

Inovasi Pembuatan Pestisida Nabati dari Ekstrak Kulit Buah Kopi sebagai Pengendali Hama Tanaman

Innovation in Making Vegetable Pesticides from Coffee Fruit Skin Extract as Plant Pest Control

Tasya Vyra Putri Ariyani*

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Vol. 5 No. 2, Desember 2024



DOI:
10.35311/jmpm.v5i2.496

Informasi Artikel:

Submitted: 21 Oktober 2024

Accepted: 17 Desember 2024

*Penulis Korespondensi :

Tasya Vyra Putri Ariyani
Jurusan Teknik Kimia
Universitas Pembangunan
Nasional "Veteran" Jawa
Timur
E-mail :
21031010192@student.upnja
tim.ac.id
No. Hp : 0895627578001

Cara Sitasi:

Ariyani, T, V, P. (2024). Inovasi Pembuatan Pestisida Nabati dari Ekstrak Kulit Buah Kopi sebagai Pengendali Hama Tanaman. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*. 5(2). 421-426.
<https://doi.org/10.35311/jmpm.v5i2.496>

ABSTRAK

Inovasi dalam pengendalian hama tanaman sangat penting untuk meningkatkan keberlanjutan pertanian dan mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida kimia. Kulit buah kopi memiliki potensi sebagai bahan aktif pestisida nabati karena kandungan senyawa bioaktifnya. Inovasi ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas pestisida nabati berbasis ekstrak kulit buah kopi dalam mengendalikan hama tanaman. Metode yang digunakan meliputi ekstraksi senyawa aktif menggunakan pelarut organik, formulasi pestisida, serta pengujian terhadap hama tanaman pada skala lapangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah kopi efektif dalam menghambat aktivitas beberapa jenis hama dalam waktu singkat pada konsentrasi tertentu. Selain itu, kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan untuk mensosialisasikan penggunaan pestisida ini kepada petani melalui pelatihan dan pendampingan guna meningkatkan penerapan teknologi ini di lapangan. Inovasi ini berpotensi menjadi solusi ramah lingkungan untuk pengendalian hama dalam sistem pertanian berkelanjutan.

Kata Kunci: Pestisida Nabati; Kulit Biji Kopi; Desa Kalipucang

ABSTRACT

Innovation in plant pest control is essential to improve agricultural sustainability and reduce the negative impact of chemical pesticide use. Coffee fruit peel has the potential as an active ingredient of vegetable pesticides due to its bioactive compounds. This innovation aims to develop and test the effectiveness of vegetable pesticides based on coffee fruit peel extract in controlling plant pests. The methods used include extraction of active compounds using organic solvents, pesticide formulation, and testing against plant pests on a field scale. The test results show that coffee fruit peel extract is effective in inhibiting the activity of several types of pests in a short time at certain concentrations. In addition, community service activities were carried out to socialize the use of this pesticide to farmers through training and mentoring to improve the application of this technology in the field. This innovation has the potential to be an environmentally friendly solution for pest control in a sustainable agricultural system.

Keywords: Vegetable Pesticides; Coffee Beans Shell; Kalipucang Village

PENDAHULUAN

Kopi adalah salah satu komoditas perkebunan yang banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat. Indonesia yang memiliki julukan sebagai negara agraris menghasilkan ratusan ribu ton kopi setiap tahunnya. Berdasarkan data dari BPS pada tahun 2022, perkebunan di Indonesia menghasilkan biji kopi sebesar 774,96 ribu ton setiap tahunnya. Apabila dilihat menurut provinsi, Jawa Timur merupakan daerah yang menghasilkan komoditas kopi dalam jumlah

sebesar 47,994 ribu ton dengan lahan seluas 91.254 hektar (BPS, 2023). Salah satu desa di Jawa Timur yang memiliki banyak perkebunan kopi adalah Desa Kalipucang yang terletak di Kabupaten Pasuruan. Tanaman kopi yang sedang dikembangkan di Desa Kalipucang yaitu jenis Kopi Arabika dan Kopi Robusta.

