

IMPLEMENTASI PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI MENJADI PRODUK INOVATIF AGROINDUSTRI DI DESA PUDAK, PROVINSI JAMBI

M. Khafid Rezki Rizaldi¹, Nur Umi Hasanah^{*2}, M. Fernando³, Bebrina Musiana⁴, Melni Nopita⁵, Kanaya Bening Az-Zahra⁶, Edenia Septefine Simamora⁷, Faza Satria Agil⁸, Ahmad Faiz Almunawwar⁹, Louisa Bella Br Tampubolon¹⁰, Naufal Septrio Akbar¹¹, M. Rifqi Dwirafi Yuliarsyahdana¹², Ade Adriadi¹³

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13}Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

*e-mail: proidedesapudak7117@gmail.com¹, hasanahnurumi@gmail.com²

Abstrak

Limbah sekam padi sering kali terbuang sia-sia, menyebabkan polusi lingkungan dan mengurangi potensi sumber daya yang dapat dimanfaatkan. Program ini bertujuan untuk melatih masyarakat dalam mengolah sekam padi menjadi produk inovatif yang bermanfaat dalam agroindustri. Kami melakukan sosialisasi dan pelatihan yang mencakup pembuatan arang sekam, briket, dan asap cair. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pengetahuan dan praktis praktis. Setelah mengikuti program, masyarakat menunjukkan pemahaman yang lebih baik mengenai pemanfaatan limbah. Selain itu, keterampilan mereka meningkat, dan ada potensi peningkatan pendapatan melalui produk yang dihasilkan. Program ini memiliki potensi berkelanjutan sebagai usaha mikro, yang tidak hanya memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan limbah dan pencemaran lingkungan.

Kata kunci: Agroindustri, inovasi desa, limbah pertanian, pemanfaatan sekam padi.

Abstract

Rice husk waste is often wasted, causing environmental pollution and reducing the potential of resources that can be utilized. This program aims to train people in processing rice husks into innovative products that are useful in agro-industry. We carry out outreach and training which includes making husk charcoal, briquettes and liquid smoke. This activity is designed to provide practical knowledge and practice. After participating in the program, the community showed a better understanding of waste utilization. Additionally, their skills improve, and there is potential for increased income through the products produced. This program has sustainable potential as a micro-enterprise, which not only provides economic benefits to society, but also contributes to reducing waste and environmental pollution.

Keywords: Agroindustry, village innovation, agricultural waste, use of rice husks

1. PENDAHULUAN

Desa Pudak, yang terletak di Kecamatan Kumpeh Ulu, Kabupaten Muaro Jambi, mengalami tantangan serius terkait pengelolaan limbah pertanian, khususnya limbah sekam padi. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian setempat, desa ini menghasilkan sekitar 200 ton limbah sekam padi setiap tahun. Sayangnya, sebagian besar limbah ini hanya dibakar, yang berdampak negatif terhadap lingkungan dengan menyebabkan pencemaran udara dan mengurangi kualitas lingkungan sekitar. Pembakaran sekam padi tidak hanya merugikan lingkungan tetapi juga menghilangkan potensi sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Sebagai desa yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani padi, peluang untuk memanfaatkan sekam padi seharusnya dapat dimaksimalkan. Penelitian menunjukkan bahwa sekam padi memiliki banyak manfaat, antara lain sebagai media tanam, bahan bakar alternatif (briket), dan sebagai bahan baku untuk pestisida alami dari asap cair. Menurut [1], pemanfaatan sekam padi dapat memberikan nilai tambah yang signifikan dalam konteks ekonomi lokal dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan.

Namun, terdapat kesenjangan pengetahuan dan keterampilan di kalangan masyarakat Desa Pudak mengenai cara mengolah limbah sekam padi menjadi produk bernilai tinggi. Banyak petani yang tidak menyadari potensi sekam padi dan tidak memiliki keterampilan yang

diperlukan untuk mengolahnya secara efektif. Hal ini menyebabkan mereka kehilangan peluang untuk meningkatkan pendapatan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Program Inovasi Desa ini dirancang untuk mengatasi masalah ini dengan meningkatkan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan limbah sekam padi. Melalui pelatihan dan pendampingan, program ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan praktis dan teknik yang diperlukan untuk mengolah sekam padi menjadi produk bernilai ekonomi tinggi [2]. Dengan demikian, diharapkan program ini tidak hanya akan memberikan solusi terhadap masalah limbah, tetapi juga akan berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pelestarian lingkungan.

