



Optimalisasi Limbah Padi Sebagai Energi Alternatif untuk Pemberdayaan Ekonomi dan Pencegahan Stunting

Optimization of Rice Waste as an Alternative Energy Source for Economic Empowerment and Stunting Prevention

Abdul Arif¹, St. Syahdan², Siti Maria Ulva^{3*}, Dady Sulaiman⁴, Ayu Lingga Ratna Sari⁵

¹⁻²Program Studi Matematika, Universitas Kaltara, Indonesia

³⁻⁵Program Studi Fisika, Universitas Kaltara, Indonesia

*Penulis Korespondensi: mariaulva338@gmail.com³

Article History:

Naskah Masuk: 09 Oktober 2025;

Revisi: 26 Oktober 2025;

Diterima: 28 November 2025;

Terbit: 30 November 2025;

Keywords: Alternative Energy; Charcoal Briquettes; Economic Empowerment; Rice Waste; Stunting

Abstract: Stunting remains a significant child health issue in Indonesia, particularly in Bulungan Regency, with prevalence rates demanding multisectoral interventions. Low socioeconomic factors play a crucial role in stunting incidence due to limited access to nutritious food and healthcare services. This community service aims to optimize rice waste, especially straw and husks, as alternative energy sources to empower local economies and prevent stunting in Sajau Hilir Village. A participatory method was employed through direct education and training involving the PKK women's group. The activities focused on socializing the processing of rice waste into economically valuable products such as rice husk charcoal briquettes and biosensitizers from rice straw. The results showed increased knowledge and skills among community members in converting waste into environmentally friendly and marketable alternative energy products. Utilizing rice waste not only reduces agricultural waste but also opens new economic opportunities sustainably and independently, strengthening family economic resilience and enhancing the ability to meet children's nutritional and healthcare needs. Thus, optimizing rice waste provides a strategic contribution to integrating environmental management and accelerating stunting reduction through local economic empowerment. Recommendations include strengthening community institutions, developing joint business units, and fostering collaboration between universities and local governments.

Abstrak

Stunting masih menjadi masalah kesehatan anak yang signifikan di Indonesia, khususnya di Kabupaten Bulungan, dengan prevalensi yang menuntut intervensi multisektoral. Faktor sosial ekonomi yang rendah memainkan peran penting dalam kejadian stunting akibat keterbatasan akses pangan bergizi dan layanan kesehatan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan mengoptimalkan limbah padi terutama jerami dan sekam sebagai energi alternatif dalam rangka pemberdayaan ekonomi masyarakat dan pencegahan stunting di Desa Sajau Hilir. Metode partisipatif dilakukan melalui edukasi dan pelatihan langsung kepada masyarakat yang melibatkan kelompok ibu PKK. Kegiatan berfokus pada sosialisasi pengolahan limbah padi menjadi produk bernilai ekonomis seperti briket arang sekam padi dan biosensitizer dari jerami padi. Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah menjadi produk energi alternatif yang ramah lingkungan dan memiliki nilai jual. Pemanfaatan limbah padi tidak hanya mengurangi limbah pertanian, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru secara mandiri dan berkelanjutan, yang dapat memperkuat ketahanan ekonomi keluarga dan meningkatkan kemampuan memenuhi kebutuhan gizi serta layanan kesehatan anak. Dengan demikian, optimalisasi limbah padi memberikan kontribusi strategis dalam integrasi pengelolaan lingkungan dan percepatan penurunan stunting melalui pemberdayaan ekonomi lokal. Rekomendasi meliputi penguatan kelembagaan masyarakat, pengembangan unit usaha bersama, dan kolaborasi antara perguruan tinggi dan pemerintah daerah.

Kata Kunci: Briket Arang; Energi Alternatif; Limbah Padi; Pemberdayaan Ekonomi; Stunting

1. PENDAHULUAN

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh pada anak di bawah usia lima tahun yang disebabkan oleh kekurangan gizi kronis sejak masa kehamilan hingga periode awal kehidupan anak, yang ditandai dengan tinggi badan menurut umur yang berada di bawah standar dan berimplikasi pada penurunan kapasitas kognitif, produktivitas, serta peningkatan risiko penyakit degeneratif di masa dewasa (Paninsari et al., 2024). Indonesia masih menjadi salah satu negara dengan beban stunting tertinggi, dengan rata-rata prevalensi balita stunting pada periode 2005–2017 dilaporkan sekitar 36,4%, dan pada tahun 2018 masih berada pada kisaran 30,8% (Balitbangkes, 2018). Secara global Indonesia dilaporkan menempati peringkat keempat, dan di kawasan Asia Tenggara berada pada peringkat kedua terkait prevalensi balita stunting, yang memperlihatkan urgensi intervensi multi-sektor secara sistematis dan berkelanjutan.