Masyarakat setempat mengolah komoditas tersebut secara mandiri dari berbentuk buah kopi hingga menjadi kopi yang siap dikonsumsi. Pengolahan kopi tersebut



menghasilkan beberapa hasil samping yang memiliki potensi besar untuk menjadi limbah. Salah satu hasil samping yang melimpah dalam proses pengolahan kopi adalah kulit kopi. Dalam pengolahan kopi hingga siap dikonsumsi, kulit kopi menyumbang hingga 50% dari berat total kopi yang dipanen kering (Baihaqi *et al.*, 2023).

Sebagian besar kulit kopi saat ini belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung dibuang begitu saja atau digunakan sebagai bahan bakar dengan efisiensi rendah. Hal ini menimbulkan permasalahan lingkungan, seperti pencemaran tanah dan air akibat dekomposisi kulit kopi. Di sisi lain, kulit kopi sebenarnya kaya akan senyawa bioaktif dan nutrisi yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai produk bernilai tambah. Kulit kopi (*coffee husk* atau *coffee cherry husk*) merupakan limbah dari industri pengolahan kopi yang biasanya berlimpah.

Kulit kopi mengandung senyawa-senyawa aktif yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan pestisida organik. Kulit kopi yang dihasilkan dari proses pengolahan selama ini langsung dibuang tanpa dimanfaatkan lebih lanjut menjadi produk yang memiliki nilai jual lebih. Kulit kopi dianggap sebagai limbah yang tidak memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Hal ini tentunya merupakan kerugian bagi petani kopi dengan membuang bahan baku berpotensi yang masih memiliki nilai lebih. Banyak petani dan pelaku industri kopi yang belum mengetahui potensi pemanfaatan kulit kopi.

Kurangnya informasi dan diseminasi tentang manfaat dan cara pengolahan kulit kopi menyebabkan kurangnya pengetahuan mengenai pengolahan kulit kopi pada masyarakat awam. Selain itu, belum ada regulasi atau insentif khusus yang mendorong pemanfaatan kulit kopi serta dukungan kebijakan untuk pengembangan industri hilir berbasis kulit kopi masih terbatas. Sosialisasi mengenai pemanfaatan kulit kopi sebagai bahan baku pestisida nabati sangat penting mengingat banyak petani dan pelaku industri kopi yang belum menyadari potensi ekonomis dan ekologis dari limbah ini.

Minimnya informasi dan diseminasi terkait manfaat serta metode pengolahan kulit kopi menyebabkan peluang pemanfaatannya

sebagai sumber senyawa bioaktif belum teroptimalkan. Akibatnya, kulit kopi sering kali hanya dibuang atau digunakan secara terbatas sebagai pupuk organik, tanpa melihat nilai tambah yang dapat dihasilkan.

Dengan memberikan edukasi dan pelatihan kepada masyarakat, khususnya petani dan pelaku usaha kopi, potensi kulit kopi sebagai solusi inovatif dalam pertanian berkelanjutan dapat lebih dikenal dan diterapkan, sehingga tidak hanya meningkatkan kesadaran lingkungan tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi komunitas. Untuk meningkatkan nilai jual hasil samping berupa kulit kopi tersebut maka kulit kopi dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Produk pestisida ini dapat digunakan untuk berbagai hama tanaman.

Selain itu, di desa setempat masih terdapat banyak kasus hama yang berpotensi besar merusak komoditas kopi ketika akan dipanen. Hama seperti penggerek buah kopi, tungau merah, dan penggerek batang dapat secara langsung merusak dan mengkonsumsi bagian-bagian penting tanaman kopi seperti buah, daun, dan batang. Serangan hama ini dapat menyebabkan penurunan produksi biji kopi, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Buah kopi yang terserang hama akan mengalami kerusakan, busuk, dan gagal panen, sehingga menurunkan hasil panen petani.

