

Received: 2025 Juli 22

Accepted: 2025 Juli 22

Published: 2025 Juli 22

Article DOI:

Praktik Pertanian Berkelanjutan Dengan Mengembangkan Biopestisida Asap Cair Berbasis Limbah Sekam Padi Di Desa Sajau Hilir

Sabran

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kaltara
Sabransab242@gmail.com

Marlan Usmani Putra

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kaltara
newmarlan874@gmail.com

Tati Hariyati

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kaltara
Thariyati8@gmail.com

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Sajau Hilir dengan tujuan memberikan pelatihan kepada petani mengenai pembuatan dan pemanfaatan asap cair dari limbah sekam padi sebagai biopestisida nabati. Program ini bertujuan untuk mendorong penggunaan pestisida yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis pembuatan asap cair melalui proses pirolisis, serta praktik langsung di lapangan. Petani dilibatkan secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan dan menunjukkan antusiasme tinggi. Asap cair yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi alternatif pengendalian hama alami yang hemat biaya dan mendukung pertanian berkelanjutan. Kegiatan ini juga membuka wawasan petani terhadap pentingnya pengelolaan limbah pertanian untuk meningkatkan produktivitas tanpa merusak lingkungan.

Kata Kunci: asap cair, biopestisida, pengabdian masyarakat, pertanian berkelanjutan, sekam padi

Pendahuluan

Biopestisida adalah pestisida organik yang berasal dari sisa tanaman, hewan, atau mikroorganisme untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Sumartini (2016) dalam (Lalla, 2022), biopestisida terdiri dari senyawa organik dan mikroba antagonis yang menghambat atau membunuh OPT serta mudah terurai di alam. Namun, penggunaannya masih minim karena kurangnya pengetahuan petani dan efektivitasnya yang lebih lambat dibanding pestisida kimia. Biopestisida lebih efektif untuk pencegahan daripada penanganan setelah serangan terjadi Sumartini, (2016) dalam (Lalla, 2022). Penggunaan yang efisien dan berkelanjutan dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.

Biopestisida asap cair, dapat dihasilkan dari bahan organik seperti limbah padi dalam sekam, jerami, dan bentuk limbah organik lainnya yang dapat dibakar dengan cara pirolisis. Teknologi pirolisis menyebabkan penguraian zat organik yang tidak mengandung oksigen. Proses ini menyebabkan komposisi kimia zat organik terurai menjadi fase gas, sedangkan karbon menjadi

residu. Teknologi pirolisis ini menghasilkan asap cair dengan cara menguraikan senyawa organik pada sekam padi selama proses pirolisis. Asap cair juga membantu meningkatkan kualitas tanah dan menetralkan keasaman, melindungi tanaman dari serangan hama dan patogen, serta mendorong pertumbuhan tanaman pada akar, batang, umbi, daun, bunga, dan buah (Suci et al., 2022).

Padi merupakan tanaman pangan utama di Indonesia yang tidak hanya menghasilkan beras, tetapi juga limbah seperti jerami, dedak, dan sekam. Sayangnya, pemanfaatan limbah ini masih minim. Inovasi diperlukan agar limbah padi lebih bermanfaat bagi petani dan masyarakat. Dedak dapat digunakan sebagai pakan ternak atau campuran kompos, sementara jerami dapat diolah menjadi pakan ternak atau bahan kompos. Sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku asap cair untuk pestisida organik, yang berfungsi sebagai pengusir hama, lalat, penghilang bau tak sedap, dan pupuk (Prasetyo et al., 2021).

Desa Sajau Hilir terletak di Kecamatan Tanjung Palas Timur Bulungan, Kalimantan Utara, Indonesia. Berbagai jenis tanaman ditanam di sana, Dari opservasi yang di lakukan penulis ada terdapat tiga komoditas pertanian yang ditanam yaitu tanaman semangka, pisang, dan padi. Padi merupakan salah satu komoditas yang paling diungguli dari tiga tanaman yang dibudidayakan petani di Desa Sajau Hilir.

Limbah sekam padi dari penggilingan padi sawah berpotensi sebagai bahan baku pupuk biopestisida asap cair. Desa Sajau Hilir, sebagai sentra produksi beras di Kabupaten Bulungan, menghasilkan limbah padi melimpah yang perlu diolah menjadi produk bernilai tinggi. Sekam padi dapat dimanfaatkan untuk produksi asap cair melalui proses kondensasi asap dari pembakaran bahan organik. Cairan ini mengandung fenol, aldehyd, dan asam, yang berfungsi dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman serta industri makanan (Jannah & Rampe, 2024).

Metode

Sosialisasi ini merupakan bagian dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Sajau Hilir, dan dilakukan selama satu bulan yang dimulai dari tanggal 1 februari 2025 s/d selesai. Fokus utama kegiatan ini adalah sosialisasi dan pengabdian masyarakat tentang pemanfaatan serta proses pembuatan asap cair dari limbah sekam padi bagi para petani setempat.

