


## Pemanfaatan Sekam Padi Sebagai Energi Listrik Alternatif Untuk Meningkatkan Kemandirian Energi Masyarakat Desa Malintang

Ahmadil Amin<sup>1\*</sup>, Rendi<sup>2</sup>, Jainal Arifin<sup>3</sup>, Muhammad Firman<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin

E-mail: Ahmadilamin718@gmail.com

\*Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3392>

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received: 20 October 2025

Revised: 25 October 2025

Accepted: 25 November 2025

#### Kata kunci:

Sekam padi, energi alternatif, biomassa, kemandirian energi, Peltier

#### Keywords:

Rice husk, alternative energy, biomass, energy independence, Peltier



### ABSTRACT

Desa Malintang di Kecamatan Gambut, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan memiliki potensi besar dalam sektor pertanian, khususnya pada produksi padi. Namun, limbah sekam padi yang dihasilkan dari proses penggilingan belum dimanfaatkan secara optimal. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian energi desa melalui inovasi pemanfaatan sekam padi sebagai sumber energi alternatif berbasis teknologi Peltier. Metode kegiatan dilakukan melalui tahap persiapan, sosialisasi, demonstrasi alat, dan evaluasi terhadap tingkat pemahaman masyarakat. Sosialisasi dilakukan kepada Kelompok Tani Hidayah Desa Malintang dengan pendekatan partisipatif. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kemampuan dan kesadaran masyarakat dalam mengelola limbah pertanian menjadi energi listrik alternatif. Masyarakat mampu memahami prinsip kerja kompor biomassa berbasis modul Peltier dan mengoperasikannya secara mandiri. Program ini berkontribusi pada peningkatan kemandirian energi desa serta mendukung pembangunan berkelanjutan berbasis potensi lokal.

*Malintang Village, located in Gambut District, Banjar Regency, South Kalimantan, possesses significant potential in the agricultural sector, particularly in rice production. However, rice husk waste generated from the milling process has not been optimally utilized. This community service activity aims to enhance the village's energy independence through the innovative use of rice husks as an alternative energy source using Peltier-based technology. The program was implemented through several stages: preparation, socialization, tool demonstration, and evaluation of community understanding. Socialization was carried out with the Kelompok Tani Hidayah (Hidayah Farmers Group) in Malintang Village using a participatory approach. The results showed an improvement in the community's knowledge and awareness of managing agricultural waste into alternative electrical energy. The villagers were able to understand the working principles of the biomass stove based on Peltier modules and operate it independently. This program contributes to enhancing the village's energy self-sufficiency and supports sustainable development based on local potential.*



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

**How to Cite:** Ahmadil Amin, et al (2025). Pemanfaatan Sekam Padi Sebagai Energi Listrik Alternatif Untuk Meningkatkan Kemandirian Energi Masyarakat Desa Malintang 4(2) 10971- 10976 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3392>

## PENDAHULUAN

Desa Malintang merupakan salah satu wilayah di Kecamatan Gambut, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, yang dikenal sebagai daerah pertanian dengan produksi padi cukup tinggi. Berdasarkan data BPS Kabupaten Banjar tahun 2023, luas sawah non-irigasi mencapai 7.673 hektar dengan produksi padi sebesar 12.612 ton per tahun [2]. Proses penggilingan padi menghasilkan limbah berupa sekam sekitar 20–30% dari berat gabah, dan selama ini sekam padi lebih sering dibakar atau dibuang sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan.

Padahal, sekam padi memiliki potensi energi biomassa yang dapat dikonversi menjadi energi panas dan listrik melalui teknologi sederhana. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah penggunaan kompor biomassa dengan modul Peltier, yaitu alat yang mampu mengubah panas menjadi energi listrik melalui efek termoelektrik. Teknologi ini tidak hanya memanfaatkan limbah pertanian tetapi juga mendukung tercapainya kemandirian energi masyarakat desa.

Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa limbah pertanian seperti bagas, kulit kacang, dan sekam padi dapat diolah menjadi biopellet atau briket yang memiliki nilai kalor tinggi [1], [5]. Karakteristik fisik biomassa terbukti memengaruhi efisiensi konversi energi [3], [6]. Permasalahan utama mitra, yaitu Kelompok Tani Hidayah Desa Malintang, adalah belum adanya upaya sistematis dalam memanfaatkan limbah sekam padi menjadi sumber energi yang bermanfaat bagi kebutuhan rumah tangga. Oleh karena itu, kegiatan ini dilakukan untuk memberikan pelatihan praktis kepada masyarakat agar mampu mengolah sekam padi menjadi energi alternatif, sehingga Desa Malintang dapat menuju kemandirian energi berbasis sumber daya lokal.

Mitra utama kegiatan ini adalah Kelompok Tani Hidayah, yang beranggotakan sekitar 25 orang petani aktif di Desa Malintang. Sebagian besar anggota berprofesi sebagai petani padi dengan tingkat pendidikan menengah ke bawah. Berdasarkan data pemerintah desa tahun 2022, sekitar 11,13% penduduk Desa Malintang bekerja di sektor pertanian dengan lahan sawah non-irigasi yang luas [2]. Aktivitas pertanian ini menghasilkan limbah sekam padi melimpah setiap musim panen.

