

## Pemberdayaan Karang Taruna melalui Pemanfaatan Limbah Sekam Padi menjadi Briket sebagai Energi Alternatif di Desa Sungai Tuan Ulu

*Empowering Youth Organizations through the Utilization of Rice Husk Waste into Briquettes as an Alternative Energy Source in Sungai Tuan Ulu Village*

**Eddy Elminsyah Jaya<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Balikpapan, Indonesia*  
e-mail: <sup>1</sup>*Eddy.elmiansyah@uniba-bpn.ac.id*

### **Abstrak**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan limbah sekam padi menjadi produk bernilai ekonomis berupa briket sebagai bahan bakar alternatif. Kegiatan dilaksanakan di Desa Sungai Tuan Ulu, Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar, dengan sasaran anggota Karang Taruna “Kasta” dan masyarakat setempat. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif melalui tiga tahapan, yaitu penyuluhan, pelatihan teknis, dan pendampingan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah sekam padi menjadi briket. Peserta mampu mempraktikkan proses produksi secara mandiri dengan menggunakan alat cetak sederhana, meskipun masih terdapat kendala teknis pada konsistensi kualitas produk. Selain itu, kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap pengurangan limbah pertanian serta membuka peluang usaha berbasis sumber daya lokal. Dengan demikian, kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi pemberdayaan masyarakat dan teknologi tepat guna efektif dalam mendorong pengelolaan limbah yang berkelanjutan dan peningkatan ekonomi masyarakat.

**Kata kunci:** *pemberdayaan masyarakat, sekam padi, briket, teknologi tepat guna, energi alternatif*

### **Abstract**

*This community service activity aims to enhance community capacity in utilizing rice husk waste into value-added products in the form of briquettes as an alternative fuel. The activity was conducted in Sungai Tuan Ulu Village, Astambul District, Banjar Regency, targeting members of the “Kasta” Youth Organization and local communities. The implementation method employed a participatory approach through three main stages: socialization, technical training, and mentoring. The results indicate an improvement in community knowledge and skills in processing rice husk into briquettes. Participants were able to independently practice the production process using a simple briquette molding tool, although some technical constraints were found in product consistency. Furthermore, this activity contributes to reducing agricultural waste and creating new economic opportunities based on local resources. This study demonstrates that the integration of community empowerment and appropriate technology is effective in promoting sustainable waste management and improving local economic conditions.*

**Keywords:** *community empowerment, rice husk, briquettes, appropriate technology, alternative energy*

**Submitted:** Januari 2026, **Accepted:** Februari 2026, **Published:** Februari 2026



## PENDAHULUAN

Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu pilar utama dalam pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang berperan sebagai media implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi bagi masyarakat. Dalam perkembangannya, paradigma pengabdian tidak lagi sekadar berorientasi pada transfer pengetahuan secara satu arah, melainkan menekankan pada pendekatan pemberdayaan yang partisipatif. Pendekatan ini menempatkan masyarakat sebagai subjek aktif yang terlibat dalam proses identifikasi masalah, pengambilan keputusan, hingga implementasi solusi, sehingga diharapkan mampu menciptakan perubahan yang berkelanjutan dan kontekstual.

Dalam konteks pembangunan pedesaan, optimalisasi pemanfaatan sumber daya lokal menjadi strategi penting dalam meningkatkan kemandirian ekonomi masyarakat. Salah satu potensi yang sering terabaikan adalah limbah pertanian, khususnya sekam padi. Di banyak wilayah pedesaan, limbah sekam padi umumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung dianggap sebagai residu yang tidak bernilai ekonomis. Kondisi ini juga ditemukan di Desa Sungai Tuan Ulu, Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar, di mana limbah sekam padi belum dikelola secara produktif dan berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan apabila tidak ditangani secara tepat. Padahal, secara teknis, sekam padi memiliki potensi untuk diolah menjadi produk bernilai tambah, seperti briket arang, yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat tidak terletak pada ketersediaan sumber daya, melainkan pada keterbatasan kapasitas dalam mengelola potensi tersebut. Kesenjangan antara ketersediaan limbah sekam padi yang melimpah dengan kemampuan masyarakat dalam mengolahnya menjadi produk ekonomis menunjukkan adanya kebutuhan akan intervensi berbasis teknologi tepat guna. Selain itu, minimnya akses terhadap pengetahuan teknis dan peralatan produksi menjadi faktor penghambat dalam pengembangan usaha berbasis limbah pertanian di tingkat desa.

