



Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai *Biochar* dan *Liquid Smoke* untuk Pakan Aditif Ternak Warga Desa Sukogidri – Kabupaten Jember

Syaifuddin Hasjim¹, Nova Elizatul Wardania², Ahmad Aji Winarto³, Haula Salsabila⁴, Lily Kamalia Iksana⁵, Tri Wulandari⁶, Lailita Edi Sadhu Lestari⁷, M. Fuad Jaelani⁸, Na'imatul Alfiya⁹, M. Ngrivan¹⁰, Gigih Hadi Prayoga¹¹

Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Indonesia¹⁻¹¹

E-mail : twulandari605@gmail.com

Abstrak

Jerami dan sekam padi merupakan salah satu sisa bahan organik pertanian yang banyak dihasilkan dalam proses pengolahan padi menjadi beras. Penanganan limbah pasca panen pertanian yang selama ini dilakukan petani yaitu dengan membakar jerami secara langsung yang dapat menyebabkan polusi udara, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Penggunaan pestisida kimia untuk penanganan hama dan penyakit tanaman menjadi salah satu keluhan petani karena selain membutuhkan biaya yang cukup tinggi juga beresiko terhadap kesehatan petani. Pembuatan liquid smoke dari jerami padi dapat dimanfaatkan dalam proses budidaya tanaman, seperti pengendalian gulma, anti jamur serta sebagai pengusir serangga yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman. Asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis yang dapat dimanfaatkan sebagai campuran pupuk dan pakan aditif untuk ternak yaitu disebut biochar. Manfaat dari kedua produk tersebut tentunya sangat menunjang produksi budidaya dan kesehatan ternak warga Desa Sukogidri. Pengabdian ini bertujuan untuk mengedukasi dan memberikan pelatihan terkait pembuatan liquid smoke dan biochar yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, pupuk serta pakan ternak aditif.

Kata Kunci: Desa Sukogidri, Pirolisis, Asap Cair, *Biochar*.

Abstract

The environmental conditions of Sukogidri Village have a lot of potential for organic waste can be used as the main ingredient for making liquid smoke and biochar. One of the agricultural wastes in Sukogidri Village which, namely straw and rice husks. Rice straw and husks are one of the agricultural organic material residues that are produced quite a lot in the rice processing process become rice. Handling of agricultural post-harvest biomass in the form of straw by farmers to the extent that they only accumulate biomass on post-harvest land which is then burned or it could be sold at a relatively cheap price. This certainly gives rise to something problems in society that burning straw directly can cause air pollution and harm health. Use of chemical pesticides for handling Pests and plant diseases are one of the complaints of farmers because besides This requires quite high costs and is also risky for farmers' health. In making liquid smoke from rice straw it can be used in the process plant cultivation, such as controlling weeds, anti-fungal and as an insect repellent which can cause damage to plants. Apart from liquid smoke produced from the pyrolysis process, it can be used as a mixture of fertilizer and feed additives for livestock, namely biochar. The benefits of these two products certainly greatly support the cultivation production and livestock health of the residents of Sukogidri Village. This service aims to educate and provide training related to making liquid smoke and biochar which can be used as vegetable pesticides, fertilizers and animal feed additives.

Keywords: Sukogidri Village, Pyrolysis, Liquid smoke, Biochar.

Copyright (c) 2024 Syaifuddin Hasjim, Nova Elizatul Wardania, Ahmad Aji Winarto, Haula Salsabila, Lily Kamalia Iksana, Tri Wulandari, Lailita Edi Sadhu Lestari, M. Fuad Jaelani, Na'imatul Alfiya, M. Ngrivan, Gigih Hadi Prayoga

✉ Corresponding author

Address : Universitas Jember

Email : twulandari605@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.865>

ISSN 2721- 9224 (Media Cetak)

ISSN 2721- 9216 (Media Online)

PENDAHULUAN

Desa Sukogidri merupakan sentra penghasil tembakau kasturi yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena memiliki kualitas yang baik dan menjadi incaran konsumen luar Desa Sukogidri. Desa Sukogidri terletak di Kecamatan Ledokombo, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Terdapat tiga Dusun di Desa Sukogidri yaitu Dusun Sumber Nangka, Dusun Krajan dan Dusun Gedangan. Desa ini memiliki populasi sekitar 4.000 orang dan mayoritas penduduknya bekerja pada sektor pertanian dan bagian besar warganya memiliki ternak (BPS Jember, 2020).

