PEMBERDAYAAN KARANG TARUNA MELALUI TEKNOLOGI PEMBUATAN ALAT PENGOLAH LIMBAH PERTANIAN DI RT. 02 DESA MALI-MALI, KECAMATAN KARANG INTAN, KABUPATEN BANJAR

Andy Nugraha[a,*], Aqli Mursadin[a], Apip Amrullah[a], Herry Irawansyah[a], Muhamad Rizki Hanafi[a], Syifa[a], Nadhif Raditya Putratama[a], Yessy Monika Ayu[a]

[a]Program Studi Teknik Mesin, Universitas Lambung Mangkurat

Email korespondensi: andy.nugraha@ulm.ac.id

ABSTRAK

Mali-Mali adalah salah satu desa yang terdiri dari beberapa RT di Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, Indonesia. Di desa ini masyarakatnya sebagian besar bekerja sebagai petani dan mengolah padinya secara mandiri. Proses pengolahan padi menjadi beras mencakup beberapa tahap, yaitu panen, perontokan, pembersihan, dan penggilingan. Permasalahan yang dialami petani RT. 02 Desa Mali-Mali Kabupaten Banjar sangat krusial yaitu tidak adanya pemanfaatan limbah sekam padi karena rendahnya pengetahuan serta keterampilan masyarakat terkait pengolahan limbah, serta minimnya alat yang digunakan dalam pengolahan dan pemanfaatan menjadi kendala dalam pengolahan limbah sekam padi tersebut. Untuk mengatasi permasalahan ini tim PDWA memberikan solusi melalui rangkaian kegiatan PkM kepada kelompok Karang Taruna Sumber Mekar RT. 02 Desa Mali-Mali berupa sosialisasi dan pelatihan pengolahan sekam padi menjadi arang dengan menggunakan alat pembakar sekam padi minim asap serta pemasarannya melalui toko online. Dari kegiatan yang telah dilakukan terdapat peningkatan keterampilan dan pengetahuan Karang Taruna Sumber Mekar RT. 02 Desa Mali-Mali dalam mengolah limbah sekam padi menjadi arang untuk dijadikan kompos maupun produk lainnya. Untuk menunjang keberlangsungan pengolahan limbah sekam padi, tim PDWA menyerahkan 1 unit alat pembakar sekam padi minim asap.

Kata kunci: Karang Taruna Sumber Mekar, Sekam Padi, Tim PDWA.

PENDAHULUAN

Mali-Mali adalah salah satu desa di Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, Indonesia [1]. Di desa ini masyarakatnya sebagian besar bekerja sebagai petani dan mengolah padinya secara mandiri. Proses pengolahan padi menjadi beras mencakup beberapa tahap, yaitu panen, perontokan, pembersihan, dan penggilingan. Setiap tahapan tersebut membutuhkan penanganan dengan teknologi yang berbeda sesuai kebutuhan masing-masing proses [2]. Dalam pengolahan padi menjadi beras, terdapat beberapa limbah yang dihasilkan yaitu jerami, dedak, dan sekam padi [3]. Melimpahnya sekam padi tak jarang hanya menjadikannya sebagai limbah dari proses penggilingan padi pertanian dan tidak dipandang bernilai ekonomis [4]. Akibatnya, limbah sekam padi tersebut tidak dimanfaatkan secara bijaksana. Limbah sekam padi dapat dimanfaatkan

menjadi pupuk kompos secara langsung, maupun diolah lebih lanjut menjadi arang yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk, arang aktif, dan briket [5].

Gambar 1. Sekam padi

Dari diskusi dengan Bapak Fazriannor selaku anggota karang taruna sumber mekar RT. 02 Desa Mali-Mali Kabupaten Banjar, sebagian besar masyarakat di RT. 02 Desa Mali-Mali berprofesi sebagai petani dan pembudidaya ikan air tawar di sungai martapura. Pembudidaya ikan mengeluhkan tercemarnya sungai martapura akibat dari limbah sekam padi yang tidak terolah dengan baik karena aktivitas pengolahan padi yang dilakukan di pabrik terletak di pinggir sungai yang digunakan oleh masyarakat untuk berbagai kebutuhan sehari-hari, seperti mandi, mencuci, sumber air bersih, dan budidaya ikan dalam keramba. Sekam padi yang terbawa air menyebabkan pendangkalan sungai dan menurunkan kualitas air, mengakibatkan terhambatnya budidaya ikan dalam keramba yang telah dikelola oleh masyarakat karena pengaruh kualitas dan kejernihan air sungai. Selain itu, limbah ini juga berpotensi menimbulkan dampak lingkungan yang lebih luas, seperti penurunan keanekaragaman hayati di sekitar perairan dan meningkatnya risiko penyakit bagi warga yang bergantung pada air sungai tersebut [6].