Di sisi lain, keberadaan Karang Taruna sebagai organisasi kepemudaan memiliki peran strategis dalam mendorong inovasi dan pemberdayaan ekonomi lokal. Namun demikian, optimalisasi peran tersebut masih memerlukan dukungan dalam bentuk peningkatan kapasitas, baik dari aspek pengetahuan maupun keterampilan teknis. Oleh karena itu, diperlukan suatu program yang tidak hanya bersifat edukatif, tetapi juga aplikatif dan berorientasi pada hasil nyata yang dapat dirasakan langsung oleh masyarakat.

Merespons kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dalam bentuk pemberdayaan Karang Taruna "Kasta" di Desa Sungai Tuan Ulu melalui pemanfaatan limbah sekam padi menjadi briket arang dengan menggunakan alat cetak sederhana. Program ini mengintegrasikan pendekatan penyuluhan, pelatihan teknis, dan pendampingan sebagai upaya transfer teknologi yang efektif. Melalui kegiatan ini, masyarakat tidak hanya diberikan pemahaman mengenai potensi limbah sekam padi, tetapi juga dibekali keterampilan praktis dalam proses produksi briket, mulai dari pengolahan bahan baku hingga pencetakan produk.

Secara konseptual, kegiatan ini memiliki urgensi dalam mendukung pengelolaan limbah berbasis prinsip keberlanjutan serta pengembangan ekonomi lokal berbasis potensi desa. Pemanfaatan sekam padi menjadi briket tidak hanya berkontribusi pada pengurangan limbah, tetapi juga membuka peluang usaha baru yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Selain itu, program ini memperkuat peran pemuda desa sebagai agen perubahan dalam pembangunan ekonomi berbasis komunitas.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, menganalisis metode pemberdayaan yang diterapkan, serta mengevaluasi hasil dan dampaknya terhadap peningkatan kapasitas masyarakat dan pemanfaatan limbah sekam padi sebagai sumber energi alternatif yang bernilai ekonomis.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan pemberdayaan berbasis partisipatif yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan. Metode ini dipilih untuk memastikan bahwa transfer pengetahuan dan teknologi tidak hanya bersifat temporer, tetapi mampu diinternalisasi dan diterapkan secara berkelanjutan

oleh masyarakat sasaran.

### 1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan di Desa Sungai Tuan Ulu, Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Pelaksanaan kegiatan berlangsung pada tanggal 15 Desember 2025, bertempat di Balai Desa Sungai Tuan Ulu. Pemilihan lokasi didasarkan pada potensi limbah sekam padi yang melimpah serta kebutuhan masyarakat akan alternatif pemanfaatan limbah yang bernilai ekonomis.



Gambar 1. Kegiatan Pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat

### 2. Sasaran Kegiatan

Sasaran utama dalam kegiatan ini adalah anggota Karang Taruna “Kasta” serta masyarakat Desa Sungai Tuan Ulu yang berjumlah sekitar 36 orang. Kelompok ini dipilih karena memiliki peran strategis sebagai agen penggerak dalam pengembangan ekonomi lokal berbasis potensi desa.