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) menjadi hambatan utama dalam proses budidaya tanaman karena dapat menurunkan hasil produksi. Salah satu alternatif pengendaliannya dapat dilakukan dengan penggunaan asap cair dengan memanfaatkan limbah yang tersedia (Diptaningsari dkk, 2022). Asap cair (*liquid smoke*) adalah cairan hasil pengolahan asap pada suhu tinggi dari bahan organik seperti kayu atau biomassa. Cairan ini mengandung sejumlah senyawa kimia termasuk asam asetat, asam fenol dan karbamat. Asap cair memiliki manfaat bagi tanaman, antara lain: (a) Meningkatkan pertumbuhan dan memperkuat akar tanaman, (b) Menyuburkan tanah dan menghambat pertumbuhan hama dan penyakit tanaman, (c) Meningkatkan kualitas dan memperbanyak buah hingga 70%, (d) Meningkatkan jumlah mikroba yang berguna untuk tanah dan tanaman.

Dalam pembuatan asap cair juga dihasilkan *biochar*. *Biochar* adalah karbon yang dihasilkan melalui proses pirolisis dari pengolahan biomassa seperti kayu, jerami, atau limbah organik lainnya. *Biochar* bermanfaat bagi pertanian dan peternakan. Pemberian pupuk berbasis *biochar* sekam yang dikombinasikan asap cair dapat membantu meningkatkan hasil panen. Kandungan unsur hara

yang dalam *biochar* sekam dengan asap cair mengandung senyawa fenol dan metanol. Menurut Murniati *et al.*, (2020) senyawa fenol dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit dan senyawa metanol dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Penggunaan *biochar* sebagai aditif pakan untuk hewan memberikan manfaat pada perkembangan tubuh hewan, microbiota usus, pengurangan produksi metana *enteric*, hasil telur, dan mitigasi *endotoxinant*.

Melihat kondisi lingkungan Desa Sukogidri yang menghasilkan limbah pertanian berupa sekam padi yang masih belum dimanfaatkan dengan baik, dapat digunakan sebagai agen hayati, alternatif pengendalian OPT. Masyarakat Desa Sukogidri selama ini mereduksi limbah sekam padi dengan cara membakar atau membuangnya dan dibiarkan begitu saja limbah hasil pertanian dengan jumlah banyak yang tidak dimanfaatkan dengan baik berpotensi menyebabkan penyumbatan saluran air yang akan menghambat aliran air menuju area pertanaman. Jumlah limbah hasil pertanian yang cukup banyak di Desa Sukogidri berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai agens hayati untuk mengendalikan OPT salah satunya yaitu sebagai bahan utama *liquid smoke* dan *biochar*.

METODE

Pembuatan *liquid smoke* dan *biochar* dilakukan di Desa Sukogidri diawali dengan pembuatan alat pirolisis sederhana yang memanfaatkan bahan dari besi dan tong yang sudah tidak digunakan namun masih dapat dipakai dengan dilakukan perangkaian alat pirolisis sederhana. Alat pirolisis sederhana berfungsi sebagai alat pembakaran bahan sekam padi yang akan menghasilkan *liquid smoke* dan *biochar* dari proses pembakaran sempurna. Proses pembakaran

yang sempurna akan memakan waktu cukup lama sekitar 5 – 6 jam dan membutuhkan kayu bakar cukup banyak.

Metode pelaksanaan kegiatan dengan pelatihan, demonstrasi dan pendampingan. Adapun kegiatan yang akan dilaksanakan secara garis besar dibagi dalam empat kegiatan, yaitu 1) pemberian materi, 2) persiapan tempat produksi *liquid smoke* dan *biochar*, 3) pelatihan pembuatan *liquid smoke* dan *biochar* serta aplikasinya, dan 4) pendampingan. Adapun tahapan kegiatan dijabarkan sebagai berikut :

- 1) Sosialisasi dan diskusi dengan mitra dan perangkat Desa Sukogidri dalam rangka mengenalkan program dan verifikasi permasalahan;
- 2) Penentuan jadwal kegiatan dalam satu tahun dan pembagian tugas;
- 3) Penyusunan dan pengadaan materi pelatihan untuk mitra;
- 4) Pembelian alat yang akan digunakan untuk pelatihan, serta persiapan akomodasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Survey Bahan Instalasi