Pelaksanaan program ini juga akan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah desa, kelompok tani, dan lembaga pendidikan, untuk memastikan keberhasilan dan keberlanjutan inisiatif ini. Kerja sama dengan pihak-pihak ini diharapkan dapat memperkuat jaringan dukungan dan sumber daya yang diperlukan untuk mendukung pelatihan dan pengembangan keterampilan.

Dengan pendekatan berbasis komunitas, masyarakat akan dilibatkan secara aktif dalam setiap tahap, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan. Hal ini penting untuk membangun rasa memiliki dan tanggung jawab di kalangan masyarakat terhadap hasil yang dicapai. Diharapkan tercipta kelompok-kelompok usaha yang dapat mengelola limbah sekam padi secara kolektif, sehingga meningkatkan daya saing produk yang dihasilkan.

Melalui pelatihan praktis, masyarakat akan diajarkan cara-cara inovatif dalam mengolah sekam padi menjadi media tanam, briket, dan pestisida alami. Dengan pengetahuan ini, masyarakat tidak hanya akan mendapatkan manfaat ekonomi, tetapi juga berkontribusi pada konservasi lingkungan melalui pengurangan limbah.

Dengan demikian, tujuan dari program ini adalah untuk menciptakan perubahan yang signifikan dalam cara masyarakat Desa Pudak mengelola limbah sekam padi. Diharapkan, setelah mengikuti program ini, masyarakat akan lebih mampu memanfaatkan sumber daya lokal mereka secara optimal, meningkatkan pendapatan, serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Kesuksesan program ini akan menjadi model bagi desa-desa lain dalam pengelolaan limbah pertanian dan pengembangan agroindustri berbasis komunitas.

Program ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi, tetapi juga untuk membangun kesadaran akan pentingnya keberlanjutan dalam praktik pertanian. Dengan pendekatan yang inklusif dan kolaboratif, diharapkan Desa Pudak dapat mencapai tujuan yang lebih besar dalam pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat.

2. METODE

Lokasi, Waktu dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan berlangsung di Desa Pudak, yang terletak di Kecamatan Kumpeh Ulu, Kabupaten Muaro Jambi, pada bulan September 2024. Penentuan lokasi kegiatan di Desa Pudak, yang terletak di Kecamatan Kumpeh Ulu, Kabupaten Muaro Jambi didasarkan pada kurangnya pengelolaan limbah sekam yang hanya dibakar sehingga berdampak negatif terhadap lingkungan dengan menyebabkan pencemaran udara dan mengurangi kualitas lingkungan sekitar. Jumlah peserta dalam kegiatan ini adalah 30 orang, yang merupakan anggota Kelompok Tani Usaha Sepakat di Desa Pudak. Kegiatan ini dalam rangka memberikan edukasi dan pelatihan pengelolaan limbah sekam padi di Desa Pudak.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahap awal kegiatan ini adalah survei Lokasi dan menentukan sasaran kegiatan. Informasi terkait lokasi dan sasaran kegiatan diperoleh dari hasil koordinasi dengan Pemerintah Desa setempat. Koordinasi dengan pengurus Kelompok Tani Usaha Sepakat dilaksanakan untuk membahas segala hal terkait pelaksanaan kegiatan, di antaranya waktu dan tempat pelaksanaan, materi edukasi dan pelatihan/praktik pengelolaan limbah sekam padi serta pendampingan setelah dilakukan sosialisasi. Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan

mengikuti agenda pertemuan Kelompok Tani Usaha Sepakat dan dimasukkan program peningkatan ketrampilan dan usaha.