### 3. Pendekatan Pelaksanaan

Metode pelaksanaan kegiatan mengadopsi pendekatan edukatif dan aplikatif melalui tiga tahapan utama, yaitu:

#### a. Tahap Penyuluhan (Awareness Building)

Tahap awal dilakukan melalui kegiatan penyuluhan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai potensi limbah sekam padi sebagai bahan baku alternatif pembuatan briket. Materi yang disampaikan meliputi:

- Karakteristik dan potensi ekonomi limbah sekam padi
- Dampak lingkungan akibat limbah yang tidak terkelola
- Konsep dasar pemanfaatan limbah menjadi energi alternatif

Kegiatan ini juga disertai dengan sesi diskusi interaktif guna mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi masyarakat dalam pengelolaan limbah.

#### b. Tahap Pelatihan Teknis (Capacity Building)

Tahap kedua difokuskan pada peningkatan keterampilan teknis peserta dalam mengolah limbah sekam padi menjadi briket. Pelatihan dilakukan secara langsung (hands-on training) dengan materi meliputi:

- Proses pengolahan sekam padi menjadi arang
- Teknik pencampuran bahan dan pembentukan briket
- Penggunaan alat cetak briket sederhana

Pada tahap ini, peserta diberikan kesempatan untuk mempraktikkan secara langsung proses produksi, sehingga terjadi transfer keterampilan yang lebih efektif.

#### c. Tahap Pendampingan dan Implementasi

Tahap akhir berupa pendampingan dalam proses produksi briket oleh peserta. Tim pengabdian memberikan bimbingan teknis terkait:

- Optimalisasi penggunaan alat cetak briket
- Evaluasi kualitas hasil produksi
- Identifikasi kendala teknis di lapangan

Pendampingan ini bertujuan untuk memastikan bahwa peserta mampu mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh secara mandiri.

#### 4. Teknologi yang Diterapkan

Teknologi yang diintroduksikan dalam kegiatan ini berupa alat cetak briket sederhana yang dirancang untuk mudah digunakan oleh masyarakat desa. Alat ini memungkinkan proses produksi briket dilakukan secara efisien dengan mempertimbangkan aspek kemudahan operasional dan biaya yang relatif terjangkau.

#### 5. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan secara kualitatif melalui observasi langsung terhadap:

- Tingkat partisipasi dan keterlibatan peserta
- Pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan
- Kemampuan peserta dalam mempraktikkan pembuatan briket

Selain itu, evaluasi juga dilakukan terhadap hasil produksi briket yang dihasilkan selama kegiatan berlangsung sebagai indikator keberhasilan transfer teknologi.

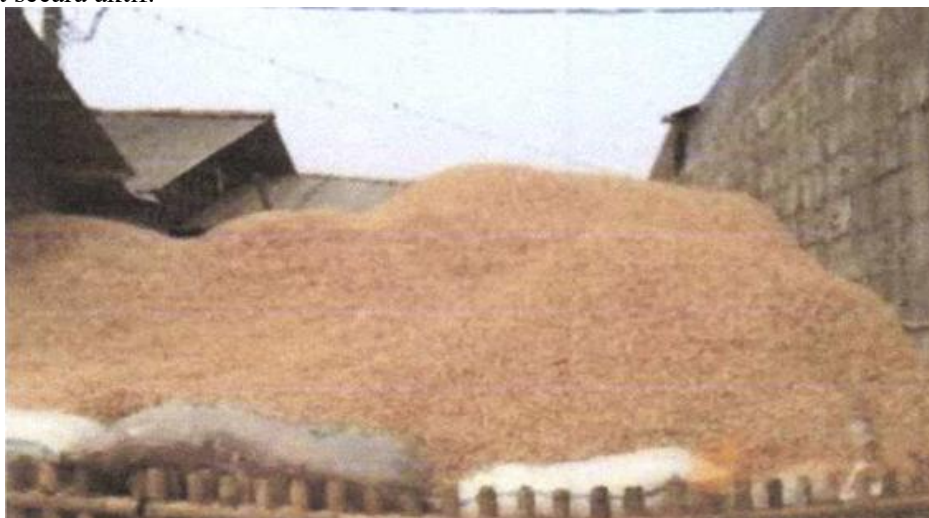
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Gambaran Umum Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Sungai Tuan Ulu, Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar dengan melibatkan sekitar 36 peserta yang terdiri dari anggota Karang Taruna “Kasta” dan masyarakat setempat. Pelaksanaan kegiatan berlangsung secara terstruktur melalui tiga tahapan utama, yaitu penyuluhan, pelatihan teknis, dan pendampingan. Secara umum, tingkat partisipasi masyarakat tergolong tinggi, yang ditunjukkan dengan kehadiran peserta secara penuh serta keterlibatan aktif dalam setiap sesi kegiatan.