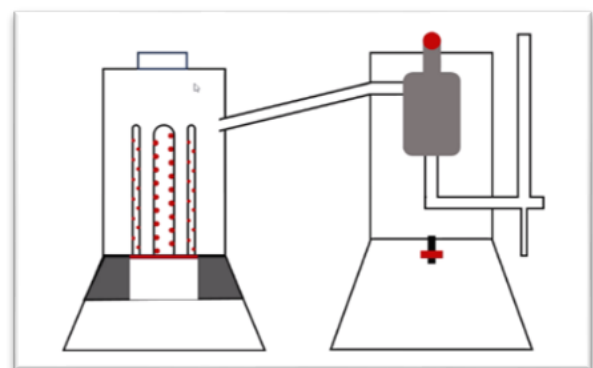
Gambar 1. Survey Bahan

Pembuatan alat pirolisis membutuhkan bahan-bahan yang menjadi suatu alat instalasi. Pirolisis nantinya akan digunakan untuk mengelola limbah pertanian yang sudah tidak digunakan oleh

petani Desa Sukogidri. Dalam pembuatan alat pirolisis membutuhkan beberapa bahan diantaranya yaitu: 1) Besi L 5 cm, 2) Plat tebal, 3) Tong Minyak, 4) Pipa Besi 10-15 cm, 5) Pipa Besi 15-20 cm, 6) Pipa Besi 5-10 cm, 7) Tabung, 8) Besi Beton, 9) Stop Kran Besi, 10) Sambungan pipa 2, 11) Sambungan pipa 4, dan 12) Conv. Sambungan.

Penyediaan alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat instalasi pirolisis dilakukan oleh seluruh anggota kelompok. Alat dan bahan yang digunakan untuk membuat instalasi yaitu berasal dari hasil pemanfaatan barang bekas dan sisanya dilakukan dengan pembelian secara bertahap di toko yang menjual barang dan bahan dengan harga terjangkau.

2) Pembuatan Instalasi Pirolisis Sederhana



Gambar 2. Desain Instalasi Pirolisis Sederhana

Pirolisis merupakan proses pembakaran bahan organik dengan konsentrasi oksigen rendah. Pirolisis akan menghasilkan gas-gas (CO, H₂ dan CH₄), arang, abu, dan material tak terbakar sebagai produk ikutan. Gambar 2 merupakan instalasi pirolisis sederhana yang didesain bersama oleh seluruh anggota kelompok. Berdasarkan skema desain Gambar 2 pirolisis atau pembakaran terjadi pada drum pertama. Pada gambar tersebut, drum pertama/drum

pembakaran dibuat lebih rendah daripada drum kedua. Tujuannya agar asap yang dihasilkan lebih mudah mengalir ke drum kedua. Pipa-pipa besi berlubang pada drum pembakaran bertujuan untuk membuat pembakaran lebih merata sehingga asap yang dihasilkan lebih maksimal. Pada saat pembakaran, asap yang dihasilkan sepenuhnya mengalir ke drum kedua. Asap yang dihasilkan dari drum pertama akan mengalir ke tabung kondensor pada drum kedua melalui pipa penghubung. Pada saat proses pembuatan asap cair, drum pertama akan diisi dengan bahan baku asap cair seperti tempurung kelapa, sekam, serbuk kayu, kayu dan lain-lain. Drum kedua akan kita isi penuh dengan air untuk proses kondensasi menghasilkan asap cair.

Pembuatan instalasi dilaksanakan selama 10 hari bersamaan dengan pemenuhan bahan dan perlengkapan yang dibutuhkan untuk membuat instalasi pirolisis. Pembuatan alat instalasi disesuaikan dengan kebutuhan dan sumber daya yang tersedia. Pembuatan pirolisis sederhana diharapkan dapat membantu petani dalam mengolah limbah yang sudah tersedia menjadi bahan atau produk yang tepat guna dan bermanfaat. Proses pembuatan instalasi menggunakan bahan-bahan yang mudah didapatkan untuk memudahkan petani dalam memperbaiki instalasi, apabila terjadi kerusakan.

