

Teknologi Pirolisis Pembuatan Asap Cair dari Sekam Padi

Alieftiyani Paramita Gobel^{1*}, A. Taufik Arief²

^{1,2,3} Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

*Corresponding Author: alieftiyangobel@gmail.com

Info Artikel

Diterima: 14/11/2022

Direvisi: 19/11/2022

Disetujui: 22/11/2022

Abstract. *The production and use of liquid smoke from rice husks among the farming community in Belitang sub-district is still very limited and not many people even know about liquid smoke and its benefits. During the rice husk is made of charcoal and used for mixing the soil as an additional nutrient to the soil. Seeing these conditions, the aim of carrying out community service activities is to increase public knowledge of the potential of rice husk in the form of liquid smoke which can be used as an organic pesticide. The activity method is carried out in several steps, namely socialization, the process of making and assembling tools and the practice of making smoke by the community on a small scale. Designed pyrolysator equipment portable consisting of combustion chamber tubes, smoke cooling chamber tubes and smoke flow pipes which are used to produce liquid smoke. The rice husk burning process was carried out using a pyrolysis scheme within 6 hours and produced 90 ml of black liquid smoke with little oil content. This indicates that the liquid smoke produced is of low quality. The result of this Community Service Program (PPM) activity is that the community understands and understands the use of liquid smoke and the process of making liquid smoke.*

Keywords: *Liquid smoke, Pyrolysis, Rice husks*

Abstrak. Pembuatan dan penggunaan asap cair dari sekam padi di kalangan masyarakat tani kecamatan Belitang masih sangat terbatas dan bahkan belum banyak yang mengetahui mengenai asap cair beserta manfaatnya. Sekam padi selama dibuat arang dan dimanfaatkan untuk pencampuran tanah sebagai tambahan unsur hara pada tanah. Melihat kondisi tersebut, maka tujuan melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat terhadap potensi sekam padi berupa asap cair yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida organik. Metode kegiatan dilakukan dengan beberapa langkah yaitu sosialisasi, proses pembuatan dan perakitan alat serta praktek pembuatan asap oleh masyarakat dalam skala kecil. Bahan yang digunakan yaitu sekam padi sebanyak 3kg dan peralatan pirolisator yang dirancang portable terdiri dari tabung ruang pembakaran, tabung ruang pendingin asap serta pipa aliran asap yang digunakan untuk menghasilkan asap cair. Proses pembakaran sekam padi dilakukan dengan skema pirolisis dalam waktu 6 jam dan menghasilkan asap cair sebanyak 90ml berwarna hitam dengan sedikit mengandung minyak. Hal ini menunjukkan bahwa asap cair yang dihasilkan berkualitas rendah. Hasil dari kegiatan Program Pengabdian Masyarakat (PPM) ini yaitu masyarakat menjadi paham dan mengerti tentang kegunaan asap cair dan proses pembuatan asap cair. Adanya kegiatan ini diharapkan masyarakat dapat beralih secara bertahap menggunakan asap cair sebagai pestisida organik dan mengembangkan produk asap cair yang dapat dimanfaatkan secara pribadi maupun komersil dengan pendampingan secara berkala.

Kata Kunci: Asap cair, Pirolisis, Sekam padi

How to Cite: Gobel, A. P., & Arief, A. T. (2022). Teknologi Pirolisis Pembuatan Asap Cair dari Sekam Padi. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 427-434. <https://doi.org/10.37478/abdika.v2i4.2201>



Copyright (c) 2022 Alieftiyani Paramita Gobel, A. Taufik Arief. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Perkembangan pengetahuan dan teknologi bidang pertanian yang ramah lingkungan di kalangan masyarakat tani Desa Banyumas, Kecamatan Belitang, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Timur saat ini masih sangat terbatas. Hal ini ditunjukkan dengan penggunaan pestisida kimia dalam proses penanggulangan hama dan peningkatan produksi. Tidak heran masyarakat tani di desa ini mampu mengeluarkan biaya yang lebih besar untuk pengadaan pestisida kimia. Kadangkala penggunaan pestisida dilakukan tanpa mempertimbangkan dosis yang disarankan dengan alasan agar lebih efektif pada tanaman. Kondisi ini tentu memicu permasalahan bagi kesehatan manusia dan keseimbangan lingkungan.