Antusiasme peserta juga terlihat dari intensitas interaksi selama kegiatan berlangsung, baik dalam bentuk diskusi maupun praktik langsung. Hal ini menunjukkan bahwa program yang dilaksanakan relevan dengan kebutuhan masyarakat serta mampu menarik minat untuk terlibat secara aktif.



Gambar 2. Limbah Padi

#### 2. Hasil Tahap Penyuluhan

Pada tahap penyuluhan, terjadi peningkatan pemahaman masyarakat terkait potensi limbah sekam padi sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomis. Sebelum kegiatan, sebagian besar peserta memandang sekam padi sebagai limbah yang tidak memiliki nilai guna dan cenderung dibuang atau dibakar secara terbuka. Setelah penyuluhan, peserta mulai memahami bahwa sekam padi dapat diolah menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan.

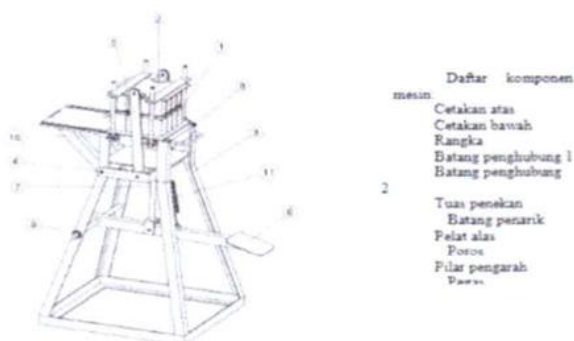
Selain itu, peserta juga memperoleh pemahaman mengenai dampak negatif limbah yang tidak terkelola terhadap lingkungan, sehingga mendorong kesadaran untuk mengelola limbah secara lebih produktif. Diskusi interaktif yang dilakukan pada tahap ini berhasil

mengidentifikasi permasalahan utama, yaitu keterbatasan pengetahuan teknis dan tidak tersedianya peralatan yang mendukung pengolahan limbah.

### 3. Hasil Tahap Pelatihan Teknis

Tahap pelatihan teknis menunjukkan hasil yang signifikan dalam peningkatan keterampilan peserta. Masyarakat mampu memahami dan mempraktikkan proses pengolahan sekam padi menjadi arang, dilanjutkan dengan pencampuran bahan dan proses pencetakan briket menggunakan alat sederhana.

Pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung (hands-on training) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik peserta. Sebagian besar peserta mampu mengikuti setiap tahapan produksi dengan baik, mulai dari proses pembakaran sekam hingga pembentukan briket. Namun demikian, beberapa kendala teknis masih ditemukan, seperti ketidakkonsistenan bentuk briket dan tingkat kepadatan yang belum optimal, yang dipengaruhi oleh keterampilan awal peserta yang masih terbatas.



Gambar 3. Alat Pencetak Briket

### 4. Hasil Implementasi dan Pendampingan

Pada tahap pendampingan, peserta mulai menunjukkan kemampuan untuk memproduksi briket secara lebih mandiri. Penggunaan alat cetak briket yang diperkenalkan dalam kegiatan ini dinilai cukup efektif dan mudah dioperasikan oleh masyarakat.

