

Pembuatan Asap Cair Sebagai Pestisida Nabati Di Kebun Dinas Pertanian Dan Ketahanan Pangan, Kabupaten Belu

Making Liquid Smoke As A Botanical Pesticide In The Garden Of The Department Of Agriculture And Food Security, Belu District

Deseriana Bria^{1*}, Oktaviana Hoar¹, Jefrianus Nino¹, Alfons Mau Klau², Lastiar Veronika Sibagariang¹, Maria Angelina Tuas¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan, Universitas Timor, Indonesia

²Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, Kabupaten Belu, Indonesia

*email korespondensi : deserianabria@gmail.com

Abstract

The Department of Agriculture and Food Security's garden is located in Belu Regency, Fatukbot Village, South Atambua District. This area consists of settlements and agricultural land that focuses on horticultural crops and food crops. The agricultural land is planted with tomatoes, cabbage, large chilies, corn, green beans, curly chilies, small chilies, dragon fruit, beans and eggplant. The official garden is usually managed by competent farmers with the application of modern technology. When the harvest season in the field leaves a lot of waste from the harvest, so farmers take the initiative to utilize the raw materials in making liquid smoke as a botanical pesticide. The aim of this activity is to help the community, especially farmer groups, to utilize organic waste and produce superior, environmentally friendly products. This work is being carried out by introducing an innovative way to turn wood and organic waste into liquid smoke. The technology applied is able to produce liquid smoke as a botanical pesticide. The use of this liquid smoke is as a botanical pesticide. The production of liquid smoke is expected to increase the availability of pesticides to support organic farming in Belu Regency.

Keywords: *Liquid Smoke, Pesticide, Organic Waste, Belu District*

Abstrak

Kebun Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan terletak di Kabupaten Belu, Kelurahan Fatukbot, Kecamatan Atambua Selatan. Wilayah ini terdiri atas pemukiman serta lahan pertanian yang fokus pada tanaman hortikultura dan tanaman pangan. Lahan pertanian ditanami tomat, kubis, cabai besar, jagung, kacang hijau, cabai keriting, cabai kecil, buah naga, buncis dan terong. Kebun Dinas biasanya dikelola oleh petani-petani kompeten dengan penerapan teknologi moderen. Ketika musim panen di lahan banyak menyisakan limbah dari hasil panen, sehingga petani berinisiatif memanfaatkan bahan baku tersebut dalam pembuatan asap cair sebagai pestisida nabati. Tujuan kegiatan ini adalah membantu masyarakat khususnya kelompok-kelompok tani untuk memanfaatkan limbah organik dan menghasilkan produk unggulan yang ramah lingkungan. Metode pelaksanaan kegiatan ini adalah introduksi inovasi pemanfaatan limbah organik dan kayu menjadi asap cair. Teknologi yang diterapkan mampu menghasilkan asap cair sebagai pestisida nabati. Kegunaan asap cair ini adalah sebagai pestisida nabati. Pembuatan asap cair diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan pestisida guna mendukung pertanian organik di Di Kabupaten Belu.

Kata kunci: Asap Cair, Pestisida, Limbah Organik, Kabupaten Belu



Copyright © 2025 The Author(s)

This is an open access article under the CC BY-SA license

PENDAHULUAN

Kabupaten Belu terletak di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Kelurahan Fatukbot, salah satu kelurahan di Kabupaten Belu, sebagian besar mata pencaharian masyarakat pada umumnya bercocok tanam. Kelurahan Fatukbot menjadi lokasi produksi pertanian hortikultura dan tanaman pangan, khususnya di Kebun Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan. Usaha dalam bidang pertanian, dengan permintaan pasar semakin meningkat menjadikan masyarakat termotivasi mengelolah lahan untuk budidaya tanaman pangan dan hortikultura. Hasil panen masyarakat tidak hanya dipasarkan dalam wilayah tetapi sering di jual ke luar, seperti Republik Demokratik Timor Leste (RDTL).

Kebun Dinas Pertanian di kelolah oleh petani-petani maju dan fokus pada budidaya hortikultura khususnya tanaman tomat, buncis, jagung, cabai besar, kacang hijau, cabai keriting, cabai kecil, buah naga, kubis dan terong. Pertanian di lokasi ini sudah menerapkan pertanian moderen berbasis organik. Penyiraman menggunakan irigasi tetes pada setiap bedengan untuk memastikan agar penyiraman secara merata.