Kegiatan edukasi menggunakan metode presentasi tentang konsep pengolahan limbah, alat pirolisis dan inovasi produk hasil limbah. Selama tim memberikan materi, dilakukan diskusi sehingga peserta bisa lebih memahami materi yang disampaikan. Dengan metode ceramah dan diskusi, umpan balik dari peserta dapat langsung diketahui dan materi bisa terserap lebih baik. Tahapan berikutnya adalah pelatihan dengan praktek langsung penggunaan alat pirolisis, persemaian, peracikan nutrisi, pindah tanam, pemberian nutrisi, pemeliharaan, sampai pemasaran produk. Langkah-langkah pengelolaan limbah sekam padi terdapat 3 pelatihan adalah:

1. Pelatihan Media Tanam

Langkah-langkah:

- a. Siapkan sekam padi, tanah, dan kompos.
- b. Campurkan sekam padi yang telah diolah, tanah, dan kompos dengan perbandingan 1:1:1.
- c. Masukkan campuran media tanam ke dalam polybag.
- d. Lakukan penanaman bibit tanaman seperti cabe, terong, dan sawi ke dalam media tanam yang telah disiapkan.
- e. Berikan perawatan yang diperlukan (penyiraman, pemupukan) untuk memastikan pertumbuhan tanaman.

2. Pelatihan Pembuatan Briket

Langkah-langkah:

- a. Siapkan sekam padi, tepung kanji, dan air panas.
- b. Lakukan pembakaran sekam padi secara tidak sempurna untuk menghasilkan arang sekam.
- c. Giling arang sekam menjadi bubuk halus dan saring menggunakan mess.
- d. Campurkan bubuk arang sekam dengan tepung kanji (perbandingan 8:2).
- e. Tambahkan air panas dan homogenkan adonan.
- f. Cetak adonan ke dalam bentuk briket.
- g. Jemur briket yang telah dicetak selama 48 jam sampai kering dan siap digunakan.

3. Pelatihan Pembuatan Asap Cair

Langkah-langkah:

- a. Siapkan sekam padi dan alat pirolisis.
- b. Masukkan sekam padi ke dalam alat pirolisis dan lakukan proses pembakaran.
- c. Kumpulkan uap hasil pembakaran yang akan dikondensasikan menjadi asap cair.
- d. Lakukan uji coba penyemprotan asap cair pada tanaman untuk mengamati efeknya terhadap hama.
- e. Mengajak peserta untuk menyemprotkan asap cair pada tanaman padi dan amati hasilnya.

Selama kegiatan berlangsung, juga dilakukan pengamatan untuk menganalisis pemahaman peserta kegiatan terhadap materi yang diberikan. Pengamatan tersebut nantinya sebagai bahan evaluasi dari kegiatan edukasi dan pelatihan pengolahan limbah sekam padi. Pengamatan dilakukan menggunakan pengisian kuesioner sebelum (pre-test) dan sesudah kegiatan (post-test). Materi kuesioner meliputi konsep pengolahan limbah sekam padi dari pembuatan media tanam, briket dan asap cair. Dari hasil pengisian kuesioner tersebut, kemudian direkapitulasi untuk mengetahui Tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang diberikans saat edukasi maupun pelatihan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan Program Inovasi Desa Pudak oleh tim Himpunan Mahasiswa Biologi dimulai dengan sosialisasi tentang pengelolaan limbah sekam padi, seperti cara memanfaatkan limbah sekam padi yang sebelumnya tidak diolah dengan cukup baik oleh masyarakat. Kegiatan ini ditujukan kepada Kelompok Tani Usaha Sepakat yang terletak di Desa Pudak, kecamatan Kumpeh Ulu. Selama kegiatan sosialisasi yang di hadiri oleh pemerintah Desa dan Kelompok tani, peserta antusias mendengarkan dan banyak memberikan pertanyaan terkait cara pengolahan limbah sekam padi yang menjadi project Tim ProIDE Desa Pudak. Hal ini menunjukkan respon positif dari peserta serta keterlibatan yang cukup aktif sehingga materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik. Walau ada beberapa kendala yang muncul terkait kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang akan dilakukan mendatang. Diantaranya adalah penentuan waktu pelaksanaan kegiatan yang mengikuti ketersediaan waktu peserta.