Di Kabupaten Bulungan, stunting masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang perlu mendapatkan prioritas penanganan. Data profil kesehatan daerah menunjukkan bahwa prevalensi balita stunting pada tahun 2019 mencapai sekitar 19,5% dan mengalami penurunan menjadi 18,2% pada tahun 2020, dengan target penurunan hingga 14% pada tahun 2024 sejalan dengan target nasional penurunan stunting. Data ini mengindikasikan adanya tren perbaikan, namun sekaligus menegaskan perlunya penguatan program dan inovasi intervensi. Khususnya yang mengintegrasikan aspek gizi, kesehatan, dan penguatan ekonomi keluarga di tingkat desa sebagai garda terdepan.

Berbagai kajian menunjukkan bahwa faktor sosial ekonomi, terutama pendapatan dan ketahanan pangan rumah tangga, merupakan determinan penting kejadian stunting pada balita. Pendapatan keluarga yang rendah berpengaruh pada rendahnya daya beli pangan bergizi, keterbatasan akses layanan kesehatan dan sanitasi, serta kualitas pola asuh yang secara tidak langsung meningkatkan risiko stunting (Ananda & Dalilah, 2025). Keluarga dengan pendapatan di bawah garis upah minimum dilaporkan memiliki risiko beberapa kali lebih tinggi untuk memiliki balita stunting dibanding keluarga dengan status ekonomi lebih baik, sehingga peningkatan pendapatan dan pemberdayaan ekonomi keluarga menjadi strategi kunci dalam penanggulangan stunting yang berkelanjutan (Paninsari et al., 2024).

Dalam konteks intervensi berbasis masyarakat, pemberdayaan ekonomi keluarga melalui pengembangan usaha produktif terbukti berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan, pengetahuan gizi, dan kemampuan keluarga dalam menyediakan pangan sehat bagi anak. Beberapa program pengabdian dan kajian literatur melaporkan bahwa kombinasi edukasi kesehatan tentang stunting, pelatihan kewirausahaan, literasi keuangan, dan

pengembangan usaha keluarga mampu mendukung penurunan risiko stunting melalui penguatan ketahanan gizi rumah tangga (Natasha et al., 2024). Pemberdayaan ekonomi tidak hanya meningkatkan kapasitas finansial, tetapi juga memperluas akses keluarga terhadap layanan kesehatan, pendidikan, dan lingkungan hidup yang lebih layak sebagai faktor protektif terhadap stunting (Susanty et al., 2024).

Desa Sajau Hilir di Kabupaten Bulungan memiliki potensi sumber daya alam yang besar pada sektor pertanian padi yang dapat dioptimalkan untuk mendukung pemberdayaan ekonomi masyarakat. Kawasan persawahan seluas kurang lebih 300 hektare yang ditanami varietas padi Cimelati label kuning sebagai varietas unggul dengan produktivitas tinggi berimplikasi pada tingginya volume limbah pertanian, terutama berupa jerami dan sekam padi, yang hingga kini masih banyak belum dimanfaatkan secara optimal. Dalam berbagai penelitian, limbah jerami dan sekam padi telah dikembangkan sebagai bahan baku briket arang dan briket biomassa lain sebagai sumber energi alternatif yang berpotensi menggantikan sebagian penggunaan bahan bakar fosil di tingkat rumah tangga (Moulia et al., 2025).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pelatihan pemanfaatan jerami dan sekam padi menjadi briket mampu menurunkan beban limbah pertanian, sekaligus membuka peluang sumber penghasilan baru bagi masyarakat desa melalui penjualan briket sebagai bahan bakar rumah tangga dan usaha kecil (Sukaria et al., 2024). Konversi limbah pertanian menjadi produk energi bernilai tambah seperti briket tidak hanya berkontribusi pada konservasi lingkungan, tetapi juga memperkuat ekonomi lokal dan mendukung kemandirian energi, yang secara tidak langsung dapat meningkatkan kemampuan keluarga dalam memenuhi kebutuhan gizi dan layanan kesehatan anak sebagai bagian dari strategi pencegahan stunting. Dengan demikian, pemanfaatan limbah padi di Desa Sajau Hilir berpotensi menjadi model integrasi antara pengelolaan lingkungan, pemberdayaan ekonomi, dan program percepatan penurunan stunting di Kabupaten Bulungan.