Petani dalam mengelolah usahanya sering mengalami kendala hama dan penyakit yang biasanya menyerang tanaman. Hal ini menjadi salah satu tantangan besar bagi petani bagaimana solusi agar bisa meresponi permasalahan tersebut. Pada saat ini tatangan utama yang dihadapi oleh para petani yaitu bagaimana mengelola hama dan penyakit secara efektif namun tidak merusak lingkungan yaitu dengan memakai pestisid nabati. Hal ini karena penggunaan pestisida kimia yang telah lama dapat memberikan dampak negatif yaitu dapat berupa pencemaran tanah, air, udara, serta memiliki potensi untuk merusak kesehatan manusia, dan makhluk hidup lainnya. Selain itu juga penggunaan bahan kimia yang secara terus menerus mengakibatkan hama menjadi resistensi (Hayata, 2018).

Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, dunia pertanian semakin beralih ke solusi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan (Siregar, 2023). Salah satu pendekatan yang dilakukan adalah penggunaan pestisida nabati, yang berasal dari bahan alami yang memiliki dampak lebih rendah terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Asap cair merupakan salah satu jenis pestisida nabati, telah menarik perhatian para peneliti dan praktisi pertanian karena kemampuannya untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman tanpa memberikan dampak negatif yang sama seperti pestisida kimia. Asap cair dihasilkan dari proses pembakaran bahan organik, seperti kayu, dengan metode pembakaran yang dikendalikan untuk menghasilkan uap yang kemudian dikondensasikan menjadi cairan. Cairan ini mengandung senyawa bioaktif yang memiliki potensi sebagai agen pengendalian hama. Dalam konteks ini, penerapan asap cair sebagai pestisida nabati pada tanaman kacang buncis menawarkan solusi yang menarik. Asap cair mengandung berbagai senyawa aktif, termasuk fenol dan karbonil, yang memiliki sifat antimikroba dan insektisida (Anisah, 2014). Pestisida organik berbahan asap cair berkhasiat

untuk mengendalikan hama pada beberapa jenis tanaman. Selain mampu mengatasi serangan hama, pestisida organik berbahan asap cair tidak meninggalkan residu berbahaya pada vegetasi atau ekosistem sekitar tanaman yang diaplikasikan.

Komposisi yang dimiliki oleh asap cair ditentukan oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu jenis kayu yang dipakai, kadar air kayu yang terkandung, dan temperatur pirolisis yang dimanfaatkan (Sarwendah et al., 2020). Volume asap cair mencapai pada titik optimum dengan suhu 300-350°C (Yulia et al., 2020). Asap cair selama ini sudah digunakan untuk berbagai keperluan baik dalam bidang pertanian, kehutanan maupun pangan. Contoh pemanfaatan asap cair sebagai bahan antirayap (Adfa et al., 2017), antijamur (Chungsiriporn et al., 2018), anti bakteri (Yang et al., 2016), anti serangga (Temiz et al., 2010), dan antioksidan (Ma et al., 2013).

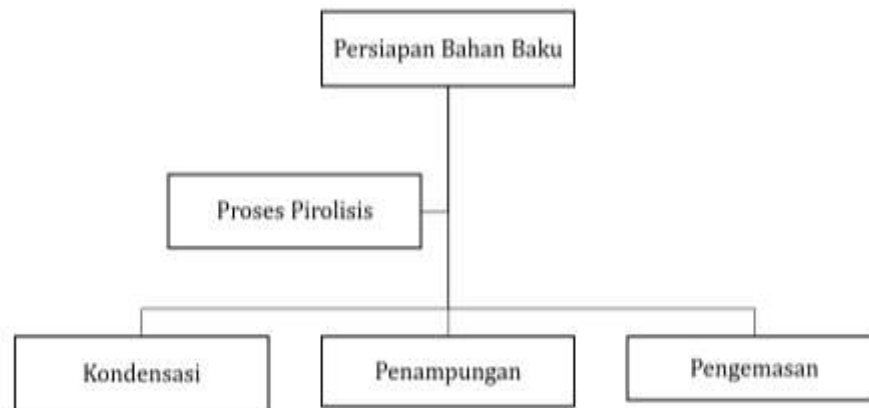
Asap cair berasal dari hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya (Sari et al., 2018). Manfaat asap cair untuk tanaman yaitu untuk meningkatkan kualitas tanah dan menetralkan asam tanah, membunuh hama tanaman dan mengontrol pertumbuhan tanaman, mengusir serangga, mempercepat pertumbuhan pada akar, batang, umbi, daun, bunga, dan buah (Basri, 2010). Tanaman atau tumbuhan yang berasal dari alam dan potensial sebagai pestisida nabati umumnya mempunyai karakteristik rasa pahit (mengandung alkaloid), berbau busuk dan berasa agak pedas. Tanaman atau tumbuhan ini jarang diserang oleh hama sehingga banyak digunakan sebagai ekstrak pestisida nabati dalam pertanian organik (Sutriadi et al., 2019).