Gambar 1. Sosialisasi kegiatan

Setelah kegiatan edukasi, dilakukan kegiatan pelatihan Pengelolaan limbah sekam padi. Dimana pada pelatihan ini Tim ProIDE desa Pudak melakukan 3 kegiatan pengolahan limbah sekam padi yaitu sebagai media tanam, Briket dan Asap cair yang dipergunakan sebagai pestisida alami. Kegiatan pelatihan yang akan dilaksanakan merupakan program kerja dari tim dimana semua peralatan dan alat bahan kegiatan telah disiapkan oleh Tim ProIDE.



Gambar 2. Alat pirolisis

Alat pirolisis (gambar 2) merupakan alat utama yang dibuat oleh Tim ProIDE Himabio , alat ini merupakan alat destilisasi yang digunakan untuk membakar sekam padi. Dimana pembakaran sekam padi dari tabung akan membuat sekam padi terbakar tidak sempurna dan menjadi arang. Dimana arang bisa digunakan sebagai media tanam melalui proses pengolahan. Salah satu proses pemanfaatan sekam padi adalah menjadi arang sekam. Arang sekam terdiri dari bahan yang sangat ringan dengan struktur mikro berpori yang mengalami proses pembakaran tidak sempurna, memiliki prositas tinggi dan ringan, sehingga baik digunakan sebagai media tanam dan menjaga tanah tetap gembur [3].



Gambar 3. Media Tanam

Penambahan arang sekam sebagai campuran media tanam atau saat olah lahan pertanian juga memiliki kontribusi besar bagi tanaman ([4]). Arang sekam juga sangat baik jika ditambahkan sebagai campuran untuk media persemaian, karena kandungan unsur silikat (Si) terbukti resisten terhadap serangan hama dan patogen tanah. Rendahnya pemanfaatan limbah sekam ini diakibatkan karena rendahnya pengetahuan serta keterampilan masyarakat terkait pengolahan limbah tersebut. Media tanam (Gambar 3) yang telah melalui proses pengolahan. Media tanam dicampur dengan tanah dan kompos dengan perbandingan 1:1:1 [1]. Kemudian dimasukkan kedalam Polybag dan media tanam bisa digunakan untuk tanaman. Pada program ini tim ProIDE melakukan penanaman tanaman cabe, terong, sawi dan lain sebagainya. Pembuatan media tanam dilakukan bersama dengan masyarakat yang termasuk dalam kelompok Tani Usaha Sepakat. Peserta telah meningkatkan pemahaman mereka tentang pemanfaatan limbah sekam padi dimana peserta mengetahui cara pembuatan media tanam yang bisa digunakan sebagai media penumbuhan bibit bagi kelompok tani. Pelatihan dilakukan oleh tim ProIDE bersama kelompok Tani Usaha Sepakat yang dihadiri peserta sebanyak 25 warga yang sangat antusias dengan program yang dilaksanakan.



Gambar 4. Pelatihan bersama Kelompok Tani Usaha Sepakat

Dalam pelatihan ini dilaksanakan kegiatan pembuatan media tanam yang langsung didemonstrasikan oleh panitia kepada masyarakat. Serta pembuatan Asap cair yang digunakan sebagai pestisida alami. Asap cair adalah hasil kondensasi dari uap hasil pembakaran (pirolisis) secara langsung atau tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa lain seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin [6]]. Pembuatan Asap cair juga dilakukan demonstrasi langsung kepada masyarakat dan dilakukan uji coba ketanaman.

Dimana perlakuan penyemprotan asap cair ketanaman padi terbukti bisa mengurangi hama yang mengganggu pada tanaman, dimana pada uji coba penyemprotan dilakukan pada sawah berukuran 30 meter x 30 meter dan mendapat hasil bisa menurunkan kuantitas hama terutama wereng pada tanaman padi. Salah satu insektisida organik dapat diperoleh dari limbah sekam padi berupa produk asap cair. Asap cair merupakan sebuah hasil kondensasi dari uap hasil pembakaran secara langsung atau tidak langsung dari bahan-bahan yang

banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin [7].