Kabupaten OKU Timur terkenal sebagai penghasil padi dan menjadi salah satu lumbung padi di Provinsi Sumatera Selatan. Kondisi ini

ditunjukkan oleh data bahwa potensi daerah di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Provinsi Sumatera Selatan berupa pertanian pada tahun 2017 memiliki luas tanam sawah sebesar 144.586 hektar dengan produksi gabah kering giling sebesar 864.437 ton (Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu, 2012). Dari proses penggilingan padi biasanya diperoleh sekam berkisar 20–30%, dedak berkisar 8–15% dan beras giling berkisar 50–63,5% data bobot awal gabah (Patabang 2012).

Sekam padi merupakan salah satu biomassa yang telah banyak dikembangkan menjadi produk ramah lingkungan diantaranya sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil dan sebagai pupuk organik berupa arang sekam (Baderan & Hamidun, 2016). Selain itu, pada sekam padi memiliki komposisi anorganik berupa abu sekam. Kandungan abu sekam padi berbeda - beda tergantung dari kondisi geografis, tipe padi, dan tipe pupuk yang digunakan. Proses pembakaran yang terkendali dengan suhu tinggi (500-600°) pada sekam padi akan menghasilkan silika (SiO₂) dengan presentase 90-99%. Silika dapat dimanfaatkan untuk berbagai proses kimia (Houston, 1972; Prasad, dkk, 2001, Putro, 2011). Selain komposisi anorganik, sekam padi terdiri komposisi organik seperti selulosa (34 - 44 % berat), hemiselulosa, dan lignin (21 - 46 % berat) (Ismunadji dan S. Roechani, 1988). Keterdapatannya unsur selulosa dan lignin yang tinggi menjadikan sekam padi dapat dimanfaatkan pada pembuatan asap cair. Menurut penelitian sebelumnya menyatakan bahwa biomassa yang mengandung zat kayu (lignin), komponen struktur sel tanaman (selulosa dan hemiselulosa), dan senyawa arang (karbon) dapat menghasilkan asap cair (Utomo et al., 2012).

Asap cair merupakan produk cair hasil pengembunan dari proses penguapan saat pembakaran bahan organik secara langsung. Proses pembakaran bahan organik dilakukan melalui proses pemanasan tanpa atau sedikit oksigen atau reagen lainnya yang disebut dengan metode pirolisis. Metode pirolisis pada biomassa akan menghasilkan tiga komponen utama berupa gas (H₂, CO, CO₂, H₂O, dan CH₄), tar (pyrolitic oil), dan arang. Tar sekam padi memiliki kandungan fenol 5,13%, karbonil 13,28%, dan asam 11,39% (Jaya dkk., 2016).

Pemanfaatan asap cair dilakukan berdasarkan kualitas asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis. Hal ini dikarenakan masing - masing *grade* memiliki warna, tekstur, komposisi kandungan dan penggunaan yang berbeda. Semakin tinggi *grade* asap cair akan berkurang kandungan zat berbahaya sehingga bersifat aman untuk digunakan pada bahan makanan. Untuk meningkatkan kualitas asap cair dilakukan pemurnian terlebih dahulu. Pemurnian asap cair dilakukan dengan metode destilasi, penyerapan (adsorpsi) atau gabungan dari kedua metode tersebut. Kandungan senyawa asam, fenolat dan karbonil pada asap cair dapat digunakan mengawetkan bahan makanan (Kemas Ridhuan, dkk. 2019). Pengawet makanan seperti ikan, daging, tahu, dan makanan lain dalam industri (Saparinto & Hidayati, 2006; Fauzan & Ikhwanus, 2017). Selain pengawetan makana, kegunaan lain dari asap diantaranya dapat digunakan sebagai pestisida (Sefri Ton, dkk. 2020), pengendali hama (Rosnawati, 2016).