Hama yang menyerang bagian-bagian vegetatif tanaman kopi seperti daun dan batang dapat mengganggu proses fotosintesis, translokasi hara, dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Serangan hama yang parah dapat menyebabkan tanaman kopi menjadi layu, kerdil, dan bahkan mati. Hal ini akan menghambat produktivitas dan masa produksi tanaman kopi. Pengendalian hama secara alami dan ramah lingkungan menjadi penting untuk menjaga keberlanjutan usaha tani kopi dan kelestarian lingkungan. Pestisida nabati dianggap lebih aman bagi manusia dan lingkungan karena sifatnya yang mudah terurai secara alami dan memiliki toksisitas yang lebih rendah dibandingkan pestisida sintetis (Jayasumana *et al.*, 2013). Oleh karena itu, perlu dibuat pestisida nabati yang terbuat dari bahan alami.

Diperlukan upaya pemanfaatan kulit kopi secara optimal untuk menghasilkan

berbagai produk yang dapat meningkatkan nilai ekonomi serta mengurangi pencemaran terhadap lingkungan. Penelitian dan pengembangan teknologi pengolahan kulit kopi menjadi penting untuk mendukung industri kopi yang lebih berkelanjutan.

Selain itu, juga diperlukan penanganan dan pengolahan limbah kulit kopi menjadi suatu produk seperti pestisida nabati yang nantinya juga dapat mendukung sektor ekonomi warga Desa Kalipucang, Kecamatan Tukur, Kabupaten Pasuruan.

METODE

A. Alat an Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pestisida nabati yaitu gelas ukur, toples kaca, hand sprayer, saringan, ember, pengaduk, nampan, gunting, dan timbangan digital. Bahan yang dibutuhkan adalah kulit buah kopi, etanol 96%, aquades, dan kertas saring, dan aluminium foil.

B. Prosedur

Adapun prosedur yang dilakukan yaitu:

1. Observasi dan Pengumpulan Bahan Baku

Observasi dilakukan untuk mengamati jumlah limbah kulit kopi dan pemanfaatannya di lingkungan Desa Kalipucang. Kemudian langkah selanjutnya yaitu pengumpulan bahan baku dilakukan dengan buah kopi yang telah dipanen terlebih dahulu dikeringkan dengan sinar matahari. Kemudian buah kopi kering digiling untuk memisahkan kulit dan biji kopi. Kulit kopi kemudian ditimbang untuk menentukan rasio kulit kopi dan pelarut.

a) Pembuatan Ekstrak

Metode maserasi digunakan untuk membuat ekstrak kulit buah kopi. Kulit dari buah kopi yang sudah berbentuk partikel halus direndam dalam larutan alkohol 96% dengan rasio 1:3 selama enam jam dengan dilakukan pengadukan, kemudian didiamkan dalam wadah tertutup selama 18 jam. Setelah 18 jam, ekstrak dan padatan disaring dengan kertas saring untuk memisahkan padatan dari ekstrak (Mauliyana & Harlita, 2021).

b) Pembuatan Pestisida

Setelah disaring secara keseluruhan hingga ampas dan ekstrak terpisah, ekstrak kemudian dilarutkan dengan aquades untuk

menghasilkan ekstrak dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Konsentrasi yang dibutuhkan dalam pestisida ini yaitu sebesar 20%.

2. Sosialisasi

Tim Bina Desa melakukan sosialisasi dengan memaparkan materi tentang potensi dan manfaat dari pestisida nabati berbahan baku limbah kulit kopi. Tim juga memaparkan terkait penggunaan pestisida nabati yang cukup penting dilakukan untuk menjaga kesehatan serta menghindarkan lingkungan dari pencemaran berlebih.

