

Peranan Perlindungan Tanaman Ramah Lingkungan Dalam Mendukung Pertanian Organik

Environmentally Friendly Plant Protection Strategies In Supporting Organic Agriculture

Ageng Ayu Lestari¹, Wardah Oryza Indrawan², Achmadi Susilo^{3*}

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma
Surabaya

Email korespondensi: achmadisusilo@uwks.ac.id

ABSTRACT

This article aims to examine the importance of plant protection in supporting organic agriculture, identify its various forms of implementation, and analyze the factors that facilitate and hinder its application. The study employed a literature review approach by utilizing various relevant sources, including scientific journal articles, books, conference proceedings, and research reports. The collected data were analyzed descriptively and presented in a narrative form. The results indicate that plant protection plays a strategic role in maintaining crop productivity, reducing yield losses caused by PPO attacks, and supporting the sustainability of organic farming systems. Plant protection practices in organic agriculture can be implemented through Integrated Pest Management (IPM), the use of botanical pesticides, biological control agents and natural enemies, refugia planting, crop rotation, and field sanitation. The successful implementation of plant protection is influenced by the availability of biological resources, farmers' knowledge and skills, technological support, and policies that promote the development of organic agriculture. Meanwhile, limited access to information, inadequate technical capacity of farmers, and insufficient supporting facilities remain significant constraints to its implementation. Therefore, environmentally friendly plant protection constitutes an essential component in achieving productive, healthy, and sustainable organic farming systems.

Keywords: organic agriculture, plant protection, plant pest organisms, integrated pest management, sustainable agriculture.

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk mengkaji peran perlindungan tanaman dalam mendukung pertanian organik, bentuk implementasinya, serta faktor-faktor yang mendukung dan menghambat penerapannya. Pendekatan metode melalui studi literatur dengan memanfaatkan berbagai sumber referensi, seperti artikel jurnal, buku, dan laporan penelitian yang relevan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk narasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa perlindungan tanaman berperan penting dalam menjaga produktivitas tanaman, mengurangi kehilangan hasil akibat serangan OPT, dan mendukung keberlanjutan pertanian organik. Implementasi perlindungan tanaman dilakukan melalui penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT), penggunaan pestisida nabati, pemanfaatan musuh alami, penanaman refugia, rotasi tanaman, serta sanitasi lahan. Keberhasilan penerapannya didukung oleh ketersediaan sumber daya hayati, pengetahuan petani, dan dukungan teknologi, sedangkan keterbatasan informasi dan sarana pendukung masih menjadi kendala.

Kata Kunci: Pertanian organik, perlindungan tanaman, OPT, dan PHT.

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan menjadi salah satu prioritas dalam pembangunan pertanian, karena kebutuhan produksi pangan terus meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk (Maulana *et al.* 2017). Kenyataannya, pertanian menghadapi berbagai kendala, terutama serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menurunkan produktivitas serta kualitas hasil panen. Kegiatan proteksi tanaman sangat diperlukan untuk menekan serangan OPT, serta mendukung pertanian organik secara berkelanjutan. (Susilo, 2019)

Pertanian organik merupakan teknik budidaya yang memanfaatkan bahan-bahan alami secara berkelanjutan untuk menghasilkan produk pertanian yang aman bagi kesehatan dan lingkungan tanpa penggunaan pestisida kimia (Arifin 2012). Sistem ini dilakukan melalui pengimplementasian yang ramah lingkungan dengan Penggunaan pestisida nabati adalah pestisida nabati yang ramah lingkungan. Upaya tersebut didukung dengan pemanfaatan musuh alami, rotasi tanaman, dan multiple cropping yang berperan dalam menekan perkembangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) (Sutriadi *et al.* 2020)

Konsep perlindungan tanaman secara ramah lingkungan sejalan dengan prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang berusaha memadukan beberapa teknik dan faktor faktor pengendalian dalam menekan populasi hama dan memperkecil kerusakan tanaman akibat serangan hama dan penyakit (Susilo, 2019). Penerapan strategi tersebut tidak hanya menekan pada perkembangan organisme pengganggu tanaman (OPT), tetapi juga berkaitan dengan aktivitas tanaman. Upaya tersebut dapat berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta mendukung perkembangan ekonomi petani dalam mewujudkan sistem pertanian yang ramah lingkungan dan terciptanya pertanian berkelanjutan. (Gayuh Prasetyo Budi 2021)

Studi ini bertujuan untuk menjelaskan (1) mengapa kegiatan perlindungan tanaman penting dalam mendukung pertanian organik, (2) bagaimanakah bentuk perlindungan tanaman dalam mendukung pertanian organik, (3) Mengetahui faktor-faktor yang mendukung dan menghambat penerapan perlindungan tanaman dalam pertanian organik.