Dari sisi efisiensi waktu, proses pembakaran sekam padi menjadi arang memerlukan waktu sekitar 20–30 menit, yang relatif singkat dan memungkinkan untuk diterapkan dalam skala rumah tangga. Pendampingan yang dilakukan oleh tim pengabdian membantu peserta dalam mengatasi kendala teknis serta meningkatkan kualitas hasil produksi secara bertahap.

### 5. Hasil Produk (Output Fisik)

Produk yang dihasilkan dalam kegiatan ini berupa briket arang sekam padi dengan bentuk yang cukup padat dan dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Secara umum, briket yang dihasilkan telah memenuhi fungsi dasar sebagai sumber energi, meskipun masih memerlukan penyempurnaan dari sisi kerapatan dan daya tahan pembakaran.

Dari aspek ekonomi, pengolahan sekam padi menjadi briket memberikan nilai tambah yang lebih tinggi dibandingkan dengan penjualan sekam atau arang dalam bentuk mentah. Hal ini membuka peluang bagi masyarakat untuk mengembangkan usaha kecil berbasis pemanfaatan limbah pertanian.



Gambar 4. Briket Limbah Sekam Padi

## 6. Dampak Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif baik dalam jangka pendek maupun menengah. Dalam jangka pendek, terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah sekam padi menjadi produk yang bernilai guna. Dalam jangka menengah, kegiatan ini berpotensi mendorong terbentuknya usaha ekonomi produktif berbasis limbah pertanian.

Selain itu, kegiatan ini juga berkontribusi terhadap pengurangan limbah yang tidak terkelola serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Peran Karang Taruna sebagai agen penggerak juga semakin menguat, khususnya dalam mendorong inovasi dan kolaborasi di tingkat desa.

## 7. Evaluasi dan Refleksi Kegiatan

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini dapat dikatakan berhasil karena mampu mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan limbah sekam padi. Keunggulan program terletak pada pendekatan yang praktis, aplikatif, dan berbasis kebutuhan masyarakat.

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu menjadi perhatian, antara lain waktu pelaksanaan yang relatif singkat serta skala produksi yang masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan tindak lanjut berupa pendampingan berkelanjutan serta pengembangan skala produksi agar program ini dapat memberikan dampak ekonomi yang lebih signifikan.

## Pembahasan

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan berbasis partisipatif yang dikombinasikan dengan introduksi teknologi tepat guna mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas masyarakat. Temuan ini sejalan dengan konsep *community empowerment* yang menekankan bahwa keberhasilan suatu program tidak hanya ditentukan oleh transfer pengetahuan, tetapi juga oleh keterlibatan aktif masyarakat dalam keseluruhan proses. Dalam kegiatan ini, partisipasi anggota Karang Taruna "Kasta" dan masyarakat Desa Sungai Tuan Ulu menjadi faktor kunci dalam keberhasilan implementasi program, khususnya dalam proses adopsi keterampilan pengolahan limbah sekam padi.

Dari perspektif peningkatan kapasitas (*capacity building*), kegiatan penyuluhan dan pelatihan teknis terbukti efektif dalam meningkatkan aspek kognitif dan psikomotorik masyarakat. Peningkatan pemahaman mengenai potensi sekam padi sebagai sumber energi alternatif menunjukkan adanya perubahan persepsi dari limbah tidak bernilai menjadi sumber daya ekonomis. Transformasi persepsi ini merupakan tahapan penting dalam proses pemberdayaan, karena kesadaran menjadi prasyarat utama sebelum masyarakat mampu mengadopsi inovasi secara berkelanjutan. Hal ini juga memperkuat temuan pada tahap hasil bahwa masyarakat sebelumnya belum memiliki pengetahuan yang memadai terkait pemanfaatan limbah.