2. METODE

Metode yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah pendekatan partisipatif dengan melakukan edukasi atau penyuluhan secara langsung di Desa Sajau Hilir, Kecamatan Tanjung Palas timur, Kabupaten Bulungan terkait optimalisasi limbah. Kegiatan ini dilaksanakan sebagai bentuk tri dharma perguruan tinggi yakni pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh dosen-dosen dari Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Kaltara dengan melibatkan mahasiswa dan Masyarakat desa Sajau Hilir yang tergabung dalam kelompok ibu PKK. Kegiatan ini bertujuan agar peserta dapat memiliki pemahaman dan

keterampilan praktis dalam optimalisasi limbah padi. Tahapan kegiatan diawali dengan melakukan kunjungan di desa Sajau Hilir dengan menyampaikan informasi mengenai pengolahan limbah padi agar dapat menjadi produk yang bernilai ekonomi.

3. HASIL

Dalam kegiatan ini dilakukan proses edukasi dan pelatihan kepada masyarakat desa Sajau Hilir sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengoptimalkan limbah padi. Kegiatan tersebut terbagi menjadi tiga bagian, diantaranya sosialisasi pengolahan limbah tanaman padi, pemanfaatan limbah jerami padi, dan sosialisasi serta pelatihan pembuatan briket berbahan sekam padi. Para pemateri menekankan pentingnya kegiatan ini karena akan membantu masyarakat dalam mengoptimalkan pengolahan limbah padi sebagai alternatif untuk pemberdayaan ekonomi yang berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat sebagai salah satu upaya untuk mencegah stunting. Sebab salah satu cara untuk menanggulangi stunting yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan pendapatan masyarakat agar masyarakat dapat memenuhi konsumsi pangan yang bernilai gizi untuk anak-anaknya dan pemenuhan akses ke layanan kesehatan yang memadai.

Kegiatan diawali dengan sosialisasi pengolahan limbah tanaman padi. Pada kegiatan ini pemateri menyampaikan informasi bahwa desa Sajau hilir memiliki potensi dalam meningkatkan pendapatan masyarakat dengan mengoptimalkan pengolahan limbah padi yang melimpah mulai dari batang padi, dedak, bekatul, daun, sekam dan jerami padi sebagai energi alternatif yang dapat bernilai ekonomi yang berdampak pada pemberdayaan ekonomi dan pencegahan stunting. Setelah itu dilanjutkan dengan kegiatan sosialisasi pemanfaatan limbah jerami dan sekam padi dengan tujuan memberikan pengetahuan kepada masyarakat terkait potensi yang dapat dimanfaatkan dari limbah-limbah jerami dan sekam padi diantaranya limbah jerami padi dapat dijadikan bahan biosensitizer yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah oleh bantuan cahaya matahari sedangkan limbah sekam padi berpotensi menjadi produksi bioenergi biomassa (biobriket).



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi Potensi Desa Sajau Hilir dalam Mengoptimalkan Pengolahan Limbah Padi.



Gambar 2. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Briket.

Kegiatan diakhiri dengan pelatihan pembuatan briket berbahan sekam padi. Kegiatan ini merupakan kegiatan dengan demonstrasi teknik pembuatan briket arang dari limbah sekam padi dimana seluruh alat dan bahan yang digunakan dipersiapkan oleh pemateri. Hasil dari limbah sekam padi berupa briket arang dapat menjadi sumber energi alternatif bagi masyarakat desa Sajau Hilir yang memiliki nilai jual karena bersifat ramah lingkungan. Hal ini dikarenakan dalam proses pembuatan briket arang sekam padi tidak memakai bahan kimia serta menggunakan peralatan yang cukup sederhana sehingga dapat diproduksi secara mandiri dan berkelanjutan. Selain itu, briket arang sekam padi menghasilkan panas yang relatif lebih tinggi dibandingkan bahan bakar kayu dan tidak menimbulkan asap atau bau sehingga dapat memiliki nilai jual yang baik.



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Alat Pres Briket Sederhana dan (b) Hasil Pencetakan Briket Arang Sekam Padi.

4. DISKUSI

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Sajau Hilir berlangsung sesuai dengan yang direncanakan oleh Tim dari dilakukan sosialisasi hingga pelatihan pembuatan briket. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang telah dilakukan menjadi strategi yang sangat efektif dilakukan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat terkait optimalisasi pemanfaatan limbah padi. Pendekatan partisipatif memungkinkan terjadinya interaksi dua arah antara tim pengabdian dan masyarakat, sehingga proses edukasi, sosialisasi, serta pelatihan berjalan lebih komunikatif dan sesuai dengan kebutuhan lokal (Nuryana et al., 2025). Hal ini sejalan dengan teori mengenai *participatory development*, yang menekankan bahwa masyarakat bukan sekadar penerima manfaat, tetapi aktor aktif dalam proses perubahan (Ledjab et al., 2025).