Selain itu kami mensosialisasikan cara pembuatan pestisida nabati melalui demonstrasi singkat, serta cara pengaplikasian pestisida pada tanaman yang dihindangi oleh hama. Tujuan dari sosialisasi yaitu untuk menambah wawasan peserta terutama untuk para petani supaya beralih dari pestisida kimia dan menggunakan pestisida nabati, serta meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dari peserta agar dapat memanfaatkan kulit kopi secara optimal (Riga *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi pengabdian masyarakat pada Desa Kalipucang ini dihadiri peserta yang terdiri dari petani, ibu rumah tangga, serta tokoh desa. Kegiatan ini memiliki tujuan untuk membantu petani setempat untuk beralih ke pestisida nabati dan mensosialisasikan potensi yang ada pada limbah kulit kopi terutama sebagai pestisida nabati. Berikut hasil dari pengabdian masyarakat:

a) Observasi dan Pengumpulan Bahan Baku

Sebelum dilaksanakan pengabdian, dilakukan observasi keadaan lingkungan, lokasi dan kondisi serta subyek pengabdian. Diperoleh hasil observasi yaitu belum maksimalnya pemanfaatan limbah kulit kopi serta banyaknya petani terutama petani kopi yang masih menggunakan pestisida kimia dalam pengendalian hama. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan solusi yaitu berupa pemanfaatan limbah kulit kopi untuk pestisida nabati sebagai opsi dalam pengendalian hama.

b) Proses Produksi Pestisida

Metode utama yang digunakan dalam pembuatan pestisida nabati ini yaitu maserasi dengan suhu ruang. Maserasi adalah proses ekstraksi zat aktif dari bahan alam menggunakan pelarut tertentu pada suhu kamar. Proses ini didasarkan pada perpindahan massa zat aktif yang semula berada di dalam sel, akan berdifusi keluar sel disebabkan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dan di luar sel (Nn, 2015).

Proses produksi pestisida memiliki 2 tahapan utama yaitu pembuatan ekstrak dan pembuatan pestisida. Ekstrak yang diperoleh berwarna coklat pekat dengan jumlah ekstrak diperoleh sebesar 2 L dari jumlah pelarut awal sejumlah 2,1 L dan kulit buah kopi sejumlah 700 gram. Ekstrak kemudian dilarutkan dengan aquades untuk menghasilkan ekstrak dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Konsentrasi yang dibutuhkan dalam pestisida ini yaitu sebesar 20%.



Gambar 1. Hasil Produk Pestisida

c) Sosialisasi

Sosialisasi dilaksanakan dengan cara penyampaian materi kepada peserta dilengkapi dengan sesi diskusi dan tanya-jawab. Sosialisasi ini dilakukan dengan cara mengumpulkan sasaran utama dari program yaitu meliputi petani, ibu rumah tangga, dan tokoh desa setempat di balai Desa Kalipucang dimana dalam sosialisasi ini dijelaskan beberapa materi yang meliputi potensi serta kandungan dari kulit kopi dimana kandungan senyawa alkaloid dan saponin ditemukan dalam kulit buah kopi yang sehat.

Alkaloid adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh metabolit sekunder, yang beberapa di antaranya bersifat racun. Tumbuhan menggunakan alkaloid ini untuk melindungi diri dari musuh di sekitarnya, seperti serangga. Saponin adalah metabolit sekunder yang memiliki bentuk mirip dengan sabun atau deterjen. Seperti surfaktan alami

yang bersifat racun, saponin dan alkaloid biasanya ditemukan pada tanaman (Mauliyana & Harlita, 2021).

Selain itu terdapat juga penjelasan manfaat pestisida nabati dan cara pembuatan pestisida nabati dari kulit kopi. Petani di desa Kalipucang Sebagian besar cenderung memakai pestisida kimia untuk membasmi hama. Kondisi ini terjadi sebab para petani percaya bahwa menggunakan pestisida kimia lebih efektif dalam pembasmian hama. Pestisida kimia seringkali menimbulkan dampak yang negatif bagi kesehatan manusia dan kondisi lingkungan. Oleh karena itu pada sosialisasi ini dijelaskan bagaimana langkah untuk mengganti pestisida kimia dan beralih untuk menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan alternatif yang baik untuk membasmi hama karena pestisida nabati bersifat ramah lingkungan serta ekonomis (Wulandari *et al.*, 2019).