Pelaksanaan kegiatan ini memerlukan berbagai alat dan bahan untuk memastikan kelancaran proses produksi biopestisida asap cair. Alat-alat yang digunakan meliputi drum pirolisis sebagai wadah utama pembakaran, tabung kondensasi untuk mengalirkan dan mengubah asap menjadi cairan, wadah penyimpanan untuk menampung hasil asap cair, pipa penghubung, kompor jika diperlukan, timbangan, dan ember sebagai alat pendukung lainnya. Sementara itu, bahan yang digunakan terdiri dari sekam padi sebagai bahan utama, bahan bakar tambahan seperti kayu atau arang untuk proses pembakaran, air untuk pendinginan, dan perekat organik jika diperlukan dalam pengemasan produk akhir. Semua alat dan bahan tersebut dipilih berdasarkan ketersediaan lokal dan efektivitasnya dalam mendukung kegiatan.

Pelaksanaan sosialisasi

Kegiatan diawali dengan sosialisasi dan penggalan potensi di Desa Sajau Hilir melalui pertemuan bersama masyarakat dan kelompok tani. Tim pelaksana menyampaikan tujuan kegiatan, yaitu pemanfaatan limbah sekam padi untuk pembuatan biopestisida asap cair, serta manfaatnya bagi lingkungan dan pertanian. Juga dilakukan identifikasi ketersediaan limbah dan kesiapan masyarakat untuk terlibat.

Tahap berikutnya berupa pelatihan dan demonstrasi pembuatan asap cair menggunakan metode pirolisis. Peserta diberikan penjelasan teori dan praktik langsung mulai dari persiapan alat

dan bahan, proses pembakaran sekam, hingga pengumpulan asap cair ke dalam tabung kondensasi. Hasilnya kemudian disaring, disimpan, dan dijelaskan cara penggunaannya di lahan.

Demonstrasi penyemprotan dilakukan oleh tim penyuluh di lahan ketua kelompok tani menggunakan asap cair sekam padi dengan konsentrasi 3% (30 ml/liter air), sesuai dengan hasil penelitian (Istiqomah & Eka Kusumawati, 2019), yang terbukti efektif menekan hama wereng coklat dan meningkatkan hasil panen. Penyemprotan dilakukan seminggu sekali dengan volume larutan 500–1000 liter per hektar. Petani juga ikut mencoba langsung proses pembuatannya.

Hasil dan Pembahasan

Sosialisasi dilaksanakan di BPU (Balai Pertemuan Umum) Desa Sajau Hilir yang terletak di samping Kantor Desa. Kegiatan sosialisasi dihadiri oleh sekitar kurang lebih 25 orang petani yang mendapat undangan. Penyampaian materi sosialisasi dilakukan oleh dosen Universitas Kaltara yaitu Bapak Dr. Marlan Usmani Putra, SP., MP. dan Ibu Tati Hariyati, SP., MP. Kegiatan ini juga dihadiri oleh Dekan Fakultas pertanian dan beberapa dosen lainnya dari Universitas Kaltara. Sosialisasi yang dilaksanakan meliputi penyampaian materi, diskusi, dan cara praktik pelaksanaan.

Sebagai bagian dari kegiatan pengabdian masyarakat, petani di Desa Sajau Hilir diperkenalkan pada pembuatan dan pemanfaatan asap cair sebagai solusi ramah lingkungan untuk mengendalikan hama dan mengolah limbah pertanian. Dengan memanfaatkan metode ini, petani tidak hanya dapat mengurangi dampak pencemaran akibat pembakaran jerami, tetapi juga memperoleh manfaat dari limbah yang sebelumnya terbuang sia-sia. Melalui penerapan asap cair, diharapkan produktivitas pertanian dapat meningkat, tanah tetap subur, dan serangan hama dapat dikendalikan secara alami tanpa ketergantungan pada pestisida kimia.



Gambar 1 Pengenalan Biopestisida Asap Cair , dan penyampaian materi

Sumber: Dokumentasi pribadi

Kegiatan ini mendapat sambutan positif dari kelompok tani di Desa Sajau Hilir. Sebagai bagian dari program pengabdian masyarakat, mahasiswa KKP Universitas Kaltara mengenalkan pemanfaatan asap cair kepada petani sebagai solusi inovatif dalam mengelola limbah pertanian sekaligus mengendalikan hama secara alami. Asap cair menjadi alternatif ramah lingkungan yang mudah dibuat dan berpotensi meningkatkan produktivitas pertanian dengan cara yang lebih berkelanjutan.



