

Pengendalian Virus Keriting pada Pertanaman Cabai (*Capsicum frutescens* L.) Varietas San Marino Menggunakan Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) di Lahan Konversi Organik BBPP Ketindan

Putri Kurnia Lestari^{1*}, Yuliani¹, dan Saptini Mukti Rahajeng²

¹Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia.

²Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Ketindan, Malang, Indonesia.

*Corresponding author: putrikurnia@mhs.unesa.ac.id

ABSTRAK

Produksi cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Indonesia mengalami tantangan berupa serangan virus keriting yang secara signifikan menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Virus ini umumnya disebarkan oleh hama vektor, menyebabkan kerugian ekonomi yang substansial bagi petani. Upaya pengendalian virus dengan metode konvensional menggunakan pestisida kimia dinilai dapat menimbulkan dampak buruk terhadap lingkungan dalam jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan potensi munculnya serangan virus keriting pada tanaman cabai rawit yang berada di lahan konversi organik dan pengaruh minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam pengendalian virus keriting. Metode yang digunakan mencakup penyemprotan minyak cengkeh dengan konsentrasi 5 ml per 9 liter air, yang diterapkan setiap dua hari sekali selama enam minggu, pada usia tanaman 65 hingga 120 HST. Parameter yang diamati adalah jenis insekta yang didapati pada tanaman, kondisi lingkungan, dan jumlah kerusakan tanaman akibat terserang virus keriting, selanjutnya data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa munculnya serangan virus keriting pada tanaman cabai rawit di lahan konversi organik diawali dengan keberadaan hama vektor. Penggunaan minyak cengkeh berpengaruh secara signifikan dalam mengendalikan virus keriting, dengan mengurangi jumlah tanaman cabai yang terserang dari 36 tanaman menjadi 9 tanaman dalam kurun waktu enam minggu. Persentase penurunan jumlah tanaman yang terserang setelah diberikan perlakuan minyak cengkeh adalah 75%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa minyak cengkeh tidak hanya berpengaruh dalam mengurangi jumlah tanaman yang terinfeksi secara signifikan, tetapi juga menawarkan metode pengendalian yang efisien dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: pertanian, pestisida alami, resistensi tanaman, virus keriting

Pendahuluan

Cabai merupakan komoditas pertanian bernilai tinggi di Indonesia yang berperan penting dalam perekonomian negara. Meskipun penanaman cabai rawit terus didorong untuk memenuhi permintaan konsumen, namun menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Nasional produksi pada tahun 2021 turun sebesar 8,09%, mencapai sekitar 1,5 juta ton. Meskipun konsumsi cabai rawit sempat turun 6,78% pada 2021, permintaan meningkat tajam sebesar 71,33% pada 2022, menuntut peningkatan produktivitas (BPS Nasional, 2022). Cabai memiliki nilai ekonomis yang tinggi, baik untuk pasar domestik maupun internasional, serta menyediakan pendapatan besar dari pasar lokal dan ekspor (Ziaulhaq dan Amalia, 2022).

Selain itu, cabai banyak digunakan dalam masakan Indonesia karena rasa dan kandungan nutrisinya, terutama vitamin C, yang penting untuk kesehatan masyarakat (Asmal, 2023).

Peningkatan permintaan cabai tidak dapat diimbangi oleh jumlah produksi utamanya disebabkan oleh ancaman serangan virus keriting, terutama di musim hujan (Cindowarni dkk., 2023). Virus ini pertama kali diidentifikasi di Indonesia pada tahun 2000, dan sejak itu telah menyebar luas di berbagai sentra produksi cabai (Fadhila dkk., 2020). Penyakit ini dapat menyebabkan tingkat insidensi hingga 100%, mengakibatkan kerugian besar bagi petani, dengan gejala daun menggulung, batang mengerdil, dan buah yang cacat (Mursiana dkk., 2021). Tanaman yang terinfeksi mengalami penurunan vigor, pertumbuhan terhambat, dan produksi buah menurun drastis (Kristi dkk., 2024). Oleh karena itu, identifikasi dan pengendalian virus ini penting untuk menjaga produksi cabai dan kesejahteraan petani.