Asap cair sekam padi memiliki kandungan fenol 5,13%, karbonil 13,28%, dan asam 11,39%. Asap cair diperoleh dengan metode pirolisis dengan cara menguraikan senyawa organik yang terdapat pada sekam padi. Asap cair sekam padi memiliki banyak manfaat dalam dunia pertanian. Manfaat asap cair sekam padi antara lain sebagai pengusir hama, pengusir lalat, penghilang bau tak sedap dan pupuk [8]. Berdasarkan hasil penelitian [9], menyatakan bahwa aplikasi asap cair 3% mampu menekan aktivitas makan (anti feedzant) larva ulat krop kubis (*Crociodomia pavonana*) dan menghambat perkembangan larva. Pengaruh antifeedant bekerja dengan cara mempengaruhi sistem pusat syaraf yang mengatur proses makan. Selain itu, penghambatan perkembangan serangga oleh asap cair juga disebabkan oleh terganggunya keseimbangan hormon ecdison dan hormon juvenile. Penekanan populasi hama wereng diduga karena asap cair sekam mengandung senyawa fenol. Senyawa fenol dapat membatasi pemanfaatan makanan secara fisik atau kimia. Selain itu, fenol juga memberi bau menyengat sehingga dapat mengusir keberadaan hama [5].



Gambar 6. Pengaplikasian Asap Cair

Sekam padi salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat briket. Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari pemadatan/pengempaan bahan-bahan yang tidak padat (serbuk,). Briket dibuat dengan di rekatkan serbuk tertentu dengan tepung (seperti kanji, tepung beras, tepung beras ketan), kemudian dipadatkan dan dikeringkan. Setelah kering, briket dapat digunakan sebagai bahan bakar [10].

Pemanfaatan sekam padi selanjutnya adalah sebagai briket. Pada pembuatan Briket, panitia melakukan demonstrasi kepada masyarakat bagaimana cara pembuatan briket dengan bahan baku utama sekam padi. Adapun cara pembuatan briket dari sekam padi adalah :

1. sekam padi dilakukan pembakaran tidak sempurna sehingga menghasilkan arang sekam
2. arang sekam digiling/ditumbuk menjadi bubuk halus kemudian dilakukan penyaringan menggunakan mesh
3. selanjutnya arang sekam di campurkan dengan tepung kanji yang berfungsi sebagai perekat arang sekam dengan perbandingan 8:2.
4. tambahkan air panas kemudian homogenkan arang sekam dengan tepung kanji dan selanjutnya dilakukan proses pencetakan
5. arang sekam yang telah di cetak di jemur selama 48 Jam sampai siap digunakan

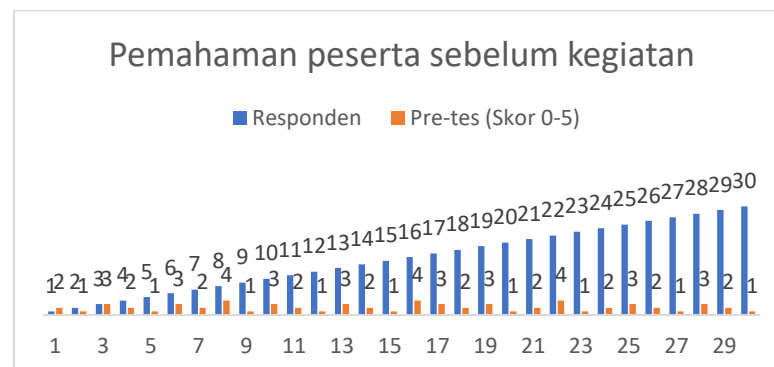
Indikator keberhasilan pelatihan dari program pelatihan pembuatan briket adalah dimana peserta dapat memahami cara pembuatan briket tersebut, dan mengetahui fungsi briket yang digunakan sebagai bahan bakar yang terbuat dari sekam padi.