Berdasarkan hal tersebut kegiatan ini dilaksanakan dengan tujuan memberikan informasi bagi petani dalam memanfaatkan limbah organik untuk pertanian berkelanjutan dan kelestarian lingkungan serta manfaat asap cair sebagai pestisida nabati dalam mengatasi persoalan organisme pengganggu tanaman (OPT) di kebun Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, Kabupaten Belu.

METODE

Bambu dan kayu gamal yang sudah tua, dipotong menjadi potongan kecil. Kemudian mengisi satu destilator dengan 200 liter air, sedangkan sebagiannya diisi dengan potongan bambu, kayu gamal, alang-alang, batang+daun tomat kering. Setelah bambu dan kayu sudah disusun rapi hingga penuh, masukkan alang-alang, batang dan daun tomat ke dalam destilator, lalu dibakar menggunakan minyak tanah. Saat api menyala, tutup destilator tempat pembakaran menggunakan kunci inggris, tujuannya agar saat proses pembakaran uap atau asap pembakaran masuk ke lubang corong tempat destilator pendingin. Bagian atas dan samping destilator ditutup dengan kuat, satukan corong pembakaran dan pendingin. Memutar bot hingga corong tidak mengeluarkan asap, kemudian memasang kipas blower pada corong bawah destilator pembakaran. Suhu pembakaran berkisar antara 300-500 °C. Dilanjutkan dengan memotong pipa sepanjang ± 30 cm, dipasang ke salah satu bagian yaitu kondensor menggunakan lem agar kuat. Pipa digunakan sebagai tempat proses pendinginan asap. Selama proses pembakaran menunggu 15 menit, jika cairan ter nya sudah keluar, tampung menggunakan ember dan dipindahkan ke

dalam botol aqua 1500 ml. Cairan ter ini didiamkan selama 7-10 hari, dikemas lalu siap di aplikasikan pada tanaman. Semakin lama diendapkan, semakin bagus kualitasnya bagi tanaman.



Gambar 1. Tahapan Pembuatan Asap Cair Sebagai Pestisida Nabati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Bahan Baku

Asap cair atau cuka kayu adalah distilat asap yang merupakan campuran larutan dari dispersi asap hasil pirolisis (Ranta et al., 2022). Asap cair tidak hanya dimanfaatkan untuk pestisida nabati melainkan bisa dijadikan sebagai pengawet makanan dan obat sariawan. Pemanfaatan ini tergantung bahan kimia dari bahan baku yang digunakan. Bahan baku dalam proses pembuatan terdiri dari material organik seperti bambu, kayu gamal, kayu mangga, alang-alang, batang dan ranting tanaman tomat, pastikan semua bahan dalam keadaan kering. Selama ini sumber daya alam yang jumlahnya berlimpah ini belum dikelola secara optimal oleh masyarakat menjadi sebuah peluang yang bernilai ekonomi tinggi (Fatima et al., 2024). Asap cair dari alang-alang memiliki kemampuan sebagai antifungi terhadap *Aspergillus* sp (D. & Prawiro, 2017). Limbah bambu memiliki potensi sumber daya alam untuk dimanfaatkan menjadi berbagai produk yang bermanfaat, seperti briket, pestisida, kerajinan, dan media tanam (Wijaya et al., 2024). Pembuatan pestisida nabati berbasis limbah merupakan kegiatan yang memberikan keuntungan ganda, yaitu bisa melakukan daur ulang limbah menjadi sesuatu produk yang bermanfaat serta bernilai ekonomis dan produk yang dihasilkan juga merupakan suatu produk yang ramah lingkungan (Widihastuty et al., 2022).



Gambar 2. Persiapan Bahan Baku dan Pengisian Dalam Tong

Proses Pembuatan Asap Cair

Proses produksi asap cair berjalan dengan sendirinya. Bahan baku yang berada dalam tabung mulai terbakar akan menghasilkan asap sehingga tekanan semakin meningkat. Saat tekanan meningkat, udara mengalir dari tabung pengatur udara menuju reaktor. Udara dari sekitar tungku dan ruang celah pipa (suhu rendah) secara perlahan bergerak meniup asap sehingga masuk ke pipa-pipa kondensor. Asap cair dibuat dengan bahan yang mengandung zat kayu (lignin), komponen struktur sel tanaman (selulosa dan hemiselulosa), dan senyawa arang (karbon) (Utomo et al., 2012).