Selanjutnya, dari sudut pandang *appropriate technology*, penggunaan alat cetak briket sederhana menjadi elemen strategis dalam kegiatan ini. Teknologi yang diperkenalkan memiliki karakteristik mudah dioperasikan, biaya relatif rendah, serta sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi masyarakat desa. Prinsip teknologi tepat guna menekankan bahwa inovasi harus adaptif terhadap konteks lokal agar dapat diadopsi secara luas. Dalam kegiatan ini, kemampuan peserta untuk memproduksi briket secara mandiri menunjukkan bahwa teknologi yang diintroduksi telah memenuhi prinsip tersebut. Namun demikian, masih ditemukannya kendala teknis seperti ketidakkonsistenan bentuk dan kepadatan briket mengindikasikan perlunya peningkatan keterampilan lanjutan dan standarisasi proses produksi.

Dalam konteks *circular economy*, kegiatan ini memiliki implikasi yang signifikan terhadap pengelolaan limbah berkelanjutan. Pemanfaatan sekam padi menjadi briket mencerminkan prinsip *waste to resource*, di mana limbah yang sebelumnya tidak bernilai diubah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi. Pendekatan ini tidak hanya berkontribusi pada pengurangan limbah lingkungan, tetapi juga menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya berdampak pada aspek sosial, tetapi juga pada aspek lingkungan dan ekonomi secara simultan.

Selain itu, peran Karang Taruna sebagai agen perubahan sosial dalam kegiatan ini memperlihatkan pentingnya kelembagaan lokal dalam mendukung keberlanjutan program. Keterlibatan pemuda desa memungkinkan terjadinya difusi inovasi yang lebih cepat di tingkat komunitas. Secara teoritis, hal ini sejalan dengan konsep social capital, di mana jaringan sosial dan kepercayaan dalam komunitas dapat mempercepat adopsi inovasi dan memperkuat keberlanjutan program. Dengan adanya penguatan kapasitas Karang Taruna, potensi replikasi program di masa mendatang menjadi lebih terbuka.

Dari sisi ekonomi, pengolahan sekam padi menjadi briket memberikan nilai tambah yang lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi awal di mana limbah tidak dimanfaatkan secara optimal. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian memiliki potensi untuk mendorong terbentuknya usaha mikro berbasis sumber daya lokal. Namun demikian, untuk mencapai keberlanjutan ekonomi, diperlukan penguatan pada aspek hilirisasi, seperti pengemasan produk, strategi pemasaran, dan akses pasar yang lebih luas.

Meskipun kegiatan ini menunjukkan hasil yang positif, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicermati. Waktu pelaksanaan yang relatif singkat membatasi proses pendalaman keterampilan peserta, sehingga kualitas produk yang dihasilkan masih bervariasi. Selain itu, skala produksi yang masih terbatas menunjukkan bahwa program ini masih berada pada tahap inisiasi dan memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk mencapai skala usaha yang lebih produktif.

Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa integrasi antara pemberdayaan masyarakat, teknologi tepat guna, dan pemanfaatan limbah berbasis prinsip keberlanjutan dapat menjadi model yang efektif dalam pengembangan ekonomi lokal. Ke depan, diperlukan strategi penguatan yang lebih komprehensif, baik dari aspek teknis, kelembagaan, maupun pemasaran, agar program ini tidak hanya berhenti pada tahap pelatihan, tetapi berkembang menjadi kegiatan ekonomi yang berkelanjutan dan berdampak luas.

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Sungai Tuan Ulu, Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar, menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan berbasis partisipatif yang dikombinasikan dengan penerapan teknologi tepat guna efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat. Melalui tahapan penyuluhan, pelatihan teknis, dan pendampingan, masyarakat—khususnya Karang Taruna “Kasta”—mengalami peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah limbah sekam padi menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif.

Hasil kegiatan menunjukkan adanya perubahan persepsi masyarakat terhadap limbah sekam padi, dari yang sebelumnya dianggap tidak bernilai menjadi sumber daya yang memiliki potensi ekonomi. Selain itu, masyarakat telah mampu mempraktikkan proses produksi briket secara mandiri, meskipun masih memerlukan peningkatan dalam aspek teknis untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih konsisten. Pemanfaatan alat cetak briket sederhana juga terbukti sesuai dengan kondisi masyarakat dan mendukung proses produksi yang efisien.