Sebelum kegiatan dilaksanakan, limbah sekam umumnya dibuang atau dibakar tanpa pengelolaan, menimbulkan potensi pencemaran udara. Melalui kegiatan ini, mitra diperkenalkan pada konsep energi terbarukan berbasis biomassa serta diajak mempraktikkan langsung proses konversi panas menjadi listrik menggunakan modul Peltier. Dampak sosial-ekonomi yang diperoleh antara lain: a) Peningkatan Kapasitas dan Pengetahuan Masyarakat. Anggota kelompok tani memahami prinsip kerja teknologi biomassa dan mampu membuat serta menggunakan kompor biomassa sederhana. b) Pemberdayaan Ekonomi Lokal. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai sumber energi membantu menghemat pengeluaran dan membuka peluang usaha kecil dalam pembuatan alat biomassa. c) Perubahan Perilaku Lingkungan. Masyarakat mulai mengelola limbah pertanian secara produktif, menggantikan praktik pembakaran terbuka. d) Kemandirian Energi Desa. Teknologi ini memberikan alternatif energi yang dapat diakses secara lokal, memperkuat ketahanan energi di tingkat desa.

## METODE

Kegiatan dilaksanakan di Desa Malintang, Kecamatan Gambut, Kabupaten Banjar, selama Mei–Agustus 2025. Pendekatan yang digunakan adalah partisipatif dan edukatif, dengan tahapan kegiatan sebagai berikut: 1) Persiapan dan Koordinasi. Tim pengabdian berkoordinasi dengan pemerintah desa dan Kelompok Tani Hidayah untuk menentukan peserta, waktu, dan lokasi pelatihan serta menyiapkan alat dan bahan. 2) Sosialisasi dan Edukasi. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif, mencakup potensi energi biomassa, prinsip kerja Peltier, dan aspek keselamatan dalam pengolahan biomassa. 3) Demonstrasi dan Pelatihan. Peserta dilatih membuat dan mengoperasikan kompor biomassa dari sekam padi. Modul Peltier dipasang pada bagian bawah kompor untuk mengubah energi panas menjadi energi listrik. 4) Evaluasi dan Refleksi. Evaluasi dilakukan melalui observasi dan kuesioner sederhana untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelatihan.

Mitra kegiatan berjumlah 20 orang petani yang berpartisipasi aktif dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari perencanaan hingga demonstrasi alat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini terlaksana dengan baik dan memperoleh antusiasme tinggi dari peserta. Seluruh anggota Kelompok Tani Hidayah hadir secara penuh dan aktif mengikuti setiap tahapan, mulai dari sesi sosialisasi, pelatihan, hingga evaluasi. Pendekatan berbasis komunitas yang diterapkan terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan masyarakat karena metode ini menekankan aspek *learning by doing*—belajar langsung dari praktik nyata sesuai kebutuhan lokal. Dokumentasi peserta kegiatan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peserta Kegiatan

### ***Pelaksanaan Kegiatan dan Respons Peserta***

Pada sesi pelatihan, peserta diperkenalkan pada konsep dasar biomassa, prinsip kerja efek termoelektrik, dan potensi sekam padi sebagai sumber energi alternatif. Tim pelaksana kemudian memfasilitasi praktik langsung pembuatan kompor biomassa yang terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu: Tabung pembakaran utama dari bahan baja tipis sebagai wadah utama sekam padi; Tabung dalam (*inner chamber*) untuk memaksimalkan proses oksidasi; Ventilasi udara di bagian bawah agar pembakaran lebih stabil; dan Modul Peltier yang dipasang pada sisi luar tabung untuk mengubah energi panas menjadi energi listrik.



Gambar 2. Penjelasan tentang materi pelatihan



Tabung bagian dalam



Tempat bahan bakar



Tabung bagian luar



Pemasangan Peltier



Tutup atas

Gambar 3. Bagian-bagian kompor biomassa

Selama demonstrasi, masyarakat dilatih untuk merakit setiap bagian secara mandiri dengan alat sederhana seperti bor, obeng, dan las kecil. Proses pembakaran sekam padi menghasilkan panas sekitar 300–400°C, yang cukup untuk mengaktifkan modul Peltier. Hasil uji coba menunjukkan bahwa kompor mampu menghasilkan tegangan listrik 1,8–2, 2volt yang dapat menyalakan lampu LED berdaya rendah (3–5 watt) secara stabil selama pembakaran berlangsung [1], [5].



Gambar 4. Demonstrasi cara perakitan dan penggunaan kompor biomassa

Beberapa peserta kemudian mencoba menambahkan dua modul Peltier secara paralel, yang meningkatkan tegangan hingga sekitar 3,8 volt, cukup untuk mengisi power bank mini atau menyalakan kipas DC kecil. Walaupun skala dayanya masih terbatas, hasil ini membuktikan potensi nyata sekam padi sebagai sumber energi listrik alternatif yang dapat dimanfaatkan di tingkat rumah tangga pedesaan.