METODE PENELITIAN

Kajian ini menggunakan metode studi literatur dengan memanfaatkan berbagai sumber referensi yang relevan, seperti artikel jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dan sumber pustaka lainnya yang berkaitan dengan perlindungan tanaman ramah lingkungan dalam pertanian organik. Data dan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis selanjutnya disusun dalam bentuk uraian narasi untuk menjawab rumusan masalah atau tujuan yang telah ditulis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Urgensi kegiatan Perlindungan Tanaman dalam Mendukung Pertanian Organik

Perlindungan tanaman dalam sistem pertanian organik merupakan manajemen produksi holistik yang bertujuan meningkatkan kesehatan agroekosistem, termasuk keragaman hayati dan siklus biologi. Strategi utama yang digunakan adalah pendekatan PHT yang

memadukan berbagai teknik pengendalian untuk menekan populasi OPT di bawah ambang ekonomi. Prinsip dasar PHT yang mendukung pertanian organik meliputi: budidaya tanaman sehat, pemanfaatan musuh alami, pengamatan rutin, dan pemberdayaan petani sebagai ahli PHT (Untung, 2006). Oleh karenanya untuk keberhasilan penerapan PHT diperlukan komponen teknologi, sistem pemantauan yang tepat, dan petugas atau petani yang terampil dalam penerapan komponen teknologi PHT (Prabaningrum, 2015)

Dalam pelaksanaannya, pertanian organik dapat dibedakan menjadi organik absolut yang sepenuhnya menghindari bahan kimia sintetik, dan organik rasional yang masih menoleransi penggunaan pupuk anorganik secara seimbang namun membatasi pestisida sintetik melalui pendekatan PHT. Pertama, program *System of Rice Intensification (SRI)*. Program ini lebih menekankan pada usahatani organik absolut (*absolute organic farming*) yang memfokuskan pada penggunaan pupuk organik untuk memperbaiki kesuburan tanah dan biopestisida untuk pengendalian OPT serta peningkatan jumlah anakan per rumpun sebagai dasar peningkatan produksi. Sesuai dengan namanya, program ini diterapkan tanpa menggunakan bahan kimia sintetik (pupuk anorganik dan pestisida). Kebutuhan nutrisi tanaman dipenuhi dari hasil pengolahan limbah pertanian, terutama jerami dan kotoran ternak. Apabila terjadi serangan OPT, petani menggunakan pestisida nabati. Kedua, program PTT. Program ini dikelompokkan ke dalam pertanian organik rasional karena pupuk organik dan anorganik digunakan secara berimbang untuk kebutuhan tanaman dan memperbaiki kesuburan tanah, penggunaan pestisida didasarkan atas prinsip PHT, dan jumlah malai per satuan luas sebagai dasar peningkatan produksi. Baik dalam program SRI maupun PTT, konsep dan strategi PHT dapat diterapkan karena salah satu prinsip PHT adalah budi daya tanaman sehat (Untung, 2006); bagaimanapun caranya, apakah dengan atau tanpa pupuk anorganik. Kedua program hanya berbeda dalam menyikapi penggunaan pestisida. Program SRI “mentabukan” pestisida, sedangkan program PTT masih menoleransi penggunaan pestisida dengan persyaratan yang ketat, sesuai dengan konsep dan strategi PHT. Perlindungan tanaman ramah lingkungan ini terbukti mampu menjaga keseimbangan ekosistem dan menjamin produk pertanian aman dikonsumsi dengan kandungan nutrisi tinggi. (European Commission, 2011)

