

Pemberdayaan Masyarakat Desa Tanah Harapan Melalui Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Arang Briket Asap Cair

¹⁾Sitti Rahmawati*, ²⁾Baharuddin Hamzah, ³⁾Afadil, ⁴⁾Purnama Ningsih, ⁵⁾Siti Aminah

^{1,2,3,4,5)}Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia Institusi, Kota,
Email Corresponding: sittirahmawati.q3a@gmail.com*

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:
Arang Briket
Asap Cair
Sekam Padi

Desa Tanah Harapan Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi merupakan salah satu daerah yang anggota masyarakatnya umumnya adalah petani persawahan (petani padi) dan buruh tani. Luas lahan persawahan yang ada di kecamatan Palolo mencapai 2951 ha, yang tersebar pada 11 desa. Desa Tanah Harapan luas lahan persawahannya 766 ha dengan produksi gabah kering giling 1225 ton pertahun, kebun tanaman keras berupa kakao dan kelapa luasnya sekitar 1002 Ha. Padi/gabah yang masuk dalam penggilingan padi di desa Tanah Harapan dan desa sekitarnya rata-rata sebesar 12,8 ton perhari. Pada penggilingan padi akan di hasilkan sekam sekitar 20-30% sekam padi. Berdasarkan hal tersebut maka setiap harinya akan dihasilkan limbah sekam padi 2,6-3,8 ton. Masalah yang dihadapi masyarakat adalah belum adanya teknologi pemanfaatan limbah sekam padi tersebut ke arah yang bernilai ekonomi tinggi agar dapat memberi nilai tambah pada masyarakat sehingga dapat meningkatkan tarap hidup masyarakat di desa Tanah Harapan dan desa sekitarnya. Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mendesain teknologi pembuatan arang briket dan asap cair dari sekam padi serta arang sekam padi sebagai salah satu bahan penjernih air dan teknologi asap cair sebagai salah satu bahan pengawet alami. Metode yang digunakan adalah metode penyuluhan dan pelatihan serta demplot aplikasi yang dilakukan dengan pendekatan partisipatif. Kegiatan pelatihan dan workshop dilakukan dalam upaya meningkatkan pengetahuan sedang pelatihan dan demplot dilakukan dalam upaya mempercepat proses alih teknologi kepada masyarakat. Hasil akhir dari program ini adalah meningkatnya pengetahuan petani serta tersedianya paket teknologi pembuatan arang briket dari sekam padi dan teknologi pembuatan asap cair dari sekam padi sehingga kelompok sasaran tersebut dapat mandiri dalam menjalankan kegiatan usaha pemanfaatan limbah sekam padi menggunakan rakitan teknologi yang telah dipraktekkan tersebut secara berkelanjutan.

ABSTRACT

Keywords:
Charcoal Briquettes
Liquid Smoke
Rice Husks

Tanah Harapan Village, Palolo Subdistrict, Sigi Regency is an area where most of the community members are rice farmers and farm workers. The total area of rice fields in Palolo Subdistrict reaches 2,951 hectares, spread across 11 villages. Tanah Harapan Village has 766 hectares of rice fields with a production of 1,225 tons of milled dry grain per year, as well as 1,002 hectares of plantations of cocoa and coconut. The average amount of rice/paddy that enters the rice mills in Tanah Harapan village and the surrounding villages is 12.8 tons per day. Rice mills produce around 20-30% rice husks. Based on this, 2.6-3.8 tons of rice husk waste will be produced every day. The problem faced by the community is the lack of technology to utilize rice husk waste in a way that has high economic value so that it can provide added value to the community and improve the standard of living of the people in Tanah Harapan village and the surrounding villages. This community service program aims to improve farmers' knowledge and skills in designing technology for making charcoal briquettes and liquid smoke from rice husks, as well as rice husk charcoal as a water purifier and liquid smoke as a natural preservative. The methods used are extension and training, as well as demonstration plots, which are carried out using a participatory approach. Training and workshop activities were carried out to increase knowledge, while training and demonstration plots were carried out to accelerate the process of technology transfer to the community. The outcome of this program is increased farmer knowledge and the availability of technology packages for making charcoal briquettes from rice husks and liquid smoke from rice husks, enabling the target group to independently carry out business activities utilizing rice husk waste using the practiced technology in a sustainable manner