Pengendalian virus keriting menggunakan metode konvensional seperti pestisida kimia menghadapi berbagai tantangan. Penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dapat berdampak negatif pada lingkungan, merusak ekosistem tanah, air, dan organisme non-target (Wulandari dan Rahmatiani, 2024). Menurut Ma dkk. (2022), paparan pestisida dalam jangka panjang dapat mengakibatkan gangguan neurologis dan depresi, diabetes, serta gangguan pernapasan seperti rinitis. Efektivitas pestisida kimia akan menurun seiring waktu karena berkembangnya resistensi pada organisme pengganggu (Ahyanti et al, 2022). Oleh karena itu, metode alternatif seperti penggunaan bahan organik menjadi solusi potensial untuk mengatasi masalah ini.

Tanaman menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan terpenoid yang berperan dalam pertahanan terhadap patogen dan pemangsa. Minyak cengkeh memiliki potensi besar sebagai agen pengendalian alami berkat sifat antivirus dan antimikroba yang dimilikinya (Indriana dkk., 2021). *Eugenol* dalam minyak cengkeh bertindak sebagai antivirus dengan menghambat replikasi dan penyebaran virus (Ulanowska dan Olan, 2021). Penelitian Nurmansyah dkk. (2023) menunjukkan bahwa minyak atsiri cengkeh efektif dalam menghambat pertumbuhan miselium, produksi konidia, dan intensitas serangan jamur. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sitohang dkk. (2024), dimana minyak esensial daun cengkeh mengandung senyawa eugenol sebesar 74,28% yang mampu menyebabkan 86,66% mortalitas pada larva *Spodoptera frugiperda* pada konsentrasi 0,9%. AlvionitaDjau (2022) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa pestisida nabati daun cengkeh dengan konsentrasi 15% terbukti paling efisien dalam menghentikan pertumbuhan kutu daun serta memberikan perlindungan terhadap tanaman cabai dari hama tersebut. Berdasarkan hal tersebut, minyak cengkeh dapat menjadi alternatif yang lebih aman dibandingkan dengan pestisida kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses munculnya serangan virus keriting pada tanaman cabai rawit yang berada di lahan konversi organik. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam pengendalian virus keriting.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Pelatihan Pertanian Ketindan, Kabupaten Malang, Jawa Timur, pada lahan yang sedang beralih dari sistem pertanian konvensional berbasis bahan kimia menuju sistem pertanian organik (lahan konversi). Objek penelitian ini adalah tanaman cabai rawit varietas San Marino yang telah terinfeksi virus keriting daun.

Perlakuan minyak cengkeh dilakukan dengan mencampurkan 5 ml minyak cengkeh ke dalam 9 liter air yang kemudian disemprotkan ke tanaman yang terinfeksi setiap dua hari sekali selama enam minggu. Sebelum dan sesudah perlakuan, kondisi tanah juga dianalisis untuk mengukur pH dan suhu sebagai indikator kesehatan tanah. Selama penelitian, dilakukan pengamatan secara berkala terhadap tingkat serangan virus keriting, dengan mencatat jumlah tanaman yang menunjukkan gejala daun keriting dan membandingkannya dengan total tanaman yang ditanam. Parameter yang diamati adalah jenis insekta yang didapati pada tanaman, kondisi lingkungan, dan jumlah kerusakan tanaman akibat terserang virus keriting. Indikasi gejala kerusakan tanaman adalah daun dan tunas daun menggulung atau mengkerut. Data yang terkumpul dianalisis secara kuantitatif menggunakan metode deskriptif untuk menentukan signifikansi perbedaan antara kelompok yang diberi perlakuan dan kelompok kontrol.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pada penelitian serta pengamatan yang telah dilakukan diperoleh beberapa hasil penelitian yang meliputi jenis serangga vektor virus keriting, kondisi lingkungan lahan, jumlah tanaman cabai rawit terserang virus keriting, dan biaya pemakaian minyak cengkeh. Hasil penelitian tersebut dipaparkan pada beberapa tabel berikut ini.

Tabel 1. Jenis insekta yang ditemukan pada lahan cabai

No.	Ordo	Famili	Genus
1.	Orthoptera	Acrididae	<i>Oxya</i>
2.	Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis</i>
3.	Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips</i>
4.	Hemiptera	Plataspidae	<i>Coptosoma</i>