Secara lebih luas, kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap aspek lingkungan dan ekonomi. Pengolahan limbah sekam padi berkontribusi pada pengurangan limbah pertanian yang tidak terkelola, sekaligus membuka peluang usaha berbasis sumber daya lokal. Keberhasilan program ini juga menunjukkan pentingnya peran kelembagaan lokal, seperti Karang Taruna, dalam mendukung keberlanjutan kegiatan pemberdayaan masyarakat.

Meskipun demikian, keterbatasan waktu pelaksanaan dan skala produksi yang masih terbatas menjadi tantangan yang perlu ditindaklanjuti. Oleh karena itu, diperlukan upaya penguatan lanjutan, baik melalui pendampingan berkelanjutan, peningkatan kualitas produksi, maupun pengembangan aspek pemasaran, agar kegiatan ini dapat berkembang menjadi usaha ekonomi produktif yang berkelanjutan dan memberikan dampak yang lebih luas bagi masyarakat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pemerintah Desa Sungai Tuan Ulu, Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar, yang telah memberikan izin serta dukungan selama kegiatan berlangsung.

Penghargaan yang tinggi juga diberikan kepada Karang Taruna “Kasta” dan seluruh masyarakat Desa Sungai Tuan Ulu atas partisipasi aktif, antusiasme, serta kerja sama yang baik selama proses penyuluhan, pelatihan, hingga pendampingan. Keterlibatan aktif masyarakat menjadi faktor penting dalam keberhasilan kegiatan ini.

Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada institusi/ perguruan tinggi yang telah memberikan dukungan, baik dalam bentuk pendanaan maupun fasilitasi kegiatan, sehingga program pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

Semoga kolaborasi yang telah terjalin dapat terus berlanjut dan memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi pengembangan masyarakat..

## DAFTAR PUSTAKA

- Chambers, R. (1997). *Whose reality counts? Putting the first last*. London: Intermediate Technology Publications.
- Cooke, B., & Kothari, U. (2001). *Participation: The new tyranny?* London: Zed Books.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Pretty, J. N. (1995). Participatory learning for sustainable agriculture. *World Development*, 23(8), 1247–1263.
- UNEP (2011). *Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication*. Nairobi: UNEP.
- FAO (2014). *Rice husk management and utilization*. Rome: FAO.
- Demirbas, A. (2009). Biorefineries for biofuel upgrading: A critical review. *Applied Energy*, 86, S151–S161.
- Grover, P. D., & Mishra, S. K. (1996). *Biomass briquetting: Technology and practices*. Bangkok: FAO Regional Wood Energy Development Programme.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. New York: North Point Press.
- World Bank (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management*. Washington, DC: World Bank.
- Kammen, D. M. (2006). Renewable energy and developing countries. *Environment*, 48(9), 10–15.
- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224.
- Ifa, L., et al. (2018). Production of bio-briquettes from agricultural waste. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 175, 012008.
- Suyitno (2010). *Teknologi briket biomassa*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (2020). *Outlook energi Indonesia*. Jakarta: ESDM.
- Nasir, M. (2014). Pemanfaatan biomassa sebagai energi alternatif. *Jurnal Teknik Energi*, 3(2), 45–52.
- Slamet, Y. (2003). *Konsep-konsep dasar partisipasi masyarakat*. Surakarta: UNS Press.
- BPS (2022). *Statistik pertanian Indonesia*. Jakarta: BPS.
- Tilman, D. et al. (2009). Beneficial biofuels—the food, energy, and environment trilemma. *Science*, 325(5938), 270–271.
- Rahman, A. (2017). Pengelolaan limbah pertanian berbasis masyarakat. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 5(1), 33–40.