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



I. PENDAHULUAN

Desa Tanah Harapan Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi merupakan salah satu daerah yang anggota masyarakatnya umumnya adalah petani persawahan (petani padi) dan buruh tani. Masyarakat di desa Tanah Harapan adalah penduduk asli dan pendatang dari berbagai daerah di Sulawesi Tengah yang datang bermukim di desa tersebut secara turun temurun untuk tujuan mencari areal yang dijadikan sebagai lahan persawahan dan perkebunan. Jumlah penduduk saat ini adalah 3,440 jiwa dimana jumlah penduduk laki-laki adalah 1,678 jiwa dan perempuan berjumlah 1.762 jiwa, dengan perbandingan jumlah penduduk ini usia produktif lebih banyak dibanding dengan anak-anak dan lansia (28% : 55% : 7%) (BPS, 2012).

Letak geografis desa Tanah Harapan berjarak 50 Km dari kota Palu. Sebagai masyarakat petani, maka mereka sangat menggantungkan hidupnya dari hasil usaha tani. Luas lahan persawahan yang ada di kecamatan Palolo mencapai 2951 ha, yang tersebar pada 21 desa. Desa Tanah Harapan luas lahan persawahannya 766 ha dengan produksi gabah kering giling 1225 ton pertahun, kebun tanaman keras berupa kakao dan kelapa luasnya sekitar 1.002 Ha (BPS, 2012).

Padi/gabah yang masuk dalam penggilingan padi di desa Tanah Harapan dan desa sekitarnya rata-rata sebesar 12,8 ton perhari. Pada penggilingan padi akan di hasilkan sekam sekitar 20-30% sekam padi (Asril, 1981). Berdasarkan hal tersebut maka setiap harinya akan dihasilkan limbah sekam padi 2,6-3,8 ton, Masalah yang dihadapi masyarakat adalah belum adanya teknologi pemanfaatan limbah sekam padi tersebut ke arah yang bernilai ekonomi tinggi agar dapat memberi nilai tambah pada masyarakat, sehingga dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat di desa Tanah Harapan dan desa sekitarnya (Syaiful et al., 2018).

Di desa Tanah Harapan Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi terdapat 16 kelompok tani diantaranya adalah Kelompok Tani "Menuisi". Berdasarkan pengamatan di Tanah Harapan terdapat limbah hasil pertanian berupa sekam padi yang belum termanfaatkan. Limbah sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan arang briket yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak (Padapi, 2022). Namun berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Marten selaku kepala desa Tanah Harapan dan ketua kelompok tani Menuisi, masyarakat desa Tanah Harapan belum mengetahui tentang pemanfaatan limbah sekam padi untuk pembuatan briket arang dan asap cair.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Ningsih (2011) menunjukkan bahwa sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan asap cair yang pada akhirnya asap cair tersebut digunakan sebagai pengawet ikan. Lebih lanjut penelitian yang dilakukan oleh Sari (2010) menunjukkan bahwa sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku arang briket untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Sedangkan Riyadi pada tahun yang sama menemukan bahwa arang sekam padi yang dikompositkan dengan serbuk biji kelor dapat digunakan sebagai filter penjernih air. Dari ketiga hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sekam padi yang tersebar di penggilingan padi yang ada di desa Tanah Harapan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pembuatan arang briket, asap cair dan selanjutnya arang sekam padi dapat pula dijadikan sebagai komposit penjernih air.

Oleh sebab itu Limbah sekam padi yang menumpuk di desa Tanah Harapan, dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi suatu bahan bakar padat buatan yang disebut briket arang sehingga menghasilkan nilai kalor yang tinggi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari. Arang briket tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu energi alternatif pengganti minyak tanah, dan juga dapat digunakan sebagai penjernih air yang akan sangat bermanfaat bagi masyarakat disekitarnya bahkan masyarakat yang berada di sekitar daerah desa Tanah Harapan.