**Gambar 2 Proses Pembuatan Biopestisida Asap
Cair sekam padi Dari alat sederhana**
Sumber: Dokumentasi pribadi

Proses pembuatan biopestisida asap cair dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah persiapan bahan dan alat, di mana sekam padi dikumpulkan dari hasil penggilingan padi dan dibersihkan dari kotoran yang dapat mempengaruhi kualitas asap cair. Alat utama yang digunakan dalam proses ini meliputi drum pirolisis, tabung kondensasi, wadah penyimpanan, dan pipa penghubung. Setelah bahan dan alat siap, tahap selanjutnya adalah proses pirolisis, yaitu pembakaran sekam padi dalam kondisi oksigen terbatas dengan suhu 300-400°C. Setelah sekitar 30 menit, asap yang dihasilkan mulai dikondensasikan melalui pipa pendingin hingga terbentuk cairan berwarna hitam kecoklatan. Cairan ini kemudian didiamkan selama beberapa hari hingga warnanya menjadi lebih jernih.



Gambar 3 Hasil asap cair grade 3
Sumber: Dokumentasi pribadi

Setelah proses pirolisis, asap cair disaring untuk menghilangkan kotoran dan residu padat, lalu disimpan dalam wadah tertutup. Asap cair pada gambar (3) merupakan grade 3, yang umumnya masih mengandung tar dan zat padat lebih banyak. Meskipun demikian, asap cair grade 3 tetap efektif sebagai biopestisida alami karena mengandung senyawa seperti asam asetat dan fenol. Namun, perlu diencerkan terlebih dahulu sebelum digunakan agar tidak bersifat toksik bagi tanaman. Untuk menguji efektivitasnya, asap cair diaplikasikan ke tanaman padi dengan konsentrasi 2-3%. Hasil pengamatan (Sumini et al., 2019), Menunjukkan bahwa setelah aplikasi rutin selama beberapa minggu, populasi hama wereng coklat mengalami penurunan hingga 36,6% dibandingkan

dengan lahan tanpa perlakuan. Berdasarkan Hasil penelitian Ariyani et al., (2015) dalam (Suci et al., 2022), bahwa Asap cair dari limbah sekam padi diketahui memiliki kandungan senyawa fenol dan asam organik yang efektif dalam menghambat pertumbuhan hama serta meningkatkan kualitas tanah. Asap cair yang diperoleh melalui proses pirolisis sekam padi memiliki pH yang cenderung asam, yang dapat membantu menekan pertumbuhan patogen pada tanaman. Keberadaan patogen di lahan pertanian dapat menyebabkan berbagai penyakit yang merugikan tanaman, sehingga aplikasi asap cair berpotensi menjadi alternatif pengendalian hayati yang ramah lingkungan.

Demonstrasi pembuatan asap cair dengan bahan baku dari limbah pertanian lokal berjalan dengan lancar sesuai rencana. Berbeda dari metode praktik langsung, pembuatan asap cair dijelaskan secara lisan oleh tim mahasiswa KKP Universitas Kaltara, disertai dengan panduan tertulis yang memudahkan petani untuk memahami setiap tahapannya. Seluruh peserta mengikuti kegiatan dengan antusias dan aktif berdiskusi mengenai proses pirolisis, alat yang digunakan, serta manfaat dan cara pengaplikasiannya dalam pertanian. Dengan adanya panduan tertulis, petani dapat langsung mencoba membuat asap cair secara mandiri di lahan masing-masing, sehingga penerapan inovasi ini dapat berkelanjutan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi pertanian di Desa Sajau Hilir.



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Pengaplikasian (a) kondisi dan, pengaplikasian yang dilakukan oleh mahasiswa (b) pengaplikasian di lakukan oleh petani (c) kondisi lahan setelah
Sumber: dokumen pribadi

semprot

Gambar (4), yaitu Kegiatan pengaplikasian biopestisida asap cair dosis 3% yang dilakukan di lahan petani yang ada di desa sajau hilir melibatkan langsung petani dan mahasiswa dalam proses aplikasinya. Seminggu setelah perlakuan, petani menyampaikan bahwa daun tanaman padi menunjukkan perubahan warna yang lebih segar dibanding sebelumnya, meskipun belum signifikan. Hal ini mengindikasikan respon awal tanaman terhadap biopestisida, namun dibutuhkan perlakuan lanjutan secara bertahap agar hasilnya optimal. Kegiatan ini tidak hanya menjadi upaya pengendalian hama secara ramah lingkungan, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran langsung bagi petani dan mahasiswa mengenai penerapan pestisida nabati yang berkelanjutan. Dokumentasi lapangan menunjukkan bahwa penggunaan asap cair memiliki potensi meningkatkan kesegaran dan ketahanan tanaman, meskipun efektivitas jangka panjangnya masih perlu diuji lebih lanjut.