Gambar 3. Proses Pembuatan Asap Cair

Proses Pirolisis

Masukkan bahan ke dalam reaktor pirolisis. Setelah itu, panaskan pada suhu 300-500 °C selama 2-4 jam. Selama proses pirolisis berlangsung dengan suhu tersebut lebih banyak menghasilkan asam asetat. Penelitian (Qomariah, 2013) mencatat bahwa senyawa seperti asam asetat dan karbonil dalam asap cair memiliki potensi sebagai pestisida. Kandungan fenol dan asam asetat merupakan senyawa-senyawa dalam asap cair tempurung kelapa, mencapai masing-masing 19,23% dan 128,13% (Juandri & P.S., 2017). Asap yang dihasilkan akan mengalami kondensasi menjadi cairan. Uap panas pirolisis (pyrolysis vapor) yang telah berubah menjadi cairan disebut dengan cairan pirolisis (pyrolysis liquids), atau asap cair (liquid smoke) (Urrutia, 2022).

Kondensasi

Kondensasi atau pengembunan merupakan proses perubahan wujud suatu material dari wujud uap ke wujud cairan. Kondensasi terjadi ketika uap panas bersentuhan dengan permukaan padat yang suhunya dibawah suhu saturasi uap panas, atau dapat juga terjadi bila uap tersebut mengalami peningkatan tekanan, atau dapat juga terjadi karena kedua hal tersebut (Simanjuntak et al., 2022). Gas asap hasil dari penyaringan diteruskan atau dialirkan melalui sistem pipa ke tong (ruang) pendinginan. Pendinginan ini menggunakan air yang diisi pada tong atau ruang pendinginan, yang mengubah uap gas pada saluran pipa menjadi cairan.

Penampungan Cairan Asap Cair

Cairan yang dihasilkan keluar melalui sistem pipa dan di tampung di wadah berupa ember. Asap yang dihasilkan dikumpul dengan menggunakan sistem pipa untuk menangkap asap dari tong (ruang) pembakaran. Sistem ini juga terdapat alat penyaring untuk memisahkan partikel padat dari gas asap. Pada bagian penyaringan ini menghasilkan cairan berupa ter atau disebut juga tar.



Gambar 4. Penampungan Cairan Asap Cair

Pengemasan

Cairan yang sudah di tampung diisi pada botol aqua ukuran 1500 ml. Kemudian untuk penggunaannya harus didiamkan minimal 7 hari (168 jam). Semakin lama disimpan cairannya akan mengental dan sangat baik untuk tanaman. Cairan yang sudah disimpan selama 7 hari bisa langsung diaplikaasikan pada tanaman.



Gambar 5. Pengemasan Cairan Asap Cair

SIMPULAN

Penerapan teknologi tepat guna pembuatan asap cair sebagai pestisida nabati bertujuan dalam memanfaatkan limbah organik dan kayu agar menghasilkan produk asap cair yang berpotensi sebagai pestisida dan ramah lingkungan. Teknologi pembuatan asap cair menjadi solusi dalam

menangani persoalan petani di lapangan. Asap cair dapat digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini meningkatkan pengetahuan petani bahwa limbah organik sangat baik untuk kelestarian lingkungan.