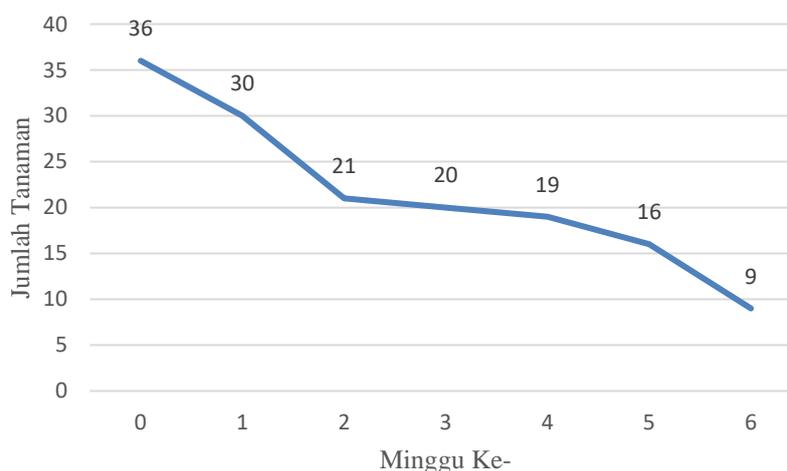
Berdasarkan Tabel 1, ditemukan beberapa hama yang menjadi vektor penyebaran virus keriting pada tanaman cabai rawit. Hama pertama adalah belalang dari genus *Oxya* yang merusak tanaman dengan memakan tunas muda dan daun serta berpotensi menyebarkan virus melalui air liurnya (Indarjanto dan Istiqomah, 2022; Sitompul dkk., 2020). Hama kedua adalah kutu daun dari genus *Aphis* yang menyerang tanaman dengan menyerap nutrisi dan menyebabkan daun keriting, serta berperan sebagai vektor penyebaran virus keriting (Khuluq dkk., 2020; Hamta dkk., 2021). Selanjutnya, *Thrips* dari famili Thripidae juga menjadi insekta yang sering menyerang daun muda dan bunga, menyebarkan virus keriting melalui aktivitas makan mereka (Sari dan Ridwan, 2022; Sofwah dan Prastowo, 2023). Selain itu, *Coptosoma* dari famili Plataspidae ditemukan menghisap nutrisi dari floem tanaman cabai dan juga berperan sebagai vektor virus keriting (Lukvitasari dkk., 2021; Pobela dkk., 2024). Keempat hama ini tidak hanya menyebabkan kerusakan fisik pada tanaman, tetapi juga meningkatkan penyebaran penyakit virus keriting yang dapat merusak produktivitas lahan pertanian cabai rawit.

Tabel 2. Pengukuran kondisi lingkungan lahan tanaman cabai rawit

No.	Pengukuran	Pengukuran (rata-rata)		
		Sebelum Perlakuan (54 HST)	Saat Perlakuan (55 HST)	Setelah Perlakuan (97 HST)

1.	pH	5	5	7
2.	Suhu (°C)	29	33	30

Penyebaran virus keriting oleh vektor didukung oleh kondisi lingkungan, seperti musim hujan yang menciptakan kelembaban tinggi, ideal bagi perkembangan hama seperti kutu daun, thrips, dan belalang (Rosyada dan Budijastuti, 2021). Kondisi ini meningkatkan populasi hama yang mengganggu pertumbuhan cabai rawit. Sebelum penyemprotan minyak cengkeh, pH tanah 5 dan suhu 29°C, menunjukkan kondisi tanah yang asam dan kurang ideal untuk pertumbuhan cabai (Mukhayat dkk., 2021). Selama perlakuan, suhu tanah meningkat menjadi 33°C, yang diduga disebabkan oleh sifat panas minyak cengkeh (Fairuddin dkk., 2024). Setelah perlakuan, pH tanah menjadi normal 7 dan suhu 30°C, menciptakan kondisi yang lebih optimal bagi tanaman untuk bermetabolisme dan bertahan terhadap serangan hama. Kondisi yang lebih baik ini mendukung penyerapan nutrisi lebih efektif dan memperkuat sistem pertahanan tanaman terhadap patogen (Inaya dkk., 2022). Akibatnya, tanaman cabai rawit menjadi lebih tahan terhadap serangan penyakit, sehingga risiko kerusakan dan penurunan hasil panen dapat diminimalisir.



Gambar 1. Jumlah tanaman cabai terserang virus keriting

Grafik menunjukkan penurunan signifikan jumlah tanaman cabai yang terserang virus keriting setelah penyemprotan minyak cengkeh, dari 30 tanaman pada minggu pertama menjadi 9 tanaman pada minggu keenam. Penggunaan minyak cengkeh efektif dalam pengendalian penyakit ini karena kandungan eugenolnya, yang memiliki sifat antimikroba dan antiviral, sehingga mampu menghambat metabolisme dan penyebaran virus pada tanaman cabai. Selain itu, sifat antiinflamasi eugenol membantu tanaman pulih dari kerusakan akibat serangan virus. Penggunaan rutin minyak cengkeh juga dapat mengusir hama vektor, seperti kutu daun dan trips, berkat sifat repelan dan antiparasit dari eugenol yang mengganggu sistem saraf hama. Senyawa ini menciptakan aroma yang tidak disukai oleh hama, mengurangi kemungkinan serangan lebih lanjut. Selain mengendalikan virus dan hama, eugenol dalam minyak cengkeh juga dapat merangsang pertumbuhan tanaman cabai dengan berinteraksi dengan hormon tanaman, mempercepat pembungaan dan pematangan.