Melihat kenyataan tersebut, sehingga membuat tim ini merasa tergugah untuk melaksanakan suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dengan judul "Pemanfaatan limbah sekam padi untuk pembuatan arang briket di desa Tanah Harapan Kecamatan Palolo".

II. MASALAH

Masyarakat yang ada disekitar kota palu yang jaraknya sekitar 50 km dari desa Tanah Harapan umumnya memiliki sumber air yang kurang bersih, sehingga masyarakat membutuhkan suatu teknologi yang mudah dan murah untuk diterapkan serta airnya aman untuk dikonsumsi. Secara rinci permasalahan yang dihadapi mitra adalah: 1) Sekam padi (Gambar 1) yang ada di sekitar tempat penggilingan padi semakin hari semakin menumpuk dan bahkan meresahkan masyarakat sekitar penggilingan. Hal ini disebabkan oleh pada siang hari ketika angin bertiup sekam padi tersebut beterbangan ke rumah- rumah sekitarnya, sehingga memberi dampak

yang lebih luas. 2) Pemanfaatan sekam padi menjadi arang briket dan asap cair belum dilakukan, disebabkan kurangnya pengetahuan tentang bahan baku pembuatan arang briket dan asap cair dari bahan baku sekam padi.



Gambar 1. Limbah Sekam Padi

III. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang sistematis agar tujuan program dapat tercapai secara optimal. Tahapan kegiatan meliputi: sosialisasi, survei lapangan, penyuluhan/pelatihan, kerja praktik (rancang bangun teknologi), pendampingan, serta evaluasi atau monitoring dan evaluasi (monev).

Tahap pertama adalah sosialisasi, yang bertujuan untuk memperoleh informasi dan data yang akurat terkait pelaksanaan program IbM. Kegiatan ini melibatkan instansi terkait dan masyarakat sebagai pihak sasaran agar terbangun pemahaman bersama mengenai tujuan dan manfaat program yang akan dilaksanakan.

Selanjutnya dilakukan survei lapangan guna melihat kondisi riil di lokasi kegiatan dan menyesuaikannya dengan program yang akan diterapkan. Melalui survei ini diperoleh data mengenai jumlah penggilingan padi di Desa Tanah Harapan, sehingga dapat diidentifikasi potensi ketersediaan sekam padi sebagai bahan baku utama kegiatan pengabdian.

Tahap berikutnya adalah penyuluhan dan pelatihan kepada kelompok masyarakat sasaran, khususnya kelompok tani mitra (Kelompok Tani Menusi). Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan informasi, pengetahuan tambahan, serta meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pemanfaatan limbah sekam padi.

Kemudian dilaksanakan kerja praktik atau rancang bangun teknologi, yaitu tahap penerapan dan pengenalan teknologi yang akan diaplikasikan dalam pembuatan arang dan asap cair dari limbah sekam padi. Kegiatan ini dilakukan bersama kelompok tani mitra dan petani di sekitar desa agar mereka mampu memahami proses teknologi secara langsung.

Tahap berikutnya adalah pendampingan, yang berfokus pada transfer teknologi kepada kelompok sasaran. Pendampingan ini dilakukan untuk memastikan teknologi yang diberikan melalui program PKM dapat diadopsi dan dioperasikan secara mandiri oleh masyarakat.

Tahap terakhir adalah evaluasi (monitoring dan evaluasi) yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan yang telah dilaksanakan. Evaluasi dilakukan bersama kelompok tani mitra dan masyarakat sekitar untuk menilai efektivitas program, dan tingkat penerapan teknologi pembuatan briket dan asap cair.