3) Sosialisasi Kegiatan

Pemberian materi dilakukan dua kali pertemuan dengan pemateri utama adalah salah satu dosen yang berkompetensi di bidangnya dan dibantu oleh tim pengusul. Pemberian materi dilengkapi dengan *booklet* materi pelatihan yang disusun dengan Bahasa yang mudah dipahami, serta gambar penunjang yang relevan, tahap-tahapan yang dilakukan dan potensi secara

ekonomis. Secara umum materi yang akan diberikan pada tahap ini meliputi: a) Pengenalan *liquid smoke* dan *biochar*, b) Manfaat *liquid smoke* dan *biochar*, c) Pengenalan teknik pembuatan *liquid smoke* dan *biochar* sederhana- Pengenalan aplikasi *liquid smoke* dan *biochar* pada sektor pertanian dan peternakan. *Output* kegiatan ini adalah meningkatnya pengetahuan mitra yang diukur melalui kuesioner yang diberikan sebelum dan setelah pemberian materi.

4) Persiapan Tempat Produksi *Liquid Smoke* dan *Biochar*

Pembangunan dan persiapan tempat dilakukan bersama mitra, yang mana lokasi disediakan oleh mitra. Tim pengusul sebagai fasilitator menyediakan alat dan bahan untuk produksi *liquid smoke* dan *biochar*. Kegiatan akan dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan. *Output* kegiatan ini adalah tersedianya tempat produksi *liquid smoke* dan *biochar* yang dapat digunakan oleh mitra dan dikelola secara baik oleh Desa Sukogidri.

5) Pelatihan Produksi Serta Aplikasi *Liquid Smoke* dan *Biochar*



Gambar 3. Pemberian Materi

Pemberian materi dilakukan dua kali pertemuan, dengan pemateri utama adalah salah satu dosen yang berkompetensi dibantu dengan tim pengusul secara umum pelatihan produksi

biopestisida *Liquid Smoke* meliputi: a) Pembuatan *liquid smoke* dan *biochar*, b) Aplikasi *liquid smoke* sebagai *biofertilizer* dan *biopesticide*, c) Aplikasi *biochar* sebagai pakan ternak aditif / tambahan. *Output* kegiatan ini adalah mitra memiliki keterampilan memproduksi dan mengaplikasikan *liquid smoke* dan *biochar* dengan baik, benar, serta tepat.



Gambar 4. Pengasapan

Sebelum melakukan pengaplikasian asap cair ditanaman cabai, sebaik terlebih dahulukita mengetahui kondisi lahan cabainya. Disini kami menggunakan lahan cabai milik salah satu warga di Desa Sukogidri yang terdapat beberapa gejala serangan hama maupun penyakit. Dengan adanya serangan OPT tersebut pastinya memerlukan pengendalian yang dapat menghambat pertumbuhan atau perkembangan hama maupun patogen yang ada pada lahan tersebut. Salah satu pengendalian ramah lingkungan yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan pestisida nabatii yang terbuat dari limbah-limbah pertanian. Salah satu penggunaan pestisida nabati tersebut yaitu asap cair atau *liquid smoke*.

Asap cair ini merupakan hasil kondensasi/pengembunan dari uap hasil pembakaran bahan-bahan yang mengandung lignin, selulosa, dan hemiselulosa serta senyawa karbon (C) lainnya seperti tempurung kelapa,

sekam, serbuk gergaji, tongkol jagung dan lain-lain. Asap cair ini dihasilkan melalui proses pirolisis yaitu proses dekomposisi atau penguraian bahan organik melalui proses pemanasan dimana bahan akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi fase gas. Kandungan utama asap cair ini adalah fenol, asam karbamat, asam propionat, asam asetat, asam dodekanoat, asam miristat, asam palmitat, dan asam organik lainnya. Senyawa fenol dan asam bersifat sebagai antioksidan, menghambat dan mematkan pertumbuhan mikroorganisme dan serangga hama serta menghambat aktivitas makan.

Selain itu, asap cair yang langsung diperoleh dari proses pirolisis yang digunakan sebagai *biopestisida*, meningkatkan kualitas tanah dan mengontrol pertumbuhan tanaman, mempercepat pertumbuhan pada akar, batang, umbi, daun, bunga, dan buah, pengolahan karet, penghilang bau dan pengawet kayu agar tahan terhadap rayap. Asap cair mampu digunakan untuk mengendalikan jamur *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknose, serangan hama *Spodoptera litura*, walang sangit, burung dan juga tikus.

