

EFEKTIFITAS FRAKSI METANOL BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* spp.) PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

EFFECTIVENESS OF METHANOL FRACTION OF SOME PLANT EXTRACTS TO CONTROL DISEASE OF DOWNY MILDEW (*Peronosclerosporaspp.*) IN CORN (*Zea mays* L.)

Fathia Ramadhani¹, Efri^{2*}, Suskandini Ratih Dirmawati², dan Joko Prasetyo²

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Indonesia

²Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: efriyusuf@gmail.com

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 18 September 2024

Direvisi: 25 Oktober 2024

Disetujui: 21 November 2024

KEYWORDS:

Betel leaf extract, downy mildew, moringa leaf extract, neem leaf extract, *Peronosclerospora* spp.

KATA KUNCI:

Ekstrak daun kelor, ekstrak daun mimba, ekstrak daun sirih, penyakit bulai, *Peronosclerospora* spp.

ABSTRACT

Downy mildew disease is one of the major constraints in maize cultivation in Indonesia. An alternative disease control method has been developed using botanical fungicides. This study aims to determine the effectiveness of methanol fractions from single and combined plant extracts in reducing downy mildew disease in maize. The research was conducted at the Plant Disease Science Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung, from February to March. The experiment was arranged in a randomized block design (RBD) with eight treatments and three replications. The treatments included extracts from betel leaves, neem leaves, and moringa leaves. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and further tested using the Least Significant Difference (LSD) test at a 5% significance level. The results showed that both single and combined methanol plant extracts effectively suppressed the intensity of downy mildew disease, with no significant difference in effectiveness between the plant extracts.

ABSTRAK

Penyakit bulai merupakan salah satu kendala utama pada tanaman jagung di Indonesia. Pengendalian alternatif penyakit dikembangkan dengan penggunaan fungisida nabati. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi dalam mengurangi penyakit bulai pada tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Februari - Maret. Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan delapan perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas ekstrak daun sirih, daun mimba, dan daun kelor. Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan perbedaan nilai tengah antar perlakuan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi efektif menekan intensitas penyakit bulai, dan tidak ada perbedaan keefektifan antara ekstrak tanaman tersebut.

1. PENDAHULUAN

Jagung memiliki peran penting sebagai bahan pangan di Indonesia, terutama karena merupakan sumber karbohidrat utama setelah beras. Selain sebagai bahan makanan, jagung juga dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri dan pakan ternak. Sebagai salah satu komoditas utama dalam sektor pertanian, jagung berkontribusi signifikan terhadap pembangunan pertanian serta perekonomian nasional. Dalam sistem ekonomi Indonesia, jagung menjadi penyumbang terbesar kedua dalam subsektor tanaman pangan setelah padi (Rustiani *et al.*, 2015).

Di Indonesia, khususnya di Provinsi Lampung, produksi jagung pipilan kering menunjukkan fluktuasi dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Lampung (2020), produksi jagung pipilan kering pada tahun 2015 mencapai 1.502.800 ton. Angka ini meningkat pada tahun 2016 menjadi 1.720.196 ton, kemudian terus bertambah pada tahun 2017 dan 2018 dengan jumlah masing-masing 2.518.895 ton dan 2.581.224 ton. Namun, pada tahun 2019, produksi mengalami penurunan menjadi 2.374.384 ton. Salah satu faktor penghambat dalam budidaya jagung adalah serangan penyakit bulai yang disebabkan oleh patogen *Peronosclerospora* spp.