SARAN

Keberlanjutan dari kegiatan ini diharapkan petani bisa meningkatkan produk asap cair dan menginspirasi agar terus berkarya dan menghasilkan produk-produk yang bermanfaat dalam bidang pertanian sebagai pestisida nabati, dan bisa dipasarkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan penting dalam mendukung kegiatan ini dari awal persiapan sampai akhir dalam pembuatan asap cair sebagai pestisida nabati di Kebun Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, Kabupaten Belu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adfa, M., Kusnanda, A. J., Saputra, W. D., Banon, C., Efdi, M., & Koketsu, M. (2017). Termiticidal activity of *Toona sinensis* wood vinegar against *Coptotermes curvignathus* Holmgren. *Rasayan Journal Chemistry*, 10, 1088–1093.
- Anisah, K. (2014). *Analisa komponen kimia dan uji antibakteri asap cair tempurung kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) pada bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*.
- Basri, A. B. (2010). Manfaat Asap Cair untuk Tanaman. *Seri Inovasi Pembangunan Serambi Pertanian*, 4 (5), 1–2.
- Chungsiriporn, J., Pongyeela, P., & Iewkittayakorn, J. (2018). Use of wood vinegar as unguis and malodor retarding agent for natural rubber products. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 40, 87–92.
- D., F., & Prawiro, I. S. (2017). Pemanfaatan Tanaman Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L., Beauv.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Asap cair, Karakterisasi Sifat Fisik Dan Kimiawi Serta Uji Aktivitas Antifungi Secara In Vitro. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian (SNHP)-VII. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Universitas PGRI Semarang.
- Fatima, S., Masriani, M., Abdullah, A., & Wardatullatifah, I. S. (2024). Optimisasi Waktu Pemanasan Tingkat Kesukaan Kecap Kelapa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29 (2), 231–235. <https://doi.org/10.18343/jipi.29.2.231>.
- Hayata, H. (2018). Penggunaan Jamur Entomopathogen (*Beauveria bassiana*) Untuk Menekan Tingkat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snell.) Di Kebun Rakyat Desa Betung Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Media Pertanian*, 3 (2), 47–53.
- Juandri, A. L. R. da. Y., & P.S., S. P. A. A. (2017). Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Keamanan Pangan. *EUREKA*, 1 (1).
- Ma, C., Song, K., Yu, J., Yang, L., Zhao, C., Wang, W., Zu, G., & Zu, Y. (2013). Pyrolysis process and antioxidant activity of wood vinegar from *Rosmarinus officinalis* leaves. *J. Anal. Appl. Pyrol*, 104, 38–47.
- Qomariah, S. (2013). *Pengaruh Pemberian Asap Cair dari Limbah Tempurung Kelapa sebagai Pencegah Hama pada Tanaman Cabai Besar (Capsicum annum L.* Manajemen Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- Ranta, F., Wardhana, L. D., & Bunga, J. (2022). Efektifitas Asap Cair Dari Limbah Kayu Gergajian Kayu Campuran Sebagai Pengendali Hama Tanaman Sawi (*Brassica* sp. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-*

Hasil Penelitian, 5 (1).

- Sari, Y. P., Samharinto, S., & Langai, B. F. (2018). Penggunaan asap cair tandan kosong kelapa sawit (tkks) sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama perusak daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L. *EnviroScientiae*, 14 (3), 272–284.
- Sarwendah, M., Feriadi, W., T., & Arisanti, T. N. (2020). Pemanfaatan Limbah Komoditas Perkebunan Untuk Pembuatan Asap Cair. *Jurnal Littri*, 21(2), 106–117. <https://doi.org/http://124.81.126.59/handle/123456789/8135>.
- Simanjuntak, J., Hasan, H., Pakpahan, B. M., & Putra, A. N. (2022). Pengaruh Suhu Kondensasi Pada Produksi Asap Cair Dari Biomassa Tempurung Kelapa Dengan Proses Pirolisis. *Sprocket Journal of Mechanical Engineering*, 4 (1), 1–9.
- Siregar, M. A. R. (2023). *Peran Pertanian Organik Dalam Mewujudkan Keberlanjutan Lingkungan Dan Kesehatan Masyarakat*.
- Sutriadi, M. T., Harsanti, E. S., Wahyuni, S., & Wihardjaka, A. (2019). Pestisida Nabati: Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13 (2), 89–101.
- Temiz, A., Alma, M. H., Terziev, N., Palanti, S., & Feci, E. (2010). Efficiency of bio-oil against wood destroying organisms. *Journal of Biobased Materials and Bioenergy*, 4, 317–323.
- Urrutia, R. I. (2022). Pyrolysis Liquids From Lignocellulosic Biomass As A Potential Tool For Insect Pest Management: A Comprehensive Review. *Industrial Crops and Products*, 177, 114533.
- Utomo, B. S. B., Wibowo, S., & Widiyanto, T. N. (2012). *Asap Cair: Cara Membuat dan Aplikasinya pada Ikan Asap*. Penebar Swadaya.
- Widihastuty, W., Utami, S., & Siregar, S. (2022). Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit menjadi pestisida nabati dengan metode pirolisis. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6 (6), 4968–4977.
- Wijaya, M., Wiharto, M., Syaripuddin, S., Wijaya, K., & Alam, M. N. (2024). Pelatihan dan Pembuatan Asap Cair-Arang Dari Pemanfaatan Limbah Bambu Bagi Kelompok Tani Sumbarrang. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 4(3), 1440–1447.
- Yang, J. F., Yang, C. H., Liang, M. T., Gao, Z. J., Wu, Y. W., & Chuang, L. Y. (2016). Chemical composition, antioxidant, and antibacterial activity of wood vinegar from Litchi chinensis. *Molecules*, 21 (1150).
- Yulia, R., Lamona, A., Makmur, T., & Yuslinaini, Y. (2020). Karakteristik Asap Cair Dari Limbah Kulit Buah Pinang (*Areca Catechu*) Dengan Berbagai Variasi Suhu Pirolisis Dan Waktu Pirolisis. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 7(1), 32–46. <https://doi.org/10.34128/jtai.v7i1.113>.