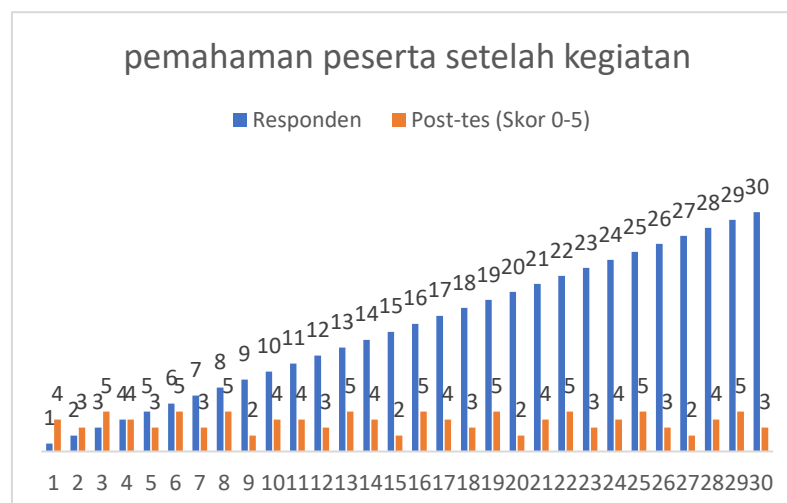
Gambar 7. Pembuatan Briket

Berdasarkan penelitian [4], kegiatan pengelolaan sekam padi menjadi briket melalui sosialisasi dan pelatihan mendapatkan respon positif dari karang tarunna dan masyarakat Desa Bangket parak terutama ibu PKK di dusun Tarung Arung. Kegiatan ini tidak hanya membantu mengurangi limbah sekam padi, tetapi dapat menciptakan nilai tambah. Hal ini sejalan dengan yang telah dilakukan oleh tim ProIDE Himabio dimana kegiatan pelatihan Pembuatan media Tanam, asap cair dan briket mendapat respon positif dari Kelompok tani usaha Sepakat dan juga respon positif dari pemerintah Desa Pudak Kecamatan Kumpeh Ulu.

Evaluasi terkait kesuksesan program Inovasi Desa Pudak perlu dilakukan. Ini melibatkan pengetahuan yang diperoleh peserta, peningkatan keterampilan serta dampak program terhadap minat dan keterlibatan masyarakat untuk mengikuti pelatihan. Kegiatan evaluasi kesuksesan dilakukan dengan cara melakukan pemberian pre tes dan post tes yang dilakukan tim ProIDE dimana di peroleh hasil :



Gambar 8. Hasil test kemampuan dasar (%) peserta pelatihan sebelum kegiatan pengabdian.



Gambar 9. Hasil test kemampuan dasar (%) peserta pelatihan setelah kegiatan pengabdian

Tabel 1. Skor pre-tes dan pos-tes

Skor	Pre-tes	Post-tes
1	10	1
2	9	5
3	8	8
4	3	8
5	-	8

Diperoleh Rata-rata Peningkatan Skor yang dapat dihitung dengan mengurangkan rata-rata post-tes dengan rata-rata pre-tes:

- Rata-rata Skor Pre-tes: 2.1
- Rata-rata Skor Post-tes: 3.37
- Rata-rata Peningkatan Skor: 1.27

Peningkatan rata-rata skor menunjukkan bahwa peserta mengalami peningkatan pemahaman setelah pelatihan..