Sifat antioksidan eugenol melindungi tanaman dari stres oksidatif yang diakibatkan oleh lingkungan, sehingga memperbaiki kualitas dan hasil panen. Secara keseluruhan, penyemprotan minyak cengkeh secara teratur berpotensi meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman cabai.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa serangan virus keriting pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) Varietas San Marino di lahan konversi organik BBPP Ketindan pada musim hujan disebabkan oleh hama vektor dari genus *Oxya*, *Aphis*, *Thrips*, dan *Coptosoma*. Penggunaan minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) secara efektif dapat mengurangi jumlah tanaman cabai yang terserang virus keriting, dari 36 menjadi 9 dalam waktu 6 minggu penyemprotan. Persentase penurunan jumlah tanaman yang terserang setelah diberikan perlakuan minyak cengkeh adalah 75%. Selain itu, minyak cengkeh juga terbukti sebagai pestisida nabati organik yang ramah lingkungan dengan biaya yang cukup efisien, sehingga menawarkan solusi pengendalian yang ekonomis dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Ahyanti M, Yushananta P, Angraini Y, Sariyanto I, Sujito E dan Nuryani DD, 2022. Keselamatan Kesehatan Kerja Menggunakan Pestisida bagi Petani Hortikultura Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*; 5(8): 2554-2566.
- AlvionitaDjau S, Musa N dan Lihawa M, 2022. Uji Pestisida Nabati Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (*Aphid* Sp.) Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.). *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*; 6(2): 39-46.
- Asmal A, 2023. Analisis Kandungan Vitamin C Dalam Cabai Rawit (*Capsicum Fructuscens* L.) Secara Iodimetri. *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*; 9(2): 44-50.
- BPS Nasional, 2022. Produksi Cabai Rawit di Indonesia.
- Cindowarni O, Siska F, Dianarafah D, Lamdo H dan Purwanto B, 2023. Inventarisasi Hama dan Penyakit Penting pada Tanaman Cabai Rawit di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung. *Anfatama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*; 2(3): 20-30.
- Fadhila C, Lal A, Vo TTB, Ho PT, Hidayat SH, Lee J, Kil EJ dan Lee S, 2020. The Threat Of Seed-Transmissible Pepper Yellow Leaf Curl Indonesia Virus In Chili Pepper. *Microb Pathog*; 143: 1-8.
- Fairuddin F, Riupassa H dan Nanlohy HY, 2024. Karakteristik Pembakaran Difusi Campuran Bahan Bakar Minyak Kelapa Murni Dengan Bioaditif Minyak Cengkeh. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*; 7(1).
- Hamta DO, Asniwita A dan Novalina N, 2021. Efektivitas Kitosan Cangkang Keong Mas Dalam Mengendalikan Penyakit Yang Disebakan Virus Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Media Pertanian*; 6(2): 80-89.
- Inaya N, Selis M, Masriany, 2022. Identifikasi Morfologi Penyakit Tanaman Cabai (*Capsicum* Sp.) Yang Disebabkan Oleh Patogen Dan Serangan Hama Lingkup Kampus UIN Alauddin Makassar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*; 2(1).
- Indarjanto BS dan Istiqomah E, 2022. Aplikasi Pestisida Nabati Maja-Gadung Dan Metabolit Sekunder *Beauveria Bassiana* Bals. Untuk Mengendalikan Hama Belalang Pada Tanaman Cabai Rawit. Pada *Prosiding Seminar Nasional Instiper*; 1(1): 57-64.
- Indriana D, Syakari I, Amalia AN dan Wulandari R, 2021. Potensi Komoditi Hasil Perkebunan sebagai Bahan Baku Produk Disinfektan Alami (Ulasan). *Indonesian Journal of Industrial Research*; 16(1): 18-31.

