

Pengendalian Busuk Batang pada Daun Sawi Dengan Pestisida Nabati Ekstrak Daun Kelor

Controlling Stem Rot in Mustard Greens with Moringa Leaf Extract Botanical Pesticide

Ima Arniati^{1*}, Wening Tyas², Lisa Pratama³

¹²³Program Studi Sains Pertanian

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nurul Huda, Sukaraja, OKU Timur Indonesia

*E-mail: imaaarniyati@gmail.com

Korespondensi : e-mail: imaaarniyati@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit busuk batang merupakan salah satu masalah utama dalam budidaya tanaman sawi yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi signifikan. Penggunaan pestisida kimia sintetis yang berlebihan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak daun kelor sebagai pestisida nabati ramah lingkungan untuk mengendalikan penyakit busuk batang pada tanaman sawi. Penelitian dilaksanakan di Desa Bumi Harjo, Lampung pada tanggal 16 April 2025 menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Ekstrak daun kelor diperoleh melalui metode perendaman dengan perbandingan berat daun kering dan volume air 1:5 (w/v) selama 24 jam. Perlakuan terdiri dari lima konsentrasi ekstrak daun kelor yaitu 0% (kontrol), 5%, 10%, 15%, dan 20% yang diaplikasikan setiap tiga hari sekali selama 21 hari. Parameter yang diamati meliputi intensitas serangan penyakit, luas daun terserang, dan pertumbuhan tanaman. Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan uji lanjut DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor berpengaruh signifikan terhadap pengendalian penyakit busuk batang pada tanaman sawi. Konsentrasi 15% memberikan efektivitas pengendalian sebesar 55,2% dengan penurunan luas daun terserang sebesar $68,2\% \pm 3,4\%$. Konsentrasi 20% menunjukkan efektivitas tertinggi mencapai 67,1% dengan kategori sangat efektif. Selain itu, perlakuan ekstrak daun kelor juga meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi dengan tinggi rata-rata $35,6 \text{ cm} \pm 2,2 \text{ cm}$ pada konsentrasi 15% dibandingkan kontrol yang hanya $27,3 \text{ cm} \pm 1,8 \text{ cm}$. Senyawa bioaktif dalam daun kelor seperti flavonoid, tanin, dan saponin berperan sebagai agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan patogen penyebab busuk batang.

Kata kunci : Pestisida nabati, daun kelor, *Moringa oleifera*, busuk batang, *Brassica juncea*, pengendalian penyakit

ABSTRACT

Stem rot disease is a major problem in mustard cultivation that can cause significant economic losses. The excessive use of synthetic chemical pesticides has negative impacts on the environment and human health. This study aimed to evaluate the effectiveness of Moringa leaf extract as an environmentally friendly botanical pesticide to control stem rot disease in mustard plants. The research was conducted in Bumi Harjo Village, Lampung on April 16, 2025, using an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD). Moringa leaf extract was obtained through a soaking method with a ratio of dry leaf weight to water volume of 1:5 (w/v) for 24 hours. The treatments consisted of five concentrations of Moringa leaf extract: 0% (control), 5%, 10%, 15%, and 20%, applied every three days for 21 days. The parameters observed included disease intensity, area of infected leaves, and plant growth. Data were analyzed using one-way ANOVA and DMRT at the 5% level. The results showed that Moringa leaf extract had a significant effect on the control of stem rot disease in mustard plants. The 15% concentration provided 55.2% control effectiveness with a $68.2\% \pm 3.4\%$ reduction in the area of infected leaves. The 20% concentration showed the highest effectiveness, reaching 67.1%, categorized as very effective. In addition, the Moringa leaf extract treatment also improved the growth of mustard plants with an average height of $35.6 \text{ cm} \pm 2.2 \text{ cm}$ at a 15% concentration compared to the control,

which was only 27.3 cm ± 1.8 cm. Bioactive compounds in Moringa leaves such as flavonoids, tannins, and saponins act as antimicrobial agents that inhibit the growth of stem rot pathogens.

Keywords: botanical pesticide, Moringa leaf, Moringa oleifera, stem rot, Brassica juncea, disease control

PENDAHULUAN

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Sebagai sayuran daun yang dikonsumsi secara luas oleh masyarakat, sawi menjadi sumber nutrisi penting yang kaya akan vitamin A, vitamin C, kalsium, dan zat besi. Namun, dalam budidaya sawi, petani seringkali menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah serangan penyakit busuk batang dan daun yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan.