Partisipasi Mitra dalam pelaksanaan program

Dalam pelaksanaan program pengabdian pada masyarakat ini, kelompok sasaran terlibat dalam proses penyediaan peralatan bahan yang diperlukan yang tersedia di lokasi sasaran, dan keikutsertaan peserta dalam melakukan rakitan teknologi dengan memperhatikan arahan dari tim pelaksana PKM, sehingga setelah kegiatan ini selesai kelompok sasaran tersebut dapat mandiri dalam menjalankan kegiatan usaha pemanfaatan limbah sekam padi menggunakan rakitan teknologi yang telah dipraktekkan tersebut

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Pendidikan dan Pelatihan

Pelaksanaan program PKM diawali dengan pemberian informasi secara menyeluruh tentang program PKM kepada kelompok tani mitra yakni kelompok tani singgani dan kelompok tani usaha kita. Hal tersebut dimaksudkan agar peserta mengetahui maksud dari pelaksanaan program PKM oleh tim pelaksana agar tidak terjadi kesalahan informasi terutama karena seringnya kelompok tani menerima kegiatan-kegiatan pemberdayaan dari berbagai instansi teknis, lembaga-lembaga swadaya dan perusahaan-perusahaan yang berperan sebagai sponsor kegiatan yang dilaksanakan oleh pihak-pihak tertentu . Selanjutnya setelah penyampaian rencana program secara menyeluruh dilanjutkan dengan pemberian pelatihan yang berkenaan dengan tema program PKM yaitu upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan petani dalam mendesain teknologi pembuatan arang briket dan asap cair dari sekam padi serta arang sekam padi sebagai salah satu bahan penjernih air dan teknologi asap cair sebagai salah satu bahan pengawet alami.

Dalam pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan (Gambar 2), peserta yang terlibat adalah anggota kelompok tani mitra dan peserta lain yang ditunjuk oleh kepala desa sebagai peninjau. Jumlah peserta yang diikutkan dalam pelatihan ini sebanyak 30 orang yang terdiri atas:

1. Anggota kelompok usahatani mitra masing-masing 24 orang
2. Peserta yang ditunjuk oleh kepala desa sebanyak 6 orang

Materi pelatihan meliputi: Teknik Perakitan alat pembuatan asap cair dan arang briket yang sederhana, Teknik pembuatan asap cair dari sekam padi, Teknik Pembuatan arang briket dari sekam padi, Teknik pemanfaatan asap cair sebagai pengawet alami, Teknik pembuatan komposit arang sekam padi dengan serbuk biji kelor dan menggunakannya pada proses penjernihan air.



Gambar 2. Pelatihan pembuatan briket arang dan asap cair serta pemanfaatannya

2. Kerja Praktek / Rancang Bangun Teknologi Pengolahan Sekam Padi

Pada kegiatan praktek lapang dilaksanakan dengan membagi peserta pelatihan ke dalam 2 kelompok kerja masing-masing yaitu: kelompok kerja pengolahan sekam padi menjadi asap cair dan pemanfaatannya serta pengolahan sekam padi menjadi briket arang dan pemanfaatannya. Kerja praktek meliputi: perakitan alat pembuatan asap cair dan arang briket yang sederhana (Gambar 3), Pembuatan asap cair dan arang briket dari sekam padi, Pemanfaatan asap cair sebagai pengawet alami Pembuatan komposit arang sekam padi dengan serbuk biji kelor (Sosidi, 2009). Pemanfaatan arang sekam padi yang dikompositkan dengan serbuk biji kelor untuk penjernihan air Setiap kelompok kerja didampingi oleh salah seorang tim pelaksanaan PKM (A. Asfar et al., 2022).



Gambar 3 Masyarakat melakukan praktek pembuatan arang di dampingi tim PKM

Pelaksanaan kerja praktek / rancang bangun teknologi tersebut dilakukan dalam berbagai metode terutama metode pembelajaran orang dewasa agar peserta pelatihan dapat mentransfer teknologi tersebut secara mudah (Tentama et al., 2017).