Temuan lapangan menunjukkan bahwa masyarakat Desa Sajau Hilir memiliki potensi besar dalam memanfaatkan limbah padi menjadi produk bernilai ekonomi, khususnya limbah jerami dan sekam padi. Secara teoritik, limbah padi merupakan salah satu biomassa pertanian dengan kandungan lignoselulosa yang tinggi, sehingga dapat diolah menjadi energi alternatif seperti biobriket (Amin et al., 2023; Dahdah, 2020; Wulandari et al., 2023). Pemanfaatan sekam padi sebagai bahan baku briket juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh sidik, et al (2024) dan Ramadhan, et al (2024), yang menjelaskan bahwa briket biomassa yang berasal dari limbah sekam padi memiliki nilai kalor cukup tinggi dan mampu menggantikan penggunaan kayu bakar, sehingga dapat meningkatkan nilai jual dari limbah sekam padi. Selain itu limbah padi yang lainnya yaitu jerami padi yang dihasilkan di Desa Sajau Hilir dapat dimanfaatkan sebagai bahan biosensitizer, hal ini juga juga didukung oleh beberapa penelitian yang menyebutkan bahwa jerami mengandung senyawa organik yang dapat meningkatkan

kesuburan tanah, terutama apabila diproses dengan metode tertentu yang memanfaatkan paparan cahaya atau mikroorganisme pengurai (Megasari et al., 2024). Hal ini sangat sesuai dengan potensi di Desa Sajau Hilir yang memiliki hamparan sawah mencapai 300 Ha, di mana produksi limbah tanaman padi dihasilkan secara masif setiap panen.

Proses sosialisasi dan pelatihan pembuatan briket menghasilkan perubahan sosial yang dapat diamati dalam beberapa aspek. Pertama, meningkatnya pengetahuan masyarakat mengenai nilai ekonomis limbah padi, yang sebelumnya dianggap tidak memiliki manfaat signifikan diantaranya sebagai briket dan kompos. Kedua, bertambahnya keterampilan praktis masyarakat dalam memproduksi briket secara mandiri menggunakan peralatan sederhana. Ketiga, tumbuhnya persepsi baru tentang peluang usaha berbasis energi alternatif yang dapat dikembangkan oleh kelompok PKK maupun kelompok tani. Dampak sosial-ekonomi dari kegiatan pengabdian ini juga dapat dikaitkan dengan upaya pencegahan stunting. Secara teoritis, peningkatan pendapatan keluarga berhubungan langsung dengan kemampuan keluarga untuk memenuhi kebutuhan gizi anak dan akses layanan kesehatan, sehingga dengan adanya peningkatan perekonomian diharapkan stunting dapat diatasi (Arya & Aromatica, 2025; Nurkhasyanah, 2025; Rahmadani et al., 2023). Dengan demikian, pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan limbah padi bukan hanya berorientasi pada ekonomi, tetapi juga berkontribusi secara tidak langsung terhadap program nasional yaitu upaya pemerintah dalam percepatan penurunan stunting.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Sajau Hilir yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah padi sebagai bahan baku produk bernilai ekonomi memiliki potensi besar dalam mendukung pemberdayaan ekonomi masyarakat sekaligus turut serta dalam membantu upaya pemerintah dalam penurunan stunting. Melalui pendekatan partisipatif yang dilakukan oleh tim, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis mengenai potensi limbah padi, tetapi juga keterampilan dalam mengolah limbah menjadi bahan yang lebih bermanfaat, salah satunya seperti briket arang dari sekam padi. Rekomendasi yang dapat diberikan, diantaranya:

Dilakukan Pemberdayaan Berkelanjutan agar masyarakat mampu mengembangkan produksi briket dan produk turunan limbah padi secara berkelanjutan dan mandiri. Penguatan Kelembagaan Masyarakat. Pemerintah desa dan kelompok PKK disarankan membentuk unit usaha bersama (BUMDes atau UMKM) yang fokus pada pengolahan limbah padi sehingga dapat meningkatkan nilai jual produk dan memperluas pasar. Perlu adanya inovasi alat

produksi briket yang lebih efisien namun tetap terjangkau agar kapasitas produksi meningkat dan kualitas produk semakin baik. Kolaborasi Perguruan Tinggi dan Pemerintah Daerah untuk mendukung program pemberdayaan ekonomi sekaligus program percepatan penurunan stunting di Kabupaten Bulungan. Penelitian Lanjutan perlu dilakukan penelitian mengenai kualitas briket, analisis keekonomian usaha, serta dampak sosial-ekonomi jangka panjang terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR REFERENSI