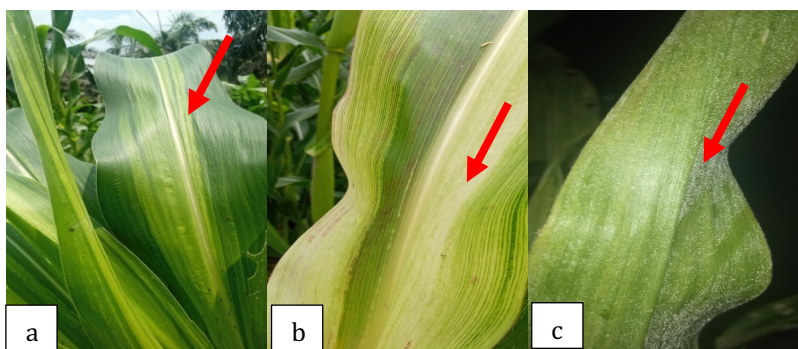
Pengendalian penyakit bulai secara kimiawi memang efektif, tetapi penggunaan fungisida berbahan aktif metalakasil secara berkelanjutan dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi pada *P. maydis* (Burhanuddin, 2009). Oleh karena itu, diperlukan metode alternatif untuk mengatasi penyakit ini. Salah satu pendekatan yang semakin banyak diterapkan adalah pengendalian nabati dengan menggunakan fungisida berbasis bahan alami. Pengembangan fungisida nabati banyak difokuskan pada pemanfaatan ekstrak tumbuhan seperti daun sirih, daun kelor, dan daun mimba. Daun sirih (*Piper betle*) kaya akan minyak atsiri, daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa antioksidan, sementara daun mimba (*Azadirachta indica*) menghasilkan senyawa Azadirachtin. Ketiga tumbuhan ini memiliki kandungan senyawa kimia yang berfungsi sebagai antibakteri dan antifungi (Kalemba & Kunicka, 2003). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas fraksi metanol dari ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi dalam menekan perkembangan penyakit bulai pada jagung.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Penyakit Tanaman, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan delapan jenis perlakuan, yaitu kontrol (P0), ekstrak daun mimba (P1), ekstrak daun kelor (P2), ekstrak daun sirih (P3), kombinasi ekstrak daun mimba dan daun kelor (P4), kombinasi ekstrak daun sirih dan daun mimba (P5), kombinasi ekstrak daun sirih dan daun kelor (P6), serta campuran ekstrak daun sirih, daun mimba, dan daun kelor (P7). Setiap perlakuan dilakukan dalam tiga ulangan, sehingga total terdapat 24 satuan percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam, dengan uji Bartlett untuk menguji homogenitas ragam. Uji Tukey digunakan untuk menguji aditivitas data, sementara perbedaan nilai tengah antarperlakuan dianalisis lebih lanjut dengan uji BNT pada taraf nyata 5%. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi masa inkubasi serta intensitas penyakit, yang mencakup tingkat kejadian dan keparahan penyakit. Keterjadian penyakit dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Kp = \frac{n}{N} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan : KP = keterjadian penyakit (%); n = jumlah tanaman yang menunjukkan gejala; N = jumlah tanaman yang diamati.



Gambar 1. (a) Gejala klorosis awal; (b) Gejala klorosis di seluruh permukaan daun; (c) Kumpulan konidia *Perenosclerospora* spp.

Tabel 1. Nilai Skoring Untuk Keparahannya Penyakit.

Skor	Keterangan
0	tidak ada gejala
1	Gejala timbul 1 - ≤ 10% perdaun
2	Gejala terjadi >10% - ≤ 25% perdaun
3	Gejala terjadi >25% - ≤ 50% perdaun
4	Gejala terjadi >50% -perdaun

(Ginting, 2013).

Pengukuran keparahan penyakit dihitung berdasarkan skor tertentu (Ginting, 2013). Nilai skoring setiap kategori dapat dilihat pada Tabel 1. Setelah mengetahui skor semua sampel, keparahan penyakit dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kep} = \frac{\sum (n \times v)}{N \times V} 100 \% \quad (2)$$

Keterangan : Kep = keparahan penyakit (%); n = jumlah daun dengan skor tertentu; N = jumlah daun yang diamati; v = nilai skor pada masing-masing kategori; V = skor atau skala tertinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, gejala penyakit bulai mulai terlihat pada 10 hari setelah inokulasi (HSI). Gejala awal ditandai dengan munculnya garis-garis kuning (klorotik) yang memanjang sejajar dengan tulang daun, bermula dari pangkal daun dan kemudian menyebar ke seluruh permukaan daun. Pada bagian bawah daun, tampak serbuk berwarna putih, yang merupakan kumpulan spora yang mulai muncul (Gambar 1). Jika infeksi mencapai titik tumbuh, tanaman dapat mengalami gejala sistemik, seperti pertumbuhan yang terhambat dan bentuk yang kaku serta kerdil.