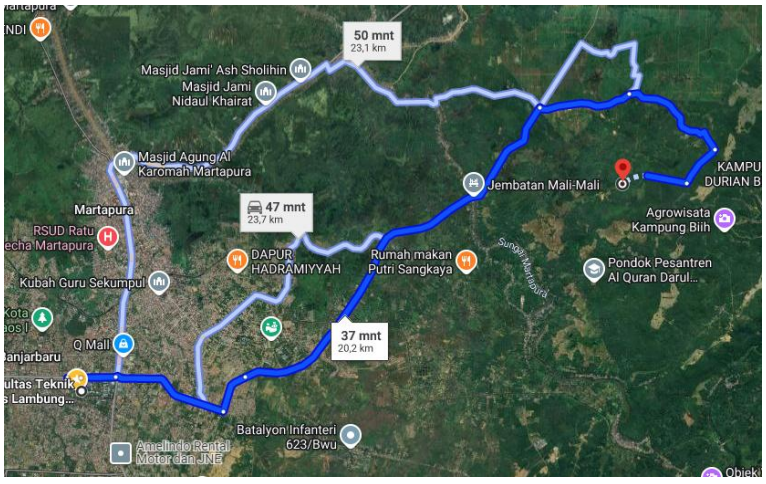
Gambar 2. Diskusi dengan Karang Taruna Sumber Mekar

Gambar 3. Tercemarnya sungai Martapura akibat dari limbah sekam padi

Petani di RT. 02 Desa Mali-Mali juga mengeluhkan mahalnya harga pupuk kimia serta sering terjadi kelangkaan pupuk di pasaran. Sayangnya limbah sekam padi yang mereka biarkan sebenarnya dapat diolah menjadi pupuk dengan kualitas baik. Sekam padi yang telah dibakar menjadi arang memiliki kandungan silika yang tinggi namun rendah nitrogen yang menjadikannya cocok sebagai pupuk tanpa tambahan lain [7]. Masyarakat dapat membakar langsung sekam padi seperti cara tradisional dengan cerobong asap di tengahnya [8]. Namun, cara ini menghasilkan asap tebal dan emisi gas berbahaya seperti karbon dioksida dan karbon monoksida [9]. Pada pembakaran terbuka, arang sekam padi rentan tertiup angin yang dapat menyebarkan partikel debu dan asap yang mencemarkan udara [10]. Hal ini dapat menyebabkan masalah pernapasan dan penyakit serius lainnya. Belum lagi hasil pembakaran yang terkena langsung ke tanah tidak dapat sepenuhnya diambil dan digunakan kembali.

Gambar 4. Pembakaran sekam padi secara tradisional

Jarak tempuh mitra karang taruna sumber mekar RT. 02 Desa Mali-Mali Kabupaten Banjar ke Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat tidak terlalu jauh berkisar ± 20,2 km. Jika ditempuh melalui jalan Trikora memerlukan waktu sekitar 37 menit dan melalui jalan Ir. P. M. Noor sekitar 37 menit (gambar 5). Lokasi program dosen wajib mengabdi (PDWA) ini sangat mudah untuk dijangkau, hal ini sangat mendukung dalam pelaksanaan PDWA.



Gambar 5. Jarak tempuh mitra ke Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

METODE PENELITIAN

Metode penyelesaian yang diberikan tim PDWA terhadap permasalahan karang taruna sumber mekar RT. 02 Desa Mali-Mali Kabupaten Banjar di susun dalam sebuah tabel yang menguraikan permasalahan, solusi yang diajukan, dan target luaran yang diharapkan dalam kegiatan PKM, seperti yang tercantum dalam Tabel 1.