### ***Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Masyarakat***

Selain hasil teknis, kegiatan ini juga memberikan dampak edukatif yang signifikan. Berdasarkan hasil kuesioner evaluasi sebelum dan sesudah pelatihan, terjadi peningkatan rata-rata 85% dalam pemahaman peserta terhadap prinsip kerja Peltier dan teknik konversi energi panas ke listrik. Sebelum pelatihan, sebagian besar peserta (sekitar 70%) hanya mengenal sekam padi sebagai limbah sisa giling tanpa nilai tambah. Setelah pelatihan, peserta mampu menjelaskan prinsip dasar Peltier effect, mengidentifikasi fungsi setiap komponen kompor, serta melakukan pengujian tegangan menggunakan multimeter secara mandiri. Peserta juga menyatakan keinginan untuk mengembangkan inovasi sederhana lain berbasis panas biomassa, seperti alat pengering padi bertenaga sekam dan sistem penerangan darurat di rumah. Fakta ini menunjukkan adanya transfer teknologi yang berhasil dan keberlanjutan dampak pengetahuan di tingkat komunitas.

### ***Dampak Lingkungan dan Sosial***

Dari sisi lingkungan, kegiatan ini memberikan kontribusi langsung terhadap pengelolaan limbah pertanian yang lebih ramah lingkungan. Sebelumnya, sebagian besar masyarakat membakar sekam padi

di area terbuka untuk mengurangi volumenya, menyebabkan polusi udara dan abu yang bertebaran di sekitar pemukiman. Setelah kegiatan, masyarakat mulai mengumpulkan sekam padi dalam wadah khusus untuk digunakan sebagai bahan bakar biomassa. Kebiasaan baru ini tidak hanya mengurangi pencemaran udara, tetapi juga membantu menghemat biaya pembelian bahan bakar konvensional seperti gas LPG. Jika sebelumnya satu keluarga menghabiskan sekitar 4–5 tabung gas 3 kg per bulan, kini kebutuhan tersebut dapat ditekan hingga 3 tabung saja, karena sebagian kegiatan memasak dan penerangan dapat memanfaatkan kompor biomassa hasil pelatihan. Dari aspek sosial, kegiatan ini juga memperkuat kohesi dan gotong royong masyarakat desa. Anggota kelompok tani kini rutin melakukan pertemuan bulanan untuk membahas inovasi energi sederhana berbasis limbah pertanian. Pemerintah desa juga menunjukkan dukungan positif dengan menyiapkan rencana integrasi program ini dalam kegiatan Desa Mandiri Energi tahun berikutnya. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat teknis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran kolektif akan pentingnya kemandirian energi dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Perubahan perilaku masyarakat ini menjadi indikator nyata keberhasilan kegiatan pengabdian. Ringkasan dampak utama hasil kegiatan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Dampak utama hasil kegiatan

Aspek Dampak	Sebelum Kegiatan	Setelah Kegiatan	Hasil Utama
Pengetahuan masyarakat	Rendah, belum mengenal teknologi biomassa	Meningkat 85%, mampu mengoperasikan alat	Transfer teknologi berhasil
Pemanfaatan sekam padi	Dibuang atau dibakar terbuka	Digunakan sebagai bahan bakar biomassa	Pengelolaan limbah produktif
Ketertgantungan energi	Tinggi pada LPG dan listrik PLN	Mulai beralih ke energi lokal	Peningkatan kemandirian energi
Partisipasi sosial	Pasif terhadap inovasi	Aktif dalam kegiatan bersama	Terbentuk jejaring inovasi desa

### SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Malintang berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan sekam padi sebagai sumber energi listrik alternatif. Pelatihan pembuatan kompor biomassa berbasis Peltier mendorong masyarakat untuk lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan energi sehari-hari. Program ini tidak hanya memberikan manfaat teknologis tetapi juga memperkuat ketahanan energi desa serta mendukung pengelolaan limbah pertanian secara ramah lingkungan.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan efisiensi konversi energi dan pengembangan desain kompor dengan penambahan modul Peltier. Dukungan berkelanjutan dari pemerintah daerah dan perguruan tinggi sangat diharapkan agar model kegiatan ini dapat direplikasi di desa lain yang memiliki potensi biomassa serupa.

### REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banjar, Kecamatan Gambut dalam Angka 2023, Banjarbaru: CV Karya Bintang Muslim, 2023.
- E. Fretes, I. Wardana, and M. Sasongko, "Karakteristik Pembakaran dan Sifat Fisik Briket Ampas Empulur Sagu untuk Berbagai Bentuk dan Prosentase Perekat," *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 169–176, 2013.
- I. Isa, H. Lukum, and I. H. Arif, *Briket Arang dan Arang Aktif dari Limbah Tongkol Jagung*, Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo, 2012.
- D. Patabang, "Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi dengan Variasi Bahan Perekat," *Jurnal Mekanikal*, vol. 3, no. 2, pp. 286–292, 2012.

R. E. Putri and A. Andasuryani, “Studi Mutu Briket Arang dengan Bahan Baku Limbah Biomassa,”  
Jurnal Teknologi Pertanian Andalas, vol. 21, no. 2, pp. 143–151, 2017.