Dengan kondisi kelimpahan akan bahan baku biomassa berupa sekam padi menjadi tantangan bagi masyarakat tani dalam pengelolaan dan pengolahan limbah sekam padi tersebut. Selama ini masyarakat tani dalam proses pengelolaan dan pengolahan limbah sekam padi hanya ditumpuk dan

dilakukan pembakaran menjadi arang sekam yang dapat disebar sebagai tambahan unsur hara di tanah. Padahal dengan membuat arang sekam, masyarakat dapat memperoleh keuntungan tambahan dari asap pembakaran tersebut yaitu asap cair. Hal ini terjadi dikarenakan kurangnya pengetahuan dan pemahaman mengenai inovasi terbaru mengenai asap cair pada masyarakat tani. Oleh karena itu, tujuan kegiatan PPM ini yaitu melakukan sosialisasi mengenai potensi sekam padi menjadi asap cair, membuat alat pirolisator sederhana serta pelatihan dan pendampingan pembuatan asap cair.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan program PPM dilaksanakan di Desa Banyumas, Kecamatan Belitang, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Kabupaten Sumatera Selatan. Jarak tempuh dari kota Palembang menuju ke lokasi \pm 300 km dengan waktu tempuh menggunakan kendaraan roda empat selama 4 jam. Partisipan pada kegiatan ini ketua RT Desa Banyumas, masyarakat tani Desa Banyumas dan pihak akademisi dari SMA (guru dan siswa). Metode kerja yang dilaksanakan terdiri dari 2 tahapan prosedur, yaitu tahap persiapan, tahap sosialisasi dan penyediaan teknologi serta tahap praktek langsung pembuatan asap cair.

Tahap persiapan dilakukan dengan melakukan koordinasi dengan perangkat desa (RT/RW) dan masyarakat desa Banyumas, kecamatan Belitang, OKU Timur mengenai pelaksanaan kegiatan PPM, membuat materi sosialisasi, dan mendesain alat pirolisator sederhana sebagai bahan percontohan dimasyarakat. Selanjutnya tahap sosialisasi dilakukan penyampaian materi dengan jumlah peserta sebanyak 23 orang. Kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk memberikan informasi secara umum tentang teknologi pemanfaatan biomassa berupa sekam padi menjadi asap cair dan penggunaan asap cair dalam bidang pertanian dan bidang lainnya. Pada tahap sosialisasi terdiri atas dua kegiatan yaitu penyampaian materi dan diskusi tanya jawab yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keingintahuan masyarakat terhadap asap cair. Tahap selanjutnya perakitan alat pirolisator pembuatan asap cair. Dengan mempertimbangkan aspek efisiensi ruang dan waktu maka rangkaian alat pirolisis dibuat secara sederhana dan bersifat *portable* sehingga mudah dioperasikan dan mudah dirawat. Tahap terakhir yaitu pelatihan dan pendampingan pembuatan asap cair. Pada tahap ini dilakukan demonstrasi terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan praktek langsung oleh masyarakat dengan melibatkan kelompok tani di desa Banyumas.

Hasil dan Pembahasan

1. Kegiatan Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan pemberian materi kepada masyarakat mengenai pengolahan limbah biomassa berupa sekam padi dengan metode pirolisis. Penyampaian materi oleh tim pelaksana dilakukan dengan durasi waktu 60 menit yang kemudian dilanjutkan dengan diskusi (Gambar 1). Pada materi yang disampaikan memuat beberapa poin-poin yaitu latar belakang mengapa asap cair perlu dilakukan dan dikembangkan, penjelasan mengenai beberapa istilah diantaranya biomassa, metode pirolisis dan asap cair beserta manfaatnya. Ditambahkan juga pengetahuan kepada masyarakat mengenai perhitungan ekonomi pembuatan asap cair (Tabel 1).



Gambar 1. Kegiatan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pembuatan dan pemanfaatan asap cair

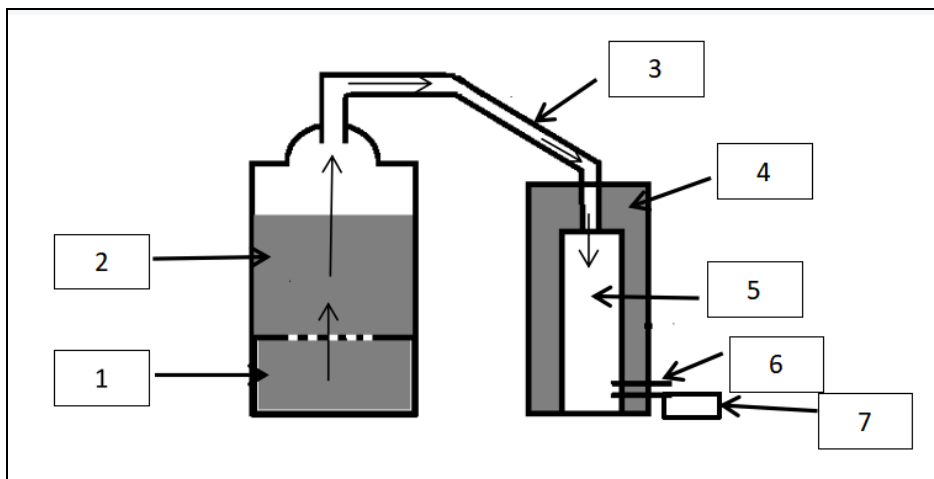
Tabel 1. Estimasi biaya produksi asap cair secara sederhana di lapangan