4. KESIMPULAN

Program Inovasi Desa Pudak berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah sekam padi menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, seperti media tanam, briket, dan asap cair. Melalui pelatihan dan sosialisasi, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dan mampu mengaplikasikan pengetahuan baru mereka dalam praktik. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam skor pemahaman peserta sebelum dan setelah pelatihan. Program ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan limbah dan pencemaran lingkungan. Dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan dan pendekatan berbasis komunitas, diharapkan Desa Pudak dapat menjadi model bagi desa lain dalam pengelolaan limbah pertanian dan pengembangan agroindustri berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini, terutama kepada masyarakat Desa Pudak yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahap kegiatan. Dukungan dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi juga sangat berharga dalam pelaksanaan program ini. Terakhir, kami juga berterima kasih kepada semua dosen dan rekan-rekan yang telah memberikan masukan dan dukungan selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Novianti, N. E. Mustamu, H. Walida, dan F. S. Harahap, "Pengaruh Komposisi Media Tanam Arang Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Pulut (*Zea mays ceratina L.*)," *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*, vol. 3, no. 1, hlm. 1–7, Feb 2022, doi: [DOI:https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JMATEK/article/view/2844](https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JMATEK/article/view/2844).
- [2] H. Nugraheni, R. T. Probojati, R. N. Prayoga, dan M. K. P. Subarkah, "Budidaya Tanaman Hortikultura Sistem Hidroponik untuk Menarik Minat Generasi Muda dalam Bidang Pertanian," *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 11, no. 1, hlm. 11–19, Mar 2025, doi: [10.29244/agrokreatif.11.1.11-19](https://doi.org/10.29244/agrokreatif.11.1.11-19).
- [3] S. S. Dahdah dkk., "PEMANFAATAN SEKAM PADI MENJADI BRIKET SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF STUDI KASUS DESA WOTANSARI-BALONG PANGGANG," *Journal of Community Service*, vol. 2, no. 1, hlm. 183–190, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.30587/dedikasimu.v2i1.1202>.

- [4] B. A. Ardian, A. A. Saputri, S. T. Asfiyantin, dan M. Syaputra, "Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Briket AromaTerapi untuk Mendukung Perekonomian Masyarakat Desa Bangket Perak," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pendidikan IPA*, vol. 7, no. 3, hlm. 973–977, 2024, doi: <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v7i3.8964>.
- [5] Rezky Mahmud, Muhammad, Mas, Fajriyati, dan Vilia Darma Paramita, "SMART PYROLYSIS PEMBUATAN ASAP CAIR DARI SEKAM PADI DAN APLIKASINYA SEBAGAI INSEKTISIDA (Smart Pyrolysis: Production of Liquid Smoke from Rice Husk and Application as an Insecticide)," *Jurnal Agritechno*, vol. 17, no. 02, hlm. 160–166, Okt 2024, doi: <https://doi.org/10.70124/at.v17i2.1416>.
- [6] S. La Tima dan L. Ifa, "PEMANFAATAN ASAP CAIR KULIT BIJI METE SEBAGAI PESTISIDA," *Journal Of Chemical Proses Engineering*, vol. 01, no. 02, hlm. 16–22, 2016, doi: <http://dx.doi.org/10.33536/jcpe.v1i2.66>.
- [7] I. Listiana, R. Bursan, R. Widyastuti, A. Rahmat, dan H. Jimad, "Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Dalam Pembuatan Arang Sekam di Pekan Bulurejo Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu," *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 1, hlm. 1–5, Sep 2021, doi: <https://ojs.itb-ad.ac.id/index.php/IK>.
- [8] D. H. T. Prasetyo, D. Wahyudi, dan O. Maskur, "PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI SEBAGAI ASAP CAIR UTILIZATION OF RICE HUSB WASTE AS LIQUID SMOKE," *INTEGRITAS: Jurnal Pengabdian*, vol. 5, no. 2, hlm. 351–359, 2021, doi: <https://unars.ac.id/ojs/index.php/integritas/article/download/975/811/>.
- [9] E. W. Minarni dan Wiyantono, "KAJIAN POTENSI ASAP CAIR DALAM MENGENDALIKAN ULAT KROP KUBIS, *Crocidolomia pavonana*," *Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto*, vol. 9, 2009, doi: <http://dx.doi.org/10.24036/p.v12i1.116958>.
- [10] H. Yahya, *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017 KAJIAN BEBERAPA MANFAAT SEKAM PADI DI BIDANG TEKNOLOGI LINGKUNGAN: SEBAGAI UPAYA PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN BAGI MASYARAKAT ACEH DI MASA AKAN DATANG*. Prosiding Seminar Nasional Biotik, 2017. doi: <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/article/download/2159/1610>.