- Amin, J. M., Yuanda, R., & Hidayat, S. (2023). Pembuatan briket sekam padi (*Oryza sativa* L.) sebagai bahan bakar alternatif pengganti kayu bakar. *Prosiding Semnas First*, 1(2), 53–64.
- Ananda, C. F., & Dalilah, I. E. (2025). Analisis pengaruh pendapatan dan pendidikan terhadap kejadian balita stunting di Indonesia. *Journal of Syntax Literate*, 10(1).
- Arya, M., & Aromatica, D. (2025). Analisis dampak sosial ekonomi terhadap kejadian stunting pada balita. *Administratie: Jurnal Administrasi Publik*, 7(1), 19–23.
- Balitbangkes. (2018). *Laporan hasil riset kesehatan dasar*. Kementerian Kesehatan RI.
- Dahdah, S. S. (2020). Pemanfaatan sekam padi menjadi briket sebagai energi alternatif: Studi kasus Desa Wotansari–Balong Panggang. *DedikasiMU: Journal of Community Service*, 2(1), 180–188.
- Ledjab, M. M., Kamariyah, S., & Sholicah, N. (2025). Efektivitas program pemberdayaan petani berbasis partisipasi masyarakat di Desa Torok Golo, Kecamatan Rana Mese Manggarai Timur. *Studi Administrasi Publik dan Ilmu Komunikasi*, 2(2), 130–140.
- Megasari, R., Pertiwi, E. D., Arsyad, M., & Bulotio, N. F. (2024). Pemanfaatan jerami padi menjadi pupuk kompos. *Parta: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1–6.
- Moulia, M. N., Rahayu, D., Ahmad, S. R., & Suliyanto, H. (2025). Kajian kualitas briket sekam padi sebagai bahan bakar alternatif. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 19(2), 77–80.
- Natasha, S. F., Epi, Y., Hariyanti, I., Ariany, V., Surya, I., & Harahap, M. K. (2024). Pencegahan stunting melalui pemberdayaan ekonomi keluarga di Desa Klumpang Kampung. *Jurnal Masyarakat Indonesia (Jumas)*, 3(1), 48–53.
- Nurkhasyanah, A. (2025). Analisis kondisi ekonomi orang tua terhadap pemenuhan kebutuhan anak dalam perkembangan anak. *Journal of Early Childhood Education Studies*, 5(1), 116–131.
- Nuryana, R. S., Jatnika, D. C., & Firsanty, F. P. (2025). Efektivitas sosialisasi sebagai pendekatan partisipatif dalam program sosial: Tinjauan sistematis literatur. *Share: Social Work Journal*, 15(1), 35–47.
- Paninsari, D., Susanti, F., Tobing, E. L., & Fadillah, F. (2024). Tingkat ekonomi keluarga dengan stunting pada balita usia 2–5 tahun di Puskesmas Blang Rakal. *Haga Journal of Public Health (HJPH)*, 1(2), 39–44.

- Rahmadani, R. A., Wahyuni, R., Arda, D., Musrah, A. S., & Sabriana, R. (2023). Faktor sosial ekonomi dengan status gizi balita. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 445–451.
- Ramadhan, A., Azizah, N., Fathirsyam, K., & Febrianita, R. (2024). Pengolahan limbah sekam padi menjadi biochar untuk pemanfaatan dan pengolahan limbah pada Desa Latsari Kecamatan Mojowarno Jombang. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 2(5), 148–153.
- Sidik, N. F., Siagian, S. P. J., Halimah, M. N., Muzaki, F., Rahma, N., Chandralana, R., Nabila, S. A., & Listiana, I. (2024). Sosialisasi pembuatan briket dari limbah sekam padi sebagai langkah energi ramah lingkungan di Desa Braja Emas, Kecamatan Way Jepara, Kabupaten Lampung Timur. *Open Community Service Journal*, 3(2), 83–90.
- Sukaria, M. I., Perdana, R., & Risnah, I. A. (2024). Pembuatan briket dari limbah sekam padi di Desa Gona Kecamatan Kajuara. *ABDI KIMIA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 39–43.
- Susanty, A., Purnamasari, I., Firman, F., & Nasrullah, D. (2024). Pemberdayaan keluarga dalam meningkatkan kemampuan merawat anak stunting di Desa Bukek Pamekasan. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(2), 1481–1489.
- Wulandari, F. T., Ningsih, R. V., Sari, D. P., & Webliana, K. (2023). Pelatihan pembuatan biobriket dari limbah biomassa sekam padi kelompok wanita tani Subur Desa Gondang Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(4), 1070–1078.