6) Pendampingan

Pendampingan akan dilakukan secara kontinyu dengan *demonstration plot* (demplot) yang pengelolaannya dilakukan oleh tim mitra di bawah supervisi tim pengusul. Melalui aktivitas pendampingan diharapkan mitra dapat melihat secara nyata memiliki keterampilan memproduksi dan mengaplikasikan *liquid smoke* dan *biochar* dengan baik, benar, serta tepat. *Output* kegiatan ini adalah meningkatnya motivasi mitra untuk mengimplementasikan program pengabdian berupa pengedukasian terkait *liquid smoke* dan *biochar*.

- 52 *Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Biochar dan Liquid Smoke untuk Pakan Aditif Ternak Warga Desa Sukogidri Kabupaten Jember – Syaifuddin Hasjim, Nova Elizatul Wardania, Ahmad Aji Winarto, Haula Salsabila, Lily Kamalia Iksana, Tri Wulandari, Lailita Edi Sadhu Lestari, M. Fuad Jaelani, Na'imatul Alfia, M. Ngirvan, Gigih Hadi Prayoga*
DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.865>

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pelaksanaan pengabdian bahwa belum banyak yang mengelola limbah organik berupa jerami atau sekam dapat membantu petani untuk memanfaatkan limbah. Sesuai dengan tujuan kegiatan PROMAHADESA yaitu, untuk mengedukasi dan memberikan pelatihan terkait pembuatan *liquid smoke* dan *biochar* yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, pupuk serta pakan ternak aditif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak H. Purnoto selaku Kepala Desa Sukogidri yang telah mendukung dan membantu tim untuk menyediakan tempat produksi dan menyediakan lahan untuk percobaan dari hasil produksi alat pirolisis. Terimakasih kepada Bapak Ir. Syaifuddin Hasjim, M.P karena sudah membimbing serta memberi masukan dan saran kepada tim selama kegiatan PROMAHADESA berjalan. Terima kasih kepada pihak LP2M Universitas Jember karena sudah membiayai dan mendukung kegiatan PROMAHADESA berjalan dengan lancar. Serta terima kasih untuk pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu berjalannya kegiatan dari awal sampai akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Beusch, C. 2021. Biochar As A Soil Ameliorant: How Biochar Properties Benefit Soil Fertility—A Review. *Journal Of Geoscience And Environment Protection*. 9(10):28–46.
- Bps (Badan Pusat Statistik) Jember. 2020. Bps Jember
- Diptaningsari, D., D. Meithasari, H. Karyati, Dan N. Wardani. 2022. Potential Use Of Coconut Shell Liquid Smoke As An Insecticide On Soybean And The Impact On Agronomic Performance. *Iop Conference*

Series: Earth And Environmental Science. 985(1). 2022.

Iop Publishing: 12058.

Man, K. Y., K. L. Chow, Y. B. Man, W. Y. Mo, Dan M. H. Wong. 2021. Use Of Biochar As Feed Supplements For Animal Farming. *Critical Reviews In Environmental Science And Technology*. 51(2):187–217.

Purwanti, N. H. (2018). Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tanaman Cabai Merah Yang Diberi Pupuk Organik Cair, Asap Cair Tempurung Kelapa Dan Jerami Padi. *Bulletin Agro Industri*, 44(1), 31-36.

Suharyatun, S., Warji, W., Haryanto, A., & Anam, K. (2021). Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi Dan Pupuk Organik Berbasis Mikroba Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Sayuran. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 15(1), 21-26.

Triawan, A.D., Banon, C., Saputra, E.H., Nuwidiyani, R., Adfa M., Dan Andina, F.K. 2022.

Pendampingan Pembuatan Asap Cair Dari Sekam Dan Jerami Padi Pada Kelompok Tani Akur Kabupaten Rejang Lebong. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Volume 6 Nomor 1, Mei 2022: 67-72

Winarni, I. Dan S. Komarayati. 2021. A Review: The Utilization And Its Benefits Of Liquid Smoke From Lignocellulosic Waste. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*. 914(1). 2021. Iop Publishing: 12068.

Ye, L., M. Camps-Arbestain, Q. Shen, J. Lehmann, B. Singh, Dan M. Sabir. 2020. Biochar Effects On Crop Yields With And Without Fertilizer: A Meta-Analysis Of Field Studies Using Separate Controls. *Soil Use And Management*. 36(1):2–18.