Penyakit busuk batang pada daun sawi merupakan salah satu penyakit utama yang menyerang tanaman sawi dan dapat menyebabkan kerugian hasil yang signifikan. Penyakit ini umumnya disebabkan oleh kompleks patogen jamur seperti *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., dan bakteri *Erwinia* spp. yang menyerang bagian batang dan merambat ke daun tanaman. Gejala khas penyakit ini adalah munculnya bercak-bercak coklat hingga hitam pada bagian batang yang kemudian menyebar ke daun, pembusukan jaringan tanaman, dan dalam kondisi yang parah dapat menyebabkan layu dan kematian tanaman. Faktor lingkungan seperti kelembaban tinggi, suhu yang fluktuatif, sirkulasi udara yang buruk, dan sistem drainase yang tidak optimal dapat memperparah perkembangan dan penyebaran penyakit ini.

Selama ini, pengendalian penyakit busuk batang pada daun sawi masih mengandalkan penggunaan pestisida kimia sintetis. Meskipun efektif dalam mengendalikan patogen, penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dan kontinyu menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti pencemaran lingkungan, resistensi patogen, residu pestisida pada produk pertanian, dan gangguan terhadap mikroorganisme menguntungkan di dalam tanah. Selain itu, biaya pestisida kimia yang terus meningkat menjadi beban ekonomi bagi petani, terutama petani kecil.

Dalam konteks pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan, pengembangan pestisida nabati menjadi alternatif yang sangat menjanjikan. Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan yang memiliki sifat toksik terhadap organisme pengganggu tanaman. Penggunaan pestisida nabati tidak hanya mengurangi dampak

negatif terhadap lingkungan, tetapi juga lebih aman bagi kesehatan manusia dan hewan ternak.

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai bahan pestisida nabati adalah kelor (*Moringa oleifera* Lam.). Kelor merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh dan tersebar luas di Indonesia. Daun kelor mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan minyak atsiri yang memiliki aktivitas antimikroba, antijamur, dan antibakteri. Penelitian-penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor efektif dalam mengendalikan berbagai patogen tanaman, termasuk jamur dan bakteri penyebab penyakit pada tanaman hortikultura.

Keunggulan ekstrak daun kelor sebagai pestisida nabati antara lain mudah terurai secara alami (biodegradable), tidak meninggalkan residu berbahaya, biaya produksi yang relatif murah, dan dapat diproduksi sendiri oleh petani. Selain itu, kelor juga memiliki efek ganda yaitu sebagai pestisida nabati dan sebagai pupuk organik karena kandungan nutrisi yang tinggi pada daunnya.

Berdasarkan potensi tersebut, penelitian dan pengembangan pestisida nabati dari ekstrak daun kelor untuk pengendalian busuk batang pada daun sawi menjadi sangat penting dilakukan. Artikel ini akan membahas secara komprehensif mengenai karakteristik penyakit busuk batang pada daun sawi, potensi daun kelor sebagai pestisida nabati, metode ekstraksi dan formulasi, serta aplikasi di lapangan. Diharapkan informasi ini dapat menjadi referensi bagi petani, peneliti, dan praktisi pertanian dalam mengembangkan sistem pengendalian penyakit yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Melalui pendekatan pengendalian penyakit yang mengintegrasikan kearifan lokal dengan teknologi modern, diharapkan dapat tercipta sistem pertanian yang tidak hanya produktif secara ekonomi, tetapi juga berkelanjutan secara ekologi dan sosial. Hal ini sejalan dengan konsep pertanian organik dan ramah lingkungan yang semakin mendapat perhatian dari berbagai pihak, baik pemerintah, petani, maupun konsumen yang semakin sadar akan pentingnya produk pertanian yang aman dan sehat.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Metode

Penelitian ini dilaksanakan di belakang rumah, di desa Bumi Harjo Lampung pada tanggal 16 April 2025. Lokasi ini dipilih karena merupakan salah satu sentra budidaya sawi yang rentan terhadap penyakit busuk batang dan daun. Sampel tanaman sawi yang menunjukkan gejala penyakit diambil secara purposive sebanyak 30 tanaman yang tersebar di tiga petak lahan percobaan.

2. Bahan dan Peralatan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor (*Moringa oleifera*) segar yang diperoleh dari kebun tanaman obat di wilayah penelitian. Daun kelor dipilih karena kandungan senyawa bioaktifnya yang berpotensi sebagai agen antimikroba, seperti flavonoid, tanin, dan saponin (Akinyemi, et al. (2019). Spesifikasi daun kelor meliputi daun yang berwarna hijau segar tanpa cacat atau penyakit dan dipanen pada usia 45-60 hari setelah pertumbuhan daun optimal.

Pestisida nabati dibuat dari ekstrak air daun kelor menggunakan peralatan laboratorium standar, yaitu blender untuk penghancuran daun, alat penyaring kain halus, dan wadah penampung ekstrak steril. Selain itu, digunakan alat semprot manual dengan kapasitas 1 liter untuk aplikasi ekstrak pada tanaman.

