki potensi sebagai langkah awal menuju kemandirian energi desa sekaligus berkontribusi dalam pengurangan pencemaran akibat pembakaran terbuka limbah pertanian.

Untuk menjamin keberlanjutan program, disarankan adanya **pendampingan lanjutan** yang berfokus pada peningkatan kualitas produksi, manajemen usaha, dan pemasaran produk briket. Pemerintah desa dan pihak terkait juga diharapkan dapat mendukung penyediaan fasilitas pengeringan sederhana serta membantu integrasi kegiatan ini ke dalam program pembangunan desa. Selain itu, **uji laboratorium lanjutan**, khususnya pengukuran nilai kalor dan emisi, perlu dilakukan untuk memperkuat aspek ilmiah dan meningkatkan daya saing produk.

Sebagai upaya replikasi, model pemberdayaan berbasis pelatihan praktis dan pendekatan partisipatif yang diterapkan dalam kegiatan ini dapat diadaptasi di desa lain yang memiliki potensi limbah pertanian serupa. Dengan penyesuaian terhadap kondisi lokal dan dukungan kebijakan yang memadai, program ini berpeluang menjadi solusi alternatif dalam pengembangan energi terbarukan dan peningkatan ekonomi masyarakat pedesaan secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Pemerintah Desa Ujung Lamuru dan kelompok petani di daerah tersebut atas bantuan fasilitas serta partisipasi aktif mereka selama acara berlangsung. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada warga Desa Ujung Lamuru yang dengan semangat mengikuti setiap sesi pelatihan, serta kepada universitas atau institusi KKN yang telah mendukung program pengabdian ini. Bantuan dari semua pihak merupakan faktor penting dalam keberhasilan kegiatan pemberdayaan dan inovasi sumber energi terbarukan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pertanian Republik Indonesia, *Data Produksi Jagung di Indonesia*. Jakarta, Indonesia: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2023.
- [2] Badan Litbang Pertanian, *Pengaruh Pembakaran Sisa Pertanian terhadap Emisi Gas Rumah Kaca*. Jakarta, Indonesia: Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2022.
- [3] A. Pratiwi, B. Nugraha, and R. Putra, "Pemanfaatan sisa tongkol jagung untuk briket biomassa yang ramah lingkungan," *Jurnal Energi Terbarukan*, vol. 9, no. 2, pp. 45–52, 2021.
- [4] United Nations Development Programme (UNDP), *Tujuan Pembangunan Berkelanjutan: Energi yang Terjangkau dan Bersih*. New York, NY, USA: United Nations, 2023.
- [5] M. Sari and T. Rahman, "Pemberdayaan masyarakat desa melalui pelatihan pengolahan sisa pertanian," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 33–40, 2022.
- [6] R. Hasanah, L. Fitriani, and A. Syahrul, "Model pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan produktif," *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 6, no. 1, pp. 45–53, 2020.
- [7] R. M. Agustang and H. M. Halim, "Pembuatan pupuk organik cair berbasis kohe kambing pada kelompok wanita tani di Desa Sapen," *JDISTIRA (Jurnal Pengabdian Inovasi dan Teknologi kepada Masyarakat)*, vol. 4, no. 2, pp. 376–382, 2024.