2. Pemanfaatan Pestisida Nabati sebagai salah satu metode pengendalian OPT

Pestisida nabati merupakan instrumen krusial dalam perlindungan tanaman karena sifatnya yang mudah terurai dan toksisitasnya yang rendah terhadap mamalia. Untuk memperoleh manfaat yang optimal, penggunaan pestisida nabati sebaiknya ditujukan untuk mencegah terjadinya serangan, bukan untuk tindakan pengendalian. Pemanfaatan pestisida nabati sebagai salah satu metode pengendalian OPT memiliki prospek yang baik, karena bahan bakunya melimpah di alam, mudah dan dibuat dengan teknologi sederhana dan mudah terurai sehingga relatif aman. Sebagai contoh, insektisida nabati dari ekstrak bawang putih dapat digunakan untuk mengendalikan hama *Sitophilus Spp* pada biji jagung (Hasnah & Hanif, 2010). Insektisida nabati juga memiliki pengaruh cepat dalam menghambat nafsu makan serangga sehingga dapat menekan kerusakan tanaman. Selain itu keunggulan dari pestisida nabati memiliki spektrum yang luas dan dapat mengendalikan hama yang telah resistensi terhadap insektisida sintesis. Indonesia memiliki kekayaan hayati tumbuhan yang berpotensi sebagai bahan aktif pestisida seperti mindi, mimba, serai wangi, jeringo, tembakau, pyretrum, kunyit, dan jarak pagar dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. (Wiratno et al., 2013)

Hasil penelitian menunjukkan efektivitas signifikan dalam penggunaan pestisida nabati:

- Peningkatan Hasil Panen: Aplikasi insektisida nabati meningkatkan hasil gabah kering panen sebesar 10,8% (Mekongga), 24,8% (Situ Bagendit), dan 48,7% (Ciherang) dibanding tanpa aplikasi.
- Pengendalian OPT: Penggunaan ekstrak bunga piretrum terdegradasi dalam 24 jam sehingga aman bagi lingkungan, sementara ekstrak daun sirsak 30% efektif mengendalikan hama ulat api.
- Hama Terarah: Bahan seperti mimba berfungsi multiguna sebagai insektisida, fungisida, hingga nematisida.

A. Faktor-Faktor yang Mendukung

1. Tingginya Keanekaragaman Hayati Agroekosistem

Salah satu faktor utama yang mendukung keberhasilan perlindungan tanaman dalam pertanian organik adalah tingginya keanekaragaman hayati (biodiversity) di lahan pertanian. Sistem pertanian organik umumnya menerapkan pola tanam beragam seperti rotasi tanaman, tumpangsari, tanaman refugia, dan penggunaan tanaman penutup tanah. Keanekaragaman ini mampu menciptakan keseimbangan ekologis yang mendukung keberadaan musuh alami hama, seperti predator dan parasitoid, sehingga populasi OPT dapat dikendalikan secara alami. Kondisi tersebut menjadikan agroekosistem lebih stabil dan tahan terhadap ledakan populasi hama dibandingkan sistem monokultur intensif (Altieri & Nicholls, 2020).

2. Ketersediaan Agen Hayati dan Pestisida Nabati

Perkembangan teknologi pengendalian hayati telah meningkatkan peluang penerapan perlindungan tanaman pada pertanian organik. Berbagai agen hayati seperti *Trichoderma spp.*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, dan *Bacillus thuringiensis* telah banyak dimanfaatkan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Selain itu, berbagai bahan alami seperti mimba (*Azadirachta indica*), serai wangi, tembakau, dan sirsak dapat diolah menjadi pestisida nabati yang relatif aman bagi lingkungan dan organisme non-target. Ketersediaan sarana pengendalian ramah lingkungan tersebut menjadi faktor penting dalam mendukung keberhasilan perlindungan tanaman organik (Regnault-Roger et al., 2012).

3. Meningkatnya Kesadaran Konsumen terhadap Produk Organik

Konsumen semakin memilih produk pertanian yang bebas residu pestisida sintetis sehingga permintaan terhadap produk organik mengalami peningkatan. Tingginya permintaan pasar tersebut mendorong petani untuk menerapkan sistem pertanian organik termasuk penggunaan metode perlindungan tanaman yang ramah lingkungan. Dukungan pasar yang baik menjadi insentif ekonomi bagi petani untuk mempertahankan praktik budidaya organik secara berkelanjutan (Willer et al., 2024).

B. Faktor-Faktor yang Menghambat

1. Efektivitas Pengendalian yang Relatif Lebih Lambat

Salah satu kendala utama dalam perlindungan tanaman organik adalah kecepatan pengendalian yang relatif lebih lambat dibandingkan pestisida sintetis. Agen hayati maupun pestisida nabati umumnya membutuhkan waktu lebih lama untuk menekan populasi hama atau perkembangan penyakit tanaman. Akibatnya, apabila terjadi serangan OPT dalam intensitas tinggi, petani sering mengalami kesulitan melakukan tindakan pengendalian secara cepat dan efektif sehingga berpotensi menyebabkan kehilangan hasil yang cukup besar (Pimentel & Burgess, 2014).