Gambar 2. Dokumentasi Sosialisasi dan Display Produk

Setelah dilakukan sosialisasi, terdapat perubahan sikap dari masyarakat dimana ketertarikan masyarakat terutama petani kopi terhadap pestisida nabati meningkat. Setelah beberapa wawancara singkat dengan pihak terkait, diketahui bahwa pestisida nabati dari kulit kopi ini adalah produk yang cukup menjanjikan karena setelah dilakukan percobaan oleh pihak terkait ditemukan bahwa pestisida nabati cukup efektif dalam membasmi hama dalam waktu singkat.

Selain itu, bahan baku pestisida ini dianggap ekonomis bagi para petani karena berbahan baku limbah kulit kopi yang sebelum ini umumnya tidak dapat dimanfaatkan lebih lanjut menjadi produk yang bernilai jual. Dengan adanya pestisida nabati ini diharapkan dapat bermanfaat dalam banyak sektor terutama dalam pertanian dan ekonomi masyarakat setempat karena produk ini berpotensi menjadi produk yang *sustainable* terutama di Desa Kalipucang sebagai produsen hasil kebun berupa kopi dan langkah pengembangan dan produksi pestisida ini tidak rumit.

KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi di Desa Kalipucang, Kecamatan Tukur, Kabupaten Pasuruan berhasil memenuhi indikator target yang ditentukan berdasarkan *sampling* wawancara terhadap peserta sosialisasi, yaitu meningkatkan pemahaman masyarakat dalam pembuatan pestisida nabati sekaligus mendorong kesadaran untuk beralih dari penggunaan pestisida kimia. Peningkatan pengetahuan dan

keterampilan masyarakat terlihat dari kemampuan mereka mengolah limbah kulit kopi menjadi pestisida nabati, yang diharapkan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Selain itu, kegiatan ini juga berhasil membangun kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah secara optimal untuk mendukung pertanian ramah lingkungan. Agar program ini terus berkembang dan memberikan manfaat jangka panjang bagi kesejahteraan masyarakat, terutama petani, disarankan agar Pemerintah Desa Kalipucang secara aktif mendukung dan melanjutkan inisiatif ini melalui pendampingan dan pengembangan lanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim mengucapkan terima kasih kepada program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang telah memberikan dana pengabdian masyarakat dan Desa Kalipucang, Kecamatan Tukur, Kabupaten Pasuruan yang telah berkenan menjadi mitra pada kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). *Statistik kopi Indonesia*. Retrieved June 30, 2024 from <https://www.bps.go.id/id>
- Baihaqi *et al.* (2023) .Sifat Organoleptik Teh Cascara (Limbah Kulit Buah Kopi) pada Pengeringan Berbeda. *Jurnal Agrosains*, 16(1), pp. 56–63.
- Jayasumana, M. a. C.S. *et al.* (2013) .Possible link of Chronic arsenic toxicity with Chronic

- Kidney Disease of unknown etiology in Sri Lanka. *Journal of Natural Sciences Research*, 3(1), pp. 64–73. Available at: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/JNSR/article/view/4193>.
- Mauliyana, A. and Harlita (2021) .Ekstrak Kulit Buah Kopi Alternatif Pestisida Nabati sebagai Pengendali Ulat pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis* (L.) Hanelt). *Proceeding Biology Education Conference*, 18(1), pp. 83–89.
- Nn, A. (2015) .A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. *Medicinal & Aromatic Plants*, 04(03), pp. 3–8. Available at: <https://doi.org/10.4172/2167-0412.1000196>.
- Riga, R. *et al.* (2022). Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Kulit Kopi Di Daerah Penghasil Kopi Nagari Koto Tuo, Sumatera Barat. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(3), pp. 584–591. Available at: <https://doi.org/10.30653/002.202273.145>.
- Wulandari, E., Liza, A.K. and Ridwan, M. (2019). Lingkungan Untuk Petani Tebuwung. *Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa*, 03(04), pp. 352–357. Available at: <https://jurnal.untagsby.ac.id/index.php/abdikarya/article/view/3754/2864>.