Keunggulan dari penggunaan asap cair adalah kemampuannya dalam menekan hama secara alami, tanpa menyebabkan resistensi seperti yang sering terjadi pada penggunaan pestisida kimia sintetis. Biaya produksinya juga relatif murah karena bahan bakunya berasal dari limbah pertanian yang melimpah di Desa Sajau Hilir. Oleh karena itu, penerapan teknologi asap cair sebagai bagian dari pertanian berkelanjutan sangat direkomendasikan untuk meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem.

Melalui program pengabdian masyarakat ini, petani di Desa Sajau Hilir diharapkan dapat memanfaatkan asap cair secara optimal dalam praktik pertanian mereka. Dengan penggunaan rutin dan metode aplikasi yang tepat, asap cair dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan hasil pertanian secara berkelanjutan tanpa bergantung pada bahan kimia yang merusak lingkungan.

(Emilia, 2022), Pengabdian masyarakat adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk membantu petani dan masyarakat dalam beberapa hal tanpa mengharapkan imbalan. Sebagian besar, program ini dibuat oleh berbagai Universitas atau institusi yang ada di Indonesia untuk memberikan manfaat nyata bagi negara ini, terutama dalam mengembangkan kesejahteraan dan kemajuan negara. Salah satu bentuk pengabdian kepada masyarakat dilakukan melalui sosialisasi dan demonstrasi pembuatan biopestisida asap cair kepada petani di Desa Sajau Hilir. Kegiatan ini bertujuan mengenalkan alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan dan mendorong petani untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.

Simpulan dan rekomendasi

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Sajau Hilir menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah sekam padi menjadi biopestisida asap cair melalui metode pirolisis merupakan solusi efektif dan ramah lingkungan dalam pengendalian hama pertanian. Teknologi ini tidak hanya mampu menekan populasi hama seperti wereng coklat, tetapi juga meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi ketergantungan petani terhadap pestisida kimia sintetis. Pelaksanaan kegiatan yang melibatkan pelatihan dan demonstrasi praktis mendapat sambutan positif dari petani setempat, yang menunjukkan minat tinggi dalam menerapkan inovasi ini secara mandiri. Untuk mendorong keberlanjutan program, direkomendasikan adanya pelatihan lanjutan dan pendampingan teknis secara berkala, serta pengujian laboratorium terhadap kualitas asap cair yang dihasilkan. Program ini juga dapat direplikasi di daerah lain dengan potensi limbah sekam serupa dan didukung oleh pemerintah melalui regulasi, penyediaan sarana, dan bantuan pendanaan guna memperluas adopsi teknologi pertanian berkelanjutan ini.

Daftar Pustaka

- Emilia, H. (2022). *BENTUK DAN SIFAT PENGABDIAN MASYARAKAT YANG DITERAPKAN OLEH PERGURUAN TINGGI*. 2(3), 122–130.
- Istiqomah, & Eka Kusumawati, D. (2019). Uji efektifitas asap cair dari limbah sekam Untuk mengendalikan hama wereng pada tanaman padi. *Buana Sains*, 19(2), 23–30.
- Jannah, M., & Rampe, M. J. (2024). *Pendampingan Pembuatan Asap Cair dari Limbah Jerami Padi untuk Bio- pestisida pada Kelompok Tani Diat 1 , Bolaang Mongondow*. 8(3), 798–809.
- Lalla, M. (2022). *Biostimulan, untuk tanah dan tanaman*. [https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=pGxiEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Biopestisida+adalah+pestisida+organik+yang+berasal+dari+sisa+tanaman,+hewan,+atau+mikroorganisme+untuk+mengendalikan+hama+dan+penyakit+tanaman.+Sumartini+\(2016\),+biopes-tisida+terd](https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=pGxiEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Biopestisida+adalah+pestisida+organik+yang+berasal+dari+sisa+tanaman,+hewan,+atau+mikroorganisme+untuk+mengendalikan+hama+dan+penyakit+tanaman.+Sumartini+(2016),+biopes-tisida+terd)
- Prasetyo, D. H. T., Wahyudi, D., & Maskur, O. (2021). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Sebagai Asap Cair. *INTEGRITAS : Jurnal Pengabdian*, 5(2), 350. <https://doi.org/10.36841/integritas.v5i2.975>
- Suci, I. A., Suyanto, A., & F. Tamtomo, F. T. (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. <https://doi.org/10.33366/japi.v7i2.3303>

- Sumartini. (2016). *Biopestisida untuk Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Biopesticides to Control Pests and Diseases on Legumes and Tuber Crops*. 159–166.
- Sumini, Murniati, N., & Wulandari, R. (2019). Aplikasi Biopestisida Asap Cair Untuk Mengendalikan Hama Wereng Coklat Di Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Prospek Agroteknologi*, 8(2), 104–119.