3. Perakitan alat pembuatan asap cair dan arang briket yang sederhana.

Perakitan alat pembuatan asap cair diawali dengan penyediaan alat dan bahan. Peralatan pembuatan asap cair dan arang briket yang akan digunakan adalah: alat pirolisis, alat destilasi, alat pembuat arang dan alat pengepres (Novika et al., 2023). Setelah diperagakan teknik membuat peralatan asap cair dan arang briket selanjutnya dilakukan demonstrasi perakitan alat pembuatan asap cair dan briket. Pelaksanaan: dimulai dari persiapan bahan dan alat untuk perakitan alat pembuatan asap cair dan arang briket cara merangkainya adalah: alat pembakar dihubungkan dengan alat penampung asap yang terbuat dari besi plat kemudian dihubungkan dengan alat pendingin, asap yang telah tertampung siap untuk dipisahkan dari pengotornya menggunakan alat destilasi (A. M. I. A. Asfar et al., 2023).

4. Pembuatan asap Cair dari sekam padi

Pembuatan asap cair diawali dengan cara yaitu; sekam padi dikeringkan di udara untuk mengurangi kadar air hingga kadar airnya 10 %. Kemudian dimasukkan ke dalam alat pirolisis lalu ditutup dan rangkaian kondensor dipasang (Hamzah & Rahmawati, 2018). Alat pirolisis dipanaskan, asap yang keluar akan mengalir ke kolom pendingin melalui pipa penyalur asap, dalam pipa ini terdapat selang yang dihubungkan dengan botol penampung asap, di kolom tersebut menggunakan aerator untuk mengkondensasi asap sehingga mencair (Suci et al., 2022). Asap cair tersebut dipisahkan dari pengotornya menggunakan alat destilasi dan destilat ditampung dan disimpan di dalam botol Gambar 4.



Gambar 4 Proses pembuatan asap cair

5. Pembuatan Arang Briket dari Sekam Padi.

Pembuatan Arang Briket dari sekam padi (Gambar 5) diawali dengan pembuatan arang dengan cara: mengeringkan limbah sekam padi dengan sinar matahari langsung, selanjutnya diarakkan menggunakan alat pembuat arang yang telah dibuat. Selanjutnya dihaluskan dan diayak kemudian dicampur dengan perekat kanji (tapioka) dengan perbandingan 6:1 (perbandingan ini akan menghasilkan nilai kalori tinggi dan lama nyala masing-masing 4964 kalori/gram dan 6,45 menit/gram. kemudian dicetak (Prasetyo et al., 2021; Syaiful et al., 2018).



Gambar 5. Proses pembuatan briket arang limbah sekam padi (anggota kelompok tani di dampingi Tim PKM

6. Pendampingan

Pendampingan dilakukan untuk memastikan bahwa teknologi yang disampaikan kepada kelompok mitra dapat dilaksanakan dengan baik sehingga hasil yang diperoleh dapat mencapai sasaran yaitu pemanfaatan limbah sekam padi ke arah yang bernilai ekonomi tinggi agar dapat memberi nilai tambah pada masyarakat sehingga dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat di desa Tanah Harapan Palolo (Rahmiati et al., 2019).

V. KESIMPULAN

Pelaksanaan PKM pembuatan briket arang dan asap cair dari limbah sekam padi sangat bermanfaat bagi masyarakat kelompok tani desa Tanah Harapan kecamatan Palolo. Kelompok tani menjadi memiliki skil tentang pembuatan briket arang dan asap cair dengan bahan baku limbah sekam padi yang dihasilkan sehingga