Komponen	Permasalahan	Solusi	Indikator Capaian	Evaluasi
Limbah sekam padi	Limbah sekam padi merupakan permasalahan utama karena tidak diolah lebih lanjut dan mencemari lingkungan sekitar terutama perairan	1. Sosialisasi teknologi alat pembakar sekam padi minim asap 2. Pelatihan pengunaan alat pembakar sekam padi minim asap 3. Pelatihan perawatan dan perbaikan alat pembakar sekam padi minim asap	1. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman karang taruna sumber mekar terhadap teknologi alat pembakar sekam padi minim asap 2. Kelompok karang taruna sumber mekar dapat menggunakan alat pembakar sekam padi minim asap 3. Kelompok karang taruna sumber mekar dapat melakukan perawatan dan perbaikan alat pembakar sekam padi minim asap	1. 100% anggota Kelompok karang taruna sumber mekar dapat menggunakan, dan melakukan perawatan, serta perbaikan alat pembakar sekam padi minim asap 2. Peningkatan 100% dalam produktivitas pengolahan limbah sekam padi
Arang limbah sekam padi	Arang limbah sekam padi merupakan produk dari pembakaran sekam padi yang dapat diolah menjadi pupuk	1. Sosialisasi arang sekam padi 2. Pelatihan pengolahan arang sekam padi menjadi mejadi pupuk	1. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman karang taruna sumber mekar terhadap arang sekam padi. 2. Kelompok karang taruna sumber mekar dapat membuat pupuk dari arang sekam padi	100% anggota karang taruna sumber mekar dapat membuat pupuk dengan metode yang diberikan pada saat pelatihan
Pemasaran	Hasil pengolahan arang sekam padi yang berupa pupuk dapat dipasarkan melalui media sosial dan melalui toko online seperti shopee, tokopedia, dan lainnya.	Memberikan pelatihan pembuatan dan pengelolaan toko online serta manajemen pemasaran dan operasional toko online	Kelompok karang taruna sumber mekar mempunyai toko online untuk memperluas pemasaran hasil olahan arang sekam padi maupun hasil pertanian dan perikanan	Kelompok karang taruna sumber mekar 100 % dapat mengelola toko online dengan baik, sehingga meningkatkan produktivitas dan pendapatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun tahapan kegiatan program dosen wajib mengabdi (PDWA) yang dilaksanakan yaitu:

1. Koordinasi tim PDWA dengan mitra

Koordinasi tim PDWA dengan mitra untuk penentuan lokasi kegiatan, jadwal, dan teknis pelaksanaan rangkaian kegiatan PDWA.

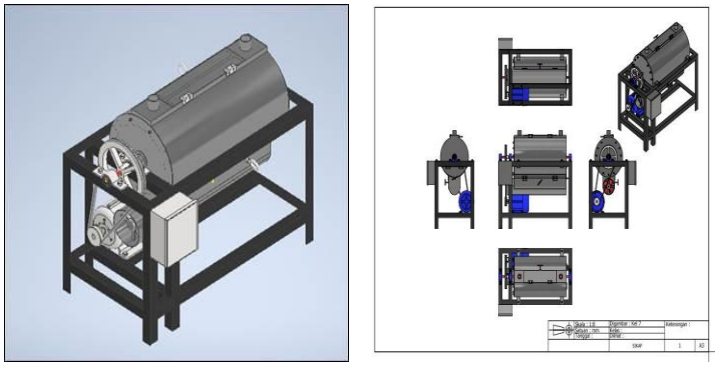
2. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi kepada mitra terkait alat pembakar sekam padi minim asap. Dalam kegiatan sosialisasi ini terdapat diskusi dengan mitra terkait dengan tema yang disampaikan dan diakhir kegiatan diadakan sesi kuis berhadiah guna mengetahui tingkat pemahaman peserta yang diharapkan 80% peserta memahami materi yang disampaikan selama kegiatan sosialisasi ini dan juga sebagai kenang-kenangan.

3. Perencanaan dan pembuatan alat pembakar sekam padi minim asap

Alat pembakar sekam padi minim asap ini berguna untuk mengubah limbah sekam padi menjadi arang atau biochar. Alat ini dirancang untuk meminimalkan emisi asap selama proses pembakaran. Alat ini dilengkapi dengan pengaduk yang berperan penting dalam memastikan pembakaran berlangsung lebih merata dan efisien, sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna serta mengurangi sisa material yang tidak terbakar dengan baik.

Sistem pembakaran pada alat ini juga didukung oleh tungku pembakaran yang dilengkapi dengan blower, yang berfungsi untuk meningkatkan suplai oksigen ke dalam ruang bakar. Dengan adanya blower, pembakaran dapat berlangsung lebih optimal dan cepat, menghasilkan panas yang lebih tinggi dan mempercepat proses konversi sekam menjadi arang atau biochar. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan cerobong asap, yang dirancang untuk mengalirkan gas buang ke atmosfer dengan lebih terkendali, sehingga mengurangi dampak pencemaran udara. Hasil pembakaran berupa biochar dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau bahan baku industri lainnya, sehingga meningkatkan nilai ekonomis dari limbah pertanian.