| No. | Nama Barang | Jenis Biaya | Satuan | Harga | Total |
|--------------------|--------------------|-----------------|---------|-------------|----------------------|
| 1. | Sekam Padi | Biaya Bahan | 100 kg | - | - |
| 2. | Pipa Besi dia 4" | | 1 meter | Rp. 500.000 | Rp. 500.000 |
| 3. | Pipa besi dia 2" | Biaya Peralatan | 2 meter | Rp. 800.000 | Rp. 800.000 |
| 4. | Pipa besi dia 1/2" | (Modal Awal) | 1 meter | Rp. 300.000 | Rp. 300.000 |
| 5. | Kran besi | | 1 pcs | Rp. 30.000 | Rp. 30.000 |
| Total Biaya | | | | | Rp. 1.630.000 |

Selama diskusi berlangsung masyarakat sangat bersemangat bertanya mengenai materi yang disampaikan. Hal ini dikarenakan asap cair merupakan hal baru diketahui dikalangan masyarakat desa Banyumas, Kecamatan Belitang sehingga mereka banyak menggali informasi mengenai pemanfaatan asap cair sebagai pestisida organik. Seperti diketahui bahwa masyarakat tani selama ini menggunakan pestisida kimia dalam merangsang pertumbuhan serta mengendalikan hama dengan harga yang relatif mahal. Namun mereka tidak mempunyai pilihan lain selain menggunakan pestisida kimia demi mencapai target produksi. Dengan pengetahuan baru mengenai pemanfaatan asap cair, masyarakat sangat ingin mencoba dan mengaplikasikan dilahan sawah mereka berdasarkan saran yang diberikan oleh kami tim pelaksana. Menurut penelitian sebelumnya mengenai penggunaan asap cair pada tanaman padi dilakukan saat padi berumur 15 hari setelah tanam (HST) hingga 60 HST dengan interval pemberian 7 hari sekali. Asap cair disemprotkan menggunakan tangki sprayer 14 L pada pagi hari. Konsentrasi asap cair sekam yang efektif dan efisien dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi adalah 2% (Istiqomah, D. E. Kusumawati, 2020).

2. Pembuatan Alat Pirolisator

Pembuatan alat pirolisator dilakukan menggunakan bahan yang tahan api dan tidak mudah berkarat yang terdiri atas 3 komponen utama yaitu tabung pembakaran, pipa penyalur asap dan tabung pendingin/kondensor (Gambar 2). Pada kegiatan PPM ini, alat pirolisator telah didesain dan dibuat terlebih dahulu dalam bentuk yang terpisah yang sehingga memudahkan tim pelaksana dalam proses perakitan alat tersebut (Gambar 3).