2. Keterbatasan Pengetahuan dan Keterampilan Petani

Penerapan perlindungan tanaman organik membutuhkan pemahaman yang lebih kompleks dibandingkan sistem konvensional. Petani harus mampu mengidentifikasi OPT, memahami siklus hidup hama dan penyakit, mengenali musuh alami, serta menguasai teknik pembuatan pestisida nabati dan penggunaan agen hayati. Rendahnya tingkat pendidikan dan terbatasnya akses terhadap pelatihan teknis sering menjadi penghambat dalam penerapan teknologi perlindungan tanaman organik secara optimal (FAO, 2022).

3. Keterbatasan Ketersediaan Input Organik

Meskipun penggunaan agen hayati dan pestisida nabati terus berkembang, ketersediaannya di tingkat petani masih belum merata. Beberapa daerah mengalami kesulitan memperoleh bahan baku pestisida nabati dalam jumlah memadai. Selain itu, mutu produk hayati sering kali tidak konsisten akibat proses produksi, penyimpanan, dan distribusi yang kurang baik. Kondisi ini dapat mengurangi efektivitas perlindungan tanaman organik di lapangan (Eilenberg *et al.*, 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kegiatan proteksi tanaman mendukung pertanian organik melalui penerapan prinsip PHT yang mengutamakan keseimbangan ekologis, budidaya tanaman sehat, dan minimalisasi masukan bahan kimia sintetis.
2. Pestisida nabati memiliki prospek besar sebagai pengendalian hama ramah lingkungan yang efektif meningkatkan hasil panen dan menjaga kualitas produk tanpa meninggalkan residu berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan.
3. Faktor pendukung utama adalah ketersediaan keanekaragaman hayati lokal dan tren gaya hidup sehat konsumen, sementara faktor penghambat mencakup rendahnya daya bunuh instan pestisida nabati serta tantangan konversi lahan intensif menjadi lahan organik.

Saran

Perlu sosialisasi mengenai bahaya residu pestisida sintetis bagi agroekosistem dan perlu mendorong petani untuk berubah menuju praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri, M.A., & Nicholls, C.I. (2020). *Agroecology and the Design of Climate Change-Resilient Farming Systems*. *Agronomy for Sustainable Development*, 40(3), 1–15.
- Arifin, M. 2012. "Pengendalian Hama Terpadu: Pendekatan Dalam Mewujudkan Pertanian Organik Rasional." *Iptek Tanaman Pangan* 7(2): 98–107.
- Budi, G.,P. 2021. "Various Aspects of Eco-Friendly Plant Pest Organism Management, An Effort to Support Sustainable Agriculture." *Seminar Nasional FPP UMP 2*: 31–38. <https://conferenceproceedings.ump.ac.id/pspfs/article/view/163/143>.
- Eilenberg, J., Hajek, A., & Lomer, C. (2018). Suggestions for Unifying the Terminology in Biological Control. *BioControl*, 63(2), 261–267.
- FAO. (2022). *Organic Agriculture and Integrated Pest Management*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Pimentel, D., & Burgess, M. (2014). Environmental and Economic Costs of the Application of Pesticides Primarily in the United States. In *Integrated Pest*

Management. Springer.

Regnault-Roger, C., Vincent, C., & Arnason, J.T. (2012). Essential Oils in Insect Control: Low-Risk Products in a High-Stakes World. *Annual Review of Entomology*, 57, 405–424.

Susilo, A. 2006. Dasar-dasar Proteksi Tanaman. Kajian dari Aspek Entomologi. UWK Press 122 hal.

Sutriadi, M.T., Elisabeth S.H., Sri Wahyuni, dan Anicetus W. 2020. “Pestisida Nabati: Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan.” *Jurnal Sumberdaya Lahan* 13(2): 89. doi:10.21082/jsdl.v13n2.2019.89-101.

Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (edisi ke 2). Gadjah Mada University Press.

Willer, H., Schlatter, B., Trávníček, J., Kemper, L., & Lernoud, J. (2024). *The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2024*. FiBL & IFOAM Organics International.