Gambar 6. Rancangan alat pembakar sekam padi minim asap

Dimensi alat ini adalah panjang 100 cm, lebar 45 cm, dan tinggi 75 cm, yang semakin menekankan aspek portabilitas dan kemudahan penempatannya. Untuk kapasitas produksi, alat ini mampu menampung 25 liter, dengan kapasitas efektif 13 liter, menggunakan tungku pembakaran

berdiameter 26 cm dan tinggi 50 cm. Proses pembuatan alat pembakar sekam padi minim asap mencakup beberapa tahapan diantaranya:

a. Pembelian bahan dan persiapan alat

Pembelian bahan dibeli secara berkala menyesuaikan tahapan pengerjaan untuk memaksimalkan penggunaan material.

b. Proses pembuatan rangka dan blower

Pengerjaan rangka utama dan penyesuaian jarak blower. Perakitan blower juga dilakukan untuk mendapatkan kecepatan angin yang diperlukan.

Gambar 7. Proses pembuatan rangka dan blower

c. Pengerjaan tungku pembakaran

Pengerjaan tungku dimulai dari pemotongan pola pada plat baja. Ukuran tungku menyesuaikan ukuran tong untuk memaksimalkan pembakaran. Kemudian plat dipotong menggunakan gerinda dan disatukan dengan las. Tutup input dan output tungku maupun tong sekam juga dikerjakan dalam proses ini.

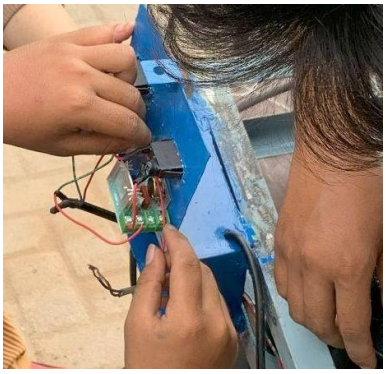
Gambar 8. Pengerjaan tungku pembakaran

d. Pembuatan pengaduk

Pengerjaan pengaduk memerlukan banyak modifikasi untuk memaksimalkan putaran dan jangkauan pembakaran sekam. Pengaduk berbentuk sikat dipilih sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

e. Pengerjaan box kelistrikan

Box kelistrikan berguna untuk menyalakan blower disertai adanya dimmer untuk mengatur kecepatannya. Pengerjaan dimulai dari pemotongan pola mengikuti desain box kelistrikan yang sebelumnya dibuat, kemudian dilas untuk menyatukan sisi-sisinya. Penyambungan box dengan tutupnya menggunakan engsel disertai pengunci.



Gambar 9. Perakitan box kelistrikan

f. Perakitan komponen dan uji coba

Setelah semua komponen di assembly, penyambungan menggunakan mur dan baut serta pengunci buatan sendiri untuk memudahkan pemakaian alat. Proses uji coba dilakukan untuk menilai kemampuan alat dalam bekerja sekaligus mengamati performanya.

Gambar 10. Perakitan komponen dan uji coba

g. Pengecatan alat

Alat diselesaikan dengan pengamplasan, pendempulan, dan pengecatan untuk seluruh komponen kecuali pengaduk. Setelah pengamplasan, sambungan lasan langsung diberi dempul untuk meratakannya. Setelah dempul kering, komponen dicat. Kemudian menunggu kering sepenuhnya.

Gambar 11. Pengecatan alat

4. Pelatihan

Pelatihan-pelatihan yang dilaksanakan dalam kegiatan PDWA ini bersama dengan mitra kelompok karang taruna sumber mekar, antara lain:

a. Pelatihan penggunaan alat pembakar sekam padi minim asap

Pelatihan ini mengajarkan kepada mitra bagaimana menggunakan alat pembakar sekam padi minim asap. Mitra juga diberikan modul penggunaan dan diminta untuk melakukan pengoperasian sendiri pada akhir kegiatan guna meningkatkan pemahaman dan sebagai indikator keberhasilan kegiatan ini yang diharapkan 80% peserta bisa menggunakan alat. Peserta juga diminta untuk mengisi daftar hadir dan photo bersama.