Gambar 2. Desain alat pirolisator sederhana pembuatan asap cair



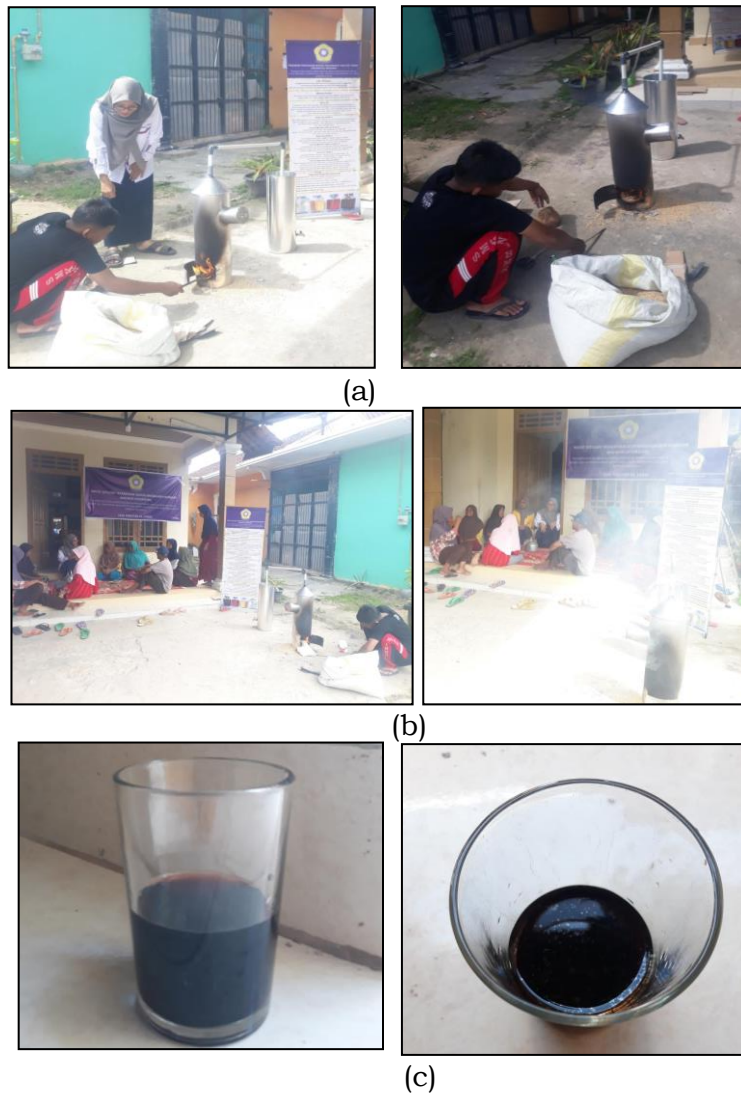
Gambar 3. Proses perakitan alat pirolisator

Pada Gambar 1, proses kerja alat pirolisator ini yaitu membuat sekam padi menjadi arang. Langkah pertama melakukan pembakaran bahan bakar di ruang bakar No.1 yang menjadi suplai kalor ke ruang pembakaran No.2. Pengisian sekam padi di ruang bakar No.2 tidak lebih dari 3/4. hal ini dilakukan agar tidak mengganggu proses sirkulasi udara dalam ruang pembakaran tersebut. Selama proses pengarangan sekam padi asap yang di hasilkan akan mengalir melalui pipa No.3 menuju ruang penampungan asap No.5 untuk didinginkan pada tabung No.4 sebagai proses pendinginan asap agar asap menjadi cairan berupa embun. Cairan embun itulah yang dimanfaatkan untuk diambil sebagai asap cair. Sehingga pada ruang pendingin

diharapkan air selalu dalam keadaan dingin dan dapat menambahkan es batu jika diperlukan untuk mempercepat proses pengembunan tersebut.

3. Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Asap Cair

Tahap pelatihan dan pendampingan masyarakat hingga menghasilkan asap cair sebagai bentuk penerapan pengetahuan hasil sosialisasi dan demonstrasi alat yang telah diikuti oleh masyarakat. Kegiatan ini dilakukan dengan membakar sekam padi sebanyak 3 kg (Gambar 4a). Waktu pembakaran sekam padi dilakukan selama \pm 8 jam (Gambar 4b). Dari proses pembakaran tersebut menghasilkan asap cair sebanyak 90 ml dengan warna yang masih gelap dan berminyak (Gambar 4c).



Gambar 4. (a) Pembakaran sekam padi, (b) Kegiatan menunggu proses pembentukan asap cair, (c) Asap cair yang dihasilkan berwarna hitam dengan kandungan minyak

Simpulan dan Tindak Lanjut

Berdasarkan hasil kegiatan PPM yang telah dilakukan maka di peroleh kesimpulan bahwa masyarakat desa Banyumas, Kecamatan Belitang menyambut baik kegiatan PPM dan antusias mengikuti kegiatan. Melalui

kegiatan PPM ini, masyarakat mendapatkan penjelasan secara komprehensif mengenai pembuatan asap cair, pemanfaatan, dan biaya yang diperlukan sebagai modal awal pembuatan asap cair melalui tahap sosialisasi. Selain mendapatkan pengetahuan, masyarakat juga mengenal langsung bagian-bagian peralatan yang diperlukan beserta fungsinya untuk menghasilkan asap cair melalui tahap demonstrasi alat. Selanjutnya masyarakat dapat mempraktekkan langsung pembuatan asap cair dengan pembakaran sekam padi sebanyak 3kg selama \pm 8 jam dengan menghasilkan asap cair sebanyak 90 ml melalui tahap pelatihan dan pendampingan. Asap cair yang dihasilkan secara fisik berwarna hitam dan memiliki kandungan minyak.