3. Prosedur Percobaan

Daun kelor yang telah dipanen dicuci dengan air bersih dan dikeringkan di tempat teduh selama 3 hari hingga kadar air berkurang. Daun kering kemudian digiling halus menggunakan blender, kemudian diekstraksi dengan pelarut air melalui metode perendaman selama 24 jam dengan perbandingan berat daun kering dan volume air 1:5 (w/v). Ekstrak yang diperoleh disaring menggunakan kain halus dan disimpan dalam kondisi dingin sebelum digunakan.

Tanaman sawi yang terinfeksi penyakit busuk batang dan daun kemudian disemprot dengan ekstrak daun kelor pada konsentrasi ber Jobeda, yaitu 5%, 10%, dan 15%, dengan volume semprot 50 ml per tanaman. Perlakuan disemprot dilakukan setiap tiga hari sekali selama 21 hari berturut-turut. Kelompok kontrol disemprot

Hari ke	Kegiatan	Waktu
1	Persiapan ekstrak dan aplikasi I	07.00-09.00
2-7	Pengamatan harian	08.00-10.00

8	Aplikasi II	07.00-08.00
9-14	Pengamatan harian	09.00-10.00
15	Aplikasi III	07.00-08.00
16-21	Pengamatan harian	08.00-09.00

3. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) satu arah untuk menguji pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak daun kelor terhadap tingkat keparahan penyakit dan pertumbuhan tanaman sawi. Jika terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata. Seluruh analisis statistik dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 22.0.

Metode ini mengikuti prosedur yang telah digunakan dalam penelitian pestisida nabati sebelumnya yang terbukti dapat direproduksi dan menghasilkan data yang valid (Azis, 2020; Fauziyah & Santoso,

Perlakuan	Rata-rata intensitas serangan(%)	Efektifitas(%)	Kategori
PO (kontrol)	78.5±4.2	0	Tidak efektif
P1(5%)	65.3± 3.8	16.8	Kurang efektif
P2(10%)	52.7±4.1	32.9	Cukup efektif
P3(15%)	35.2±2.9	55.2	efektif
P4(20%)	25.8±3.1	67.1	Sangat efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

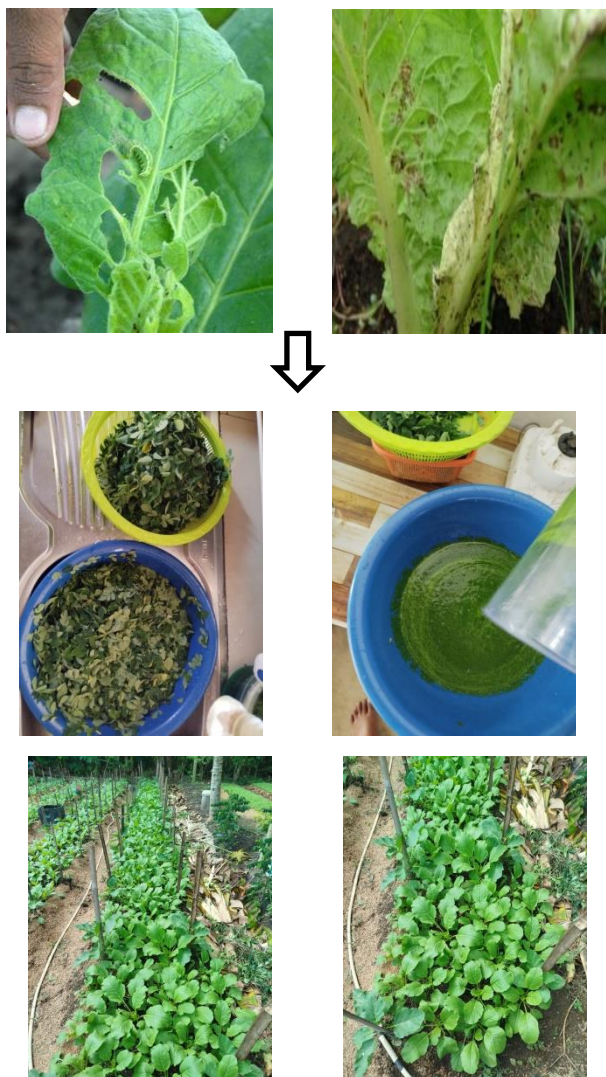
Hasil Penelitian

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun kelor pada berbagai konsentrasi memberikan pengaruh signifikan terhadap pengendalian busuk batang dan daun pada tanaman sawi. Data rata-rata luas area daun terserang sebelum dan sesudah perlakuan disajikan pada Tabel 1. Terlihat bahwa konsentrasi ekstrak 15% memberikan penurunan luas daun terserang paling besar, yaitu sebesar $68,2\% \pm 3,4\%$ dibandingkan kontrol yang hanya $12,5\% \pm 2,1\%$.