Gambar 12. Pelatihan penggunaan alat pembakar sekam padi minim asap

b. Pelatihan perawatan dan perbaikan alat pembakar sekam padi minim asap

Pelatihan ini merupakan pelatihan lanjutan yang bertujuan agar mitra dapat melakukan perawatan dan perbaikan alat pembakar sekam padi minim asap secara mandiri. Mitra juga diberikan modul perbaikan dan perawatan serta diakhir kegiatan diminta untuk mencoba melakukan perbaikan dan perawatan sendiri guna meningkatkan pemahaman dan sebagai indikator keberhasilan kegiatan ini yang diharapkan 80% peserta bisa melakukan perbaikan dan perawatan sendiri. Peserta juga diminta untuk mengisi daftar hadir dan photo bersama.

Perawatan alat pembakar sekam padi perlu dilakukan secara berkala agar alat dapat bekerja secara maksimal serta dapat menjaga performa pada alat tersebut sehingga alat dapat digunakan dalam jangka panjang dan minim perbaikan, adapun perawatan alat pembakar sekam padi secara berkala dilakukan berdasarkan jam kerja yaitu:

1. Setiap alat selesai digunakan : Melakukan pemeliharaan kebersihan di body dan frame alat pembakar sekam padi, jika perawatan ini secara terus menerus tidak dilakukan mengakibatkan korosi pada body dan frame alat. Ketika korosi sudah terjadi pada Sebagian besar alat, maka sebaiknya dilakukan pengecatan ulang untuk mempertahankan kualitas alat.
2. Setiap 50 jam kerja: Melakukan pemeriksaan dan pelumasan pada bagian bergerak seperti bearing, poros, dll. Jika tidak dilakukan perawatan pada komponen tersebut beresiko mengakibatkan terjadinya kerusakan seperti keausan pada komponen,

macet/sulit bekerja optimal. Apabila terjadi kerusakan maka wajib dilakukan perbaikan maupun penggantian pada komponen yang mengalami kerusakan agar alat dapat terus bekerja dengan optimal.

4. Setiap 100 jam kerja: Memeriksa kondisi motor seperti kondisi brush, rotor, stator dan komponen lain pada motor listrik. Jika motor listrik tidak dilakukan perawatan maka beresiko mengalami kerusakan seperti putaran motor yang tidak stabil, motor listrik mengalami panas berlebih dan bisa terjadi konsleting arus listrik pada motor tersebut. Apabila motor listrik mengalami kerusakan, maka hal yang harus dilakukan yaitu melakukan perbaikan atau penggantian pada komponen yang mengalami kerusakan.
5. Setiap 200 jam kerja: Melakukan perawatan menyeluruh dan penggantian Komponen yang terjadi kerusakan. Perawatan yang perlu dilakukan yaitu pengecatan ulang body alat yang sudah mengalami penurunan kualitas pada cat nya akibat umur pemakaian yang cukup lama.

Gambar 13. Pelatihan perawatan dan perbaikan alat pembakar sekam padi minim asap

c. Pelatihan pengolahan arang limbah sekam padi menjadi pupuk

Pelatihan ini merupakan pelatihan lanjutan yang bertujuan agar mitra dapat mengolah arang limbah sekam padi dengan baik diolah menjadi pupuk. Mitra diajarkan pupuk sehingga arang limbah

sekam padi dapat bermanfaat dan memberikan tambahan pendapatan. Diakhir kegiatan mitra diminta untuk membuat pupuk secara mandiri guna meningkatkan pemahaman dan sebagai indikator keberhasilan kegiatan ini yang diharapkan 80% peserta bisa membuat pupuk. Peserta juga diminta untuk mengisi daftar hadir dan photo bersama.

Gambar 14. Arang limbah sekam padi

5. Penerapan dan teknologi

Setelah rangkaian kegiatan sosialisasi dan pelatihan-pelatihan tim PDWA kemudian menyerahkan alat pembakar sekam padi minim asap kepada mitra kelompok karang taruna sumber mekar yang telah melalui serangkaian uji coba dan kelayakan pakai. Dalam kegiatan ini peserta juga diminta untuk mengisi daftar hadir dan photo bersama.

Gambar 15. Penyerahan alat pembakar sekam padi minim asap

5. Pelatihan pembuatan dan pengelolaan toko online

Setelah tim PDWA menyelesaikan rangkaian kegiatan dalam bidang produksi dan manajemen, selanjutnya tim PDWA berfokus pada bidang pemasaran dengan mengadakan kegiatan pelatihan

pembuatan dan pengelolaan toko online serta manajemen pemasaran dan operasional toko online. Kegiatan ini dimaksudkan agar mitra dapat memperluas jangkauan pemasaran dan penjualan hasil produksi pertanian, perikanan, dan produk arang limbah sekam padi, karena selama ini pemasaran dan penjualan hanya melalui toko offline saja.