5623

dapat memanfaatkan limbah sekam padi yang mereka hasilkan. Adapun paket teknologi yang dihasilkan adalah: Alat pembuatan asap cair, alat pembuat arang, dan alat pembuat briket arang dari limbah sekam padi, Paket teknologi pembuatan asap cair dari sekam padi, Paket teknologi pembuatan arang briket dari sekam padi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DIPA Pascasarjana Universitas Tadulako atas dukungan pendanaan kegiatan ini, serta kepada masyarakat Desa Tanah Harapan, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah atas kerja sama dan partisipasinya sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfar, A., Asfar, A., Thaha, S., Kurnia, A., Budianto, E., & Syaifullah, A. (2022). Pelatihan transformasi sekam padi sebagai biochar alternatif. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 95–102.
- Asfar, A. M. I. A., Asfar, A. M. I. T., Ridwan, R., DAMAYANTI, J. D., Mukhsen, M. I., & Budianto, E. (2023). Bio-Arang Briket Dari Limbah Sekam Padi Melalui Olah Latih Kelompok Tani Eccengnge'. *Prosiding Konferensi Pengabdian Masyarakat*, 1, 21–28.
- Asril, L. (1981). *Penjernihan air menggunakan arang sekam padi skala keluarga untuk daerah pedesaan. Dalam kumpulan makalah: Lokakarya penelitian dan pengembangan teknologi tepat guna penyediaan air minum dan pembuangan kotoran di pedesaan.*
- BPS. (2012). *Palolo Dalam Angka*.
- Hamzah, B., & Rahmawati, S. (2018). PKM Pelatihan Dan Workshop Pembuatan Briket Arang Dan Asap Cair Pada Perkebunan Kakao Di Desa Budi Mukti Kecamatan Damsol. *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat)*, 2(2), 40–45.
- Ningsih, L. S. (2011). Pembuatan Asap Cair dari Sekam Padi dengan Proses Pirolisa untuk Menghasilkan Insektisida Organik. *Scrip Si. Repository. Unand. Ac. Id Sajuri, S., & Darjanto, D.(2017). Tumpangsari Padi-Rumput Dan Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Pertumbuhan, Fisiologi Dan Hasil Padi Gogo. Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 31(2), 37–50.
- Novika, S., Khairiah, K., Gami, E. R. P., Hasibuan, A., Yani, F., Haryadi, J., & Harahap, R. H. (2023). Pembuatan Biochar Dan Asap Cair Dalam Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomis Limbah Sekam Padi Di Desa Ujung Rambe Kecamatan Bangun Purba. *Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 261–266.
- Padapi, A. (2022). Penyuluhan optimalisasi nilai tambah sekam padi sebagai briket arang di Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan. *MALLOMO: Journal of Community Service*, 3(1), 1–6.
- Prasetyo, D. H. T., Wahyudi, D., & Maskur, O. (2021). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Sebagai Asap Cair. *INTEGRITAS: Jurnal Pengabdian*, 5(2), 351–359.
- Rahmiati, F., Amin, G., & German, E. (2019). *Pelatihan pemanfaatan limbah padi menjadi arang sekam untuk menambah pendapatan petani.*
- Riyadi, I. (2010). *Analisis Kualitas Air Hasil Pengolahan dengan Komposit Biji Kelor (Moringa oleifera) – Arang Sekam Padi. Universitas .*
- Sari, N. A. (2010). *Pemanfaatan sekam padi sebagai bahan Bakar Alternatif.*
- Sosidi, H. (2009). Pengembangan dan aplikasi pemanfaatan biji kelor (Moringa oleifera) sebagai bahan biokoagulan pada pengolahan air gambut. *Penelitian Strategis Nasional.*
- Suci, I. A., Suyanto, A., & Tamtomo, F. T. F. (2022). Pelatihan Teknologi Asap Cair Sekam Padi Sebagai Pestisida Organik Di Desa Rasau Jaya Tiga, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya. *JAPI (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia)*, 7(2), 131–140.
- Syaiful, F. L., Dinata, U. G. S., & Hidayattullah, Y. (2018a). Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan bakar kompor sekam yang ramah lingkungan di Kinali, Pasaman Barat. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 1(3), 62–69.
- Syaiful, F. L., Dinata, U. G. S., & Hidayattullah, Y. (2018b). Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan bakar kompor sekam yang ramah lingkungan di Kinali, Pasaman Barat. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 1(3), 62–69.
- Tentama, F., Mulasari, S. A., & Kusuma, D. R. (2017). Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan limbah jerami dan sekam padi menjadi superkarbon di kecamatan moyudan, sleman. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(2), 119–126.