Saran yang diperlukan untuk penyempurnaan kegiatan PPM selanjutnya yaitu melakukan pengujian hasil asap cair dari sekam padi dilaboratorium agar dapat diketahui kualitas grade yang dihasilkan sehingga selanjutnya dapat disempurnakan untuk berbagai macam peruntukan diantaranya dibidang pertanian. Hal ini tentu saja sangat di tunggu oleh masyarakat Desa Banyumas, Kecamatan Belitang, Kabupaten OKU Timur, Sumatera Selatan sehingga dapat dibuktikan kinerja asap cair dalam membantu para petani meningkatkan produktivitas sawah dan juga mengendalikan hama.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan pendanaan untuk kegiatan PPM Tahun 2022 dengan nomor kontrak : 0729/UN9.FT/TU/SK/2022. Terima kasih juga kepada masyarakat Desa Banyumas yang telah menyambut baik sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Patabang, D. (2012). Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi Dengan Variasi Bahan Perekat. *Jurnal Mekanikal*, 3(2), 286-292
- Baderan D.W. and Hamidun, M.S. (2016). *Pemanfaatan Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif dan Pupuk Organik Yang Ramah Lingkungan Di Desa Lakeya Kecamatan Tolangohula Kabupaten Gorontalo*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo
- Houston, D.F. (1972). *Rice Chemistry and Technologi*. St. Paul. Minnesota, American association of Cereal Chemists Inc.
- Putro, W.D. (2011). *Karakteristik Biodriket Ampas The Pada Berbagai Tingkat Kepadatan dan Komposisi Campuran Dengan Sekam Padi*. Teknik Mesin: Politeknik Negeri Semarang. Semarang
- Ismunadji, M., Partohardjono.S., Syam.M. and Widjono. A. (1988). *Hara dan Mineral Tanaman Padi*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor. Hal 31
- Utomo P, Yunita I. (2014). *Sintesis Zeolit dari Abu Sekam Padi Pada Temperatur Kamar*. Yogyakarta (ID): Universitas Negeri Yogyakarta.
- Jaya, J. D., Zulmi, A., Wahyudi, D., Kartika, K., Wati, H., Yuliana, N. and Kholis, N. (2016). Optimasi Pembuatan Asap Cair Dari Sekam Padi Dan Aplikasinya Sebagai Pupuk Tanaman Hidroponik. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 2(2), 28. <https://doi.org/10.34128/jtai.v2i2.17>

- Kemas Ridhuan, Dwi Irawan, Rizki Inthifawzi. Proses Pembakaran Pirolisis dengan Jenis Biomassa dan Karakteristik Asap Cair yang Dihasilkan. (2019). *TURBO: Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro*, 8(1), 69-78.
- Saparinto, C. and Hidayati, D. (2006). *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fauzan, F. and Ikhwanus, M. (2017). Pemurnian Asap Cair Tempurung Kelapa Melalui Distilasi dan Filtrasi Menggunakan Zeolit dan Arang Aktif. *Prosiding Semnastek*, (016), pp. 1-5
- Ton, S., Priyadi, D. A. and Darma, Y. Y. (2020). Pembuatan Asap Cair Guna Mendukung Pertanian Organik di Desa Bulusari, Kecamatan Kalipuro, Kabupaten Banyuwangi. *Indonesian Journal of Community Engagement: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(4), 253–259. DOI: <http://doi.org/10.22146/jpkm.51793>
- T, Rosnawati. (2016). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian sebagai Bahan Baku Briket dan Pestisida Nabati. *Biosel: Biology Sciece And Education*, 5(2), 159—170. DOI: <http://dx.doi.org/10.33477/bs.v5i2.496>
- Istiqomah, I. and Kusumawati, D. E. (2020). Potensi Asap Cair dari Sekam untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.). *Buana Sains*, 19(2), 23. DOI: <https://doi.org/10.33366/bs.v19i2.1745>