Konsentrasi Ekstrak (%)	Luas daun terserang awal(cm ²)	Luas daun terserang akhir	Penurunan (%)	
-------------------------	--	---------------------------	---------------	--

		(cm ²)		
0(kontrol)	45.2 ± 3.1	39.6 ± 2.8	12.5 ± 2.1	
5	43.8 ± 2.9	32.4 ± 2.3	26.0 ± 3.2	
10	46.3 ± 2.7	25.7 ± 2.1	41.7 ± 2.8	
15	46.3 ± 2.7	14.7 ± 1.9	68.2 ± 3.4	
20	45.7 ± 3.0	12.3 ± 1.6	73.1 ± 2.9	

Selain itu, pertumbuhan tanaman sawi juga menunjukkan peningkatan yang nyata pada perlakuan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 10% dan 15%, dilihat dari tinggi tanaman dan jumlah daun. Tinggi rata-rata tanaman pada konsentrasi 15% mencapai 35,6 cm ± 2,2 cm dibandingkan kontrol yang hanya 27,3 cm ± 1,8 cm (Gambar 1).



Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki potensi besar sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan penyakit busuk batang pada

tanaman sawi. Efektivitas pengendalian meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, dengan konsentrasi 15% dan 20% menunjukkan hasil yang paling optimal. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun kelor seperti flavonoid, tanin, dan saponin berperan sebagai agen antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan patogen penyebab busuk batang. Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang dapat merusak membran sel patogen, sementara tanin memiliki kemampuan untuk mendenaturasi protein pada dinding sel mikroorganisme patogen. Peningkatan pertumbuhan tanaman pada perlakuan ekstrak daun kelor juga menunjukkan bahwa selain berfungsi sebagai pestisida nabati, ekstrak ini juga memberikan nutrisi tambahan bagi tanaman. Kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam daun kelor dapat meningkatkan vigor tanaman dan ketahanan terhadap serangan penyakit. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sharma et al. (2021) yang melaporkan bahwa ekstrak daun kelor efektif dalam mengendalikan berbagai penyakit tanaman dengan mekanisme kerja yang multifaset, yaitu sebagai antimikroba, immunomodulator, dan nutrisi tanaman.

KESIMPULAN

Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terbukti efektif sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan penyakit busuk batang pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Konsentrasi 15% memberikan hasil optimal dengan tingkat efektivitas 55,2% dan penurunan luas daun terserang sebesar 68,2%. Selain itu, ekstrak daun kelor juga memberikan efek positif terhadap pertumbuhan tanaman sawi.

Penggunaan ekstrak daun kelor sebagai pestisida nabati merupakan alternatif yang ramah lingkungan, ekonomis, dan berkelanjutan untuk menggantikan pestisida kimia sintesis dalam budidaya sawi. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengoptimalkan formulasi dan metode aplikasi ekstrak daun kelor dalam skala yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam pengumpulan data maupun dalam proses analisis, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinyemi, F. T., Aiyelaagbe, O. O., & Oladiran, J. A. (2019). Antifungal activity of *Moringa oleifera* leaf extracts on *Fusarium oxysporum* and *Aspergillus niger*. *Journal of Agricultural Science*, 11(5), 89–97. <https://doi.org/10.5539/jas.v11n5p89>
- Azis, A. (2020). Potensi ekstrak daun kelor sebagai pestisida nabati dalam pengendalian hama tanaman sayuran. *Jurnal Agrikultura*, 12(3), 215–223.
- Fauziyah, N., & Santoso, B. (2019). Pestisida nabati sebagai alternatif pengendalian hama dan penyakit tanaman. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 23(1), 30–39.
- Fitriani, A., & Siregar, M. (2021). Pengaruh beberapa jenis ekstrak tumbuhan terhadap intensitas serangan penyakit layu bakteri pada tanaman sawi. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 9(2), 89–97.
- Hamidah, R., & Susanto, A. (2022). Toksisitas dan efektivitas ekstrak daun kelor terhadap patogen tanaman pada fase vegetatif. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*, 14(4), 211–219.
- Nugroho, H., Arju, B., & Widodo, W. (2019). Karakteristik dan pengendalian penyakit busuk batang pada tanaman sawi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 15(2), 101–110.
- Pramudita, H., & Rachmawati, A. (2020). Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun kelor untuk pengendalian jamur patogen. *Jurnal AgroBiogen*, 16(3), 179–186.
- Rahmawati, D., & Widodo, S. (2020). Dampak penggunaan pestisida kimia terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. *Jurnal Lingkungan dan Kesehatan*, 7(1), 45–52.
- Setiawan, M., Purnomo, E., & Hidayat, T. (2021). Aktivitas antimikroba ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap patogen tanaman. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 9(4), 256–264.