- Khuluq M, Phabiola TA dan Wijaya IN, 2020. Penularan Virus Bergejala Mosaik Pada Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) Secara Mekanis dan Melalui Vektor Kutu Daun. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*; 9(1): 76-86.
- Kristi M, Sanjaya Y dan Kusnadi K, 2024. Pengaruh Pemberian Bakteri dan *Trichoderma viride* dari Isolat Usus Larv Black Soldier Fly (BSF) terhadap Ketahanan Penyakit Cabai Keriting (*Capsicum annuum*). *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*; 12(1): 100-110.
- Lukvitasari L, Triwidodo H, Rizali A dan Buchori D, 2021. Pengaruh Lokasi Terhadap Serangan Lalat Puru *Cecidochares Connexa* (Macquart) Pada Tumbuhan Eksotik Invasif *Chromolaena Odorata* (L.) King dan Robinson Dan Interaksinya Dengan Komunitas Serangga Lokal. *Jurnal Entomologi Indonesia*; 18(2): 127-127.
- Ma C, Wei D, Liu P, Fan K, Nie L, Song Y, Wang M, Wang L, Xu Q, Wang J, Shi J, Geng J, Zhao M, Jia Z, Huan C, Huo W, Wang C, Mao Z, Huang S, Zeng X, 2022. Pesticide Residues in Commonly Consumed Vegetables in Henan Province of China in 2020. *Frontiers in Public Health*; 10(1): 1-10.
- Mukhayat N, Ciptadi PW dan Hardyanto RH, 2021. Sistem Monitoring pH Tanah, Intensitas Cahaya Dan Kelembaban Pada Tanaman Cabai (Smart Garden) Berbasis IoT. Pada *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*; (5)1.
- Mursiana M, Aidawati N dan Adriani DE, 2021. Kemampuan *Pseudomonas* Kelompok *Fluorescens* dalam Meningkatkan Ketahanan Terhadap Infeksi Virus Keriting Kuning serta Memacu Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar. *EnviroScientee*; 17(3): 47-60.
- Nurmansyah N, Agustien A dan Mansyurdin M, 2023. Potensi Pestisida Minyak Atsiri Untuk Pengendalian Jamur *Fusarium oxysporum* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Budidaya. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*; 8(2): 94-103.
- Pobela E, Mokoginta A, Bansaleng YF dan Sugeha MAA, 2024. Identifikasi Hama Padi Sawah (*Oryza Sativa* L) Menggunakan Perangkap Cahaya Di Desa Konarom, Kecamatan Dumoga Tenggara Kabupaten Bolaang Mongondow. *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*; 8(1): 68-75.
- Rosyada S dan Budijastuti D, 2021. Hubungan Faktor Lingkungan Terhadap Keanekaragaman Belalang dan Hubungan Antarkarakter Morfometri Belalang (Insecta: Orthoptera) Di Hutan Kota Surabaya. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*; 10(3): 375-384.
- Sari DE dan Ridwan S, 2022. Efektivitas Beberapa Pestisida Nabati Terhadap Populasi Thrips sp. pada Tanaman Cabai. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*; 10(2): 299-304.
- Sitohang M, Jayuska A, Hernowo K, Alimuddin AH dan Aritonang AB, 2024. Profil Gc-Ms Dan Bioaktivitas Ekstrak Minyak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Ulat Grayak Spodoptera Frugiperda (Gc-Ms Profiling And Bioactivity Of Extracts Clove Leaf Oil (*Syzygium Aromaticum*) Against Fall Armyworms Spodoptera Frugiperda). *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*; 7(2): 74-82.
- Sitompul AS, Zulkarnain I, dan Sobirin S, 2020. Pemilihan Pestisida yang Tepat Pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode WASPAS. *Jurnal Cyber Tech*, 3(4), 644-651.
- Sofwah A dan Prastowo S, 2023. Efektivitas *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* terhadap Pengendalian Hama Thrips sp. (Thysanoptera: Triptidae) pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*; 6(3): 115-121.
- Ulanowska M dan Olas B, 2021. Biological Properties and Prospects for the Application of Eugenol – A Review. *International Journal of Molecular Sciences*; 22(3671): 1-13.
- Wulandari A dan Rahmatiani L, 2024. Bahaya Penggunaan Pestisida Kimia Bagi Lingkungan dan Kesehatan Manusia. *Abdima: Jurnal Pengabdian Mahasiswa*; 3(1): 5005-5011.
- Ziaulhaq W dan Amalia DR, 2022. Pelaksanaan Budidaya Cabai Rawit Sebagai Kebutuhan Pangan Masyarakat. *Indonesian Journal of Agriculture and Environmental Analytics*; 1(1): 27-36.