Gambar 16. Penutupan kegiatan PDWA

KESIMPULAN

Mali-Mali adalah salah satu desa yang terdiri dari beberapa RT di Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, Indonesia. Di desa ini masyarakatnya sebagian besar bekerja sebagai petani dan mengolah padinya secara mandiri. Proses pengolahan padi menjadi beras mencakup beberapa tahap, yaitu panen, perontokan, pembersihan, dan penggilingan. Permasalahan yang dialami petani RT. 02 Desa Mali-Mali Kabupaten Banjar sangat krusial yaitu tidak adanya pemanfaatan limbah sekam padi karena rendahnya pengetahuan serta keterampilan masyarakat terkait pengolahan limbah, serta minimnya alat yang digunakan dalam pengolahan dan pemanfaatan menjadi kendala dalam pengolahan limbah sekam padi tersebut. Untuk mengatasi permasalahan ini tim PDWA memberikan solusi melalui rangkaian kegiatan PkM kepada kelompok Karang Taruna Sumber Mekar RT. 02 Desa Mali-Mali berupa sosialisasi dan pelatihan pengolahan sekam padi menjadi arang dengan menggunakan alat pembakar sekam padi minim asap serta pemasarannya melalui toko online. Dari kegiatan yang telah dilakukan terdapat peningkatan keterampilan dan pengetahuan Karang Taruna Sumber Mekar RT. 02 Desa Mali-Mali dalam mengolah limbah sekam padi menjadi arang untuk dijadikan kompos maupun produk

lainnya. Untuk menunjang keberlangsungan pengolahan limbah sekam padi, tim PDWA menyerahkan 1 unit alat pembakar sekam padi minim asap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lambung Mangkurat atas pemberian dana penelitian tahun 2025 dengan nomor kontrak: 2022/UN8/PM/2025.

DAFTAR PUSTAKA

Marlina, M. (2023). Upacara Mandi Baya Pada Masa Kehamilan di Desa Mali-Mali Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar.

Djamalu, Y. (2017). Analisis Kinerja Mesin Pembersih Dan Pengering Padi Dengan Pemanas Surya Kolektor Dan Tungku Biomass. Teknologi Pertanian Gorontalo, 2(1), 9-18.

Agustono, B., Lamid, M., Ma'ruf, A., & Purnama, M. T. E. (2017). Identifikasi limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. Jurnal Medik Veteriner, 1(1), 12-22.

Susmiati, Y. (2018). Prospek Produksi Bioetanol dari Limbah Pertanian dan Sampah Organik. Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri, 7(2), 67-80.

Rumiyanti, L., Irnanda, A., & Hendronursito, Y. (2018). Analisis Proksimat Pada Briket Arang Limbah Pertanian. Spektra: Jurnal Fisika Dan Aplikasinya, 3(1), 15-22.

Yahya, H. (2018, April). Kajian Beberapa Manfaat Sekam Padi di Bidang Teknologi Lingkungan: Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bagi Masyarakat Aceh Di Masa Akan Datang. In Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan (Vol. 5, No. 1).

Nurmalasari, A. I., Supriyono, S., Budiastuti, M. T. S., Sulistyo, T. D., & Nyoto, S. (2021). Pemanfaatan jerami padi dan arang sekam sebagai pupuk organik dan media tanam dalam budidaya kedelai. PRIMA: Journal of Community Empowering and Services, 5(2), 102-109.

Sofhia, D. E. G., Nurhasanah, W., & Munandar, J. M. (2020). Pemanfaatan limbah sekam menjadi produk arang sekam untuk meningkatkan nilai jual di Desa Gunturmekar, Kabupaten Sumedang. Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat, 2(4), 679-684.

Tjahjono, T., Rachman, A., & Subroto, S. (2018). Analisis Pengaruh Pembakaran Briket Campuran Ampas Tebu Dan Sekam Padi Dengan Membandingkan Pembakaran Briket Masing-Masing Biomass. Media Mesin: Majalah Teknik Mesin, 19(1).

Widiastuti, M. M. D., & Lantang, B. (2017). Pelatihan pembuatan biochar dari limbah sekam padi menggunakan metode retort kiln. Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat, 3(2), 129-135.