3.1 Masa Inkubasi Penyakit Bulai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan ekstrak tanaman tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap masa inkubasi penyakit bulai pada jagung. Ekstrak dari tanaman sirih, kelor, dan mimba tidak efektif dalam memperlambat masa inkubasi penyakit tersebut. Data mengenai masa inkubasi penyakit bulai disajikan pada (Tabel 2).

3.2 Keterjadian Penyakit Bulai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak tanaman memberikan pengaruh signifikan pada pengamatan 14 HSI, 21 HSI, dan 35 HSI. Uji BNT dengan taraf 5% menunjukkan

bahwa pada 14 HSI, perlakuan ekstrak tanaman berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol, sementara perlakuan ekstrak lainnya memiliki efektivitas yang serupa. Pada pengamatan 21 HSI dan 35 HSI, hampir semua perlakuan ekstrak tanaman menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan P0 (tanaman sakit), kecuali P4 (kombinasi daun mimba dan kelor). Selain itu, tidak terdapat perbedaan signifikan antara perlakuan ekstrak tanaman lainnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa P4 kurang efektif dalam menekan kejadian penyakit bulai (Tabel 3).

Pada pengamatan 14 HSI, 21 HSI, dan 35 HSI, perlakuan ekstrak daun mimba menunjukkan tingkat kejadian penyakit yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (Tabel 3). Meskipun perlakuan ini memiliki efektivitas yang setara dengan perlakuan ekstrak lainnya, hasilnya tetap berbeda secara signifikan dibandingkan dengan tanaman jagung tanpa perlakuan. Secara umum, ekstrak daun mimba menunjukkan kecenderungan memiliki persentase kejadian penyakit yang paling rendah.

3.3 Keparahan Penyakit Bulai

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak tanaman memberikan pengaruh signifikan terhadap tingkat keparahan penyakit bulai pada pengamatan 14 HSI, 21 HSI, 28 HSI, dan 35 HSI. Hasil uji BNT dengan taraf 5% mengonfirmasi bahwa semua perlakuan ekstrak tanaman berpengaruh nyata terhadap keparahan penyakit bulai. Setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan P0 (tanaman sakit), namun tidak terdapat perbedaan nyata di antara perlakuan ekstrak tanaman lainnya. Meskipun demikian, kombinasi ekstrak daun sirih dan kelor serta ekstrak tunggal daun mimba cenderung menunjukkan tingkat keparahan yang lebih rendah (Tabel 4).

Tabel 2. Rerata Masa Inkubasi Penyakit Bulai (hari).

Perlakuan	Kelompok			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P0	2,35	2,21	2,30	6,86	2,29
P1	2,60	2,31	1,41	6,33	2,11
P2	2,24	2,11	1,41	5,77	1,92
P3	2,60	2,34	2,41	7,34	2,45
P4	2,39	2,31	2,31	7,01	2,34
P5	2,18	2,31	2,51	7,00	2,33
P6	2,42	2,18	1,41	6,01	2,00
P7	2,11	2,42	2,52	7,05	2,35

Keterangan : P0 (Tanaman sakit), P1 (Daun mimba), P2 (Daun kelor), P3 (Daun sirih), P4 (Daun mimba + daun kelor), P5 (Daun sirih + daun mimba), P6 (Daun sirih + daun kelor), P7 (Daun sirih + daun mimba + daun kelor).

Tabel 3. Rerata Keterjadian Penyakit Bulai pada Beberapa Perlakuan.

Perlakuan	Keterjadian Penyakit (%)					
	14 HSI		21 HSI		35 HSI	
	(Asli)	(Transformasi)	(Asli)	(Transformasi)	(Asli)	(Transformasi)
P0	17,19	5,84 a	50,00	6,67 a	70,00	8,21 a
P1	0,33	1,00 b	3,33	1,77 b	6,67	2,55 c
P2	1,70	2,97 b	13,33	3,30 b	16,67	3,57 bc
P3	0,69	2,55 b	6,67	2,55 b	23,33	4,77 bc
P4	1,28	2,55 b	16,67	4,16 ab	30,00	5,52 ab
P5	1,39	2,55 b	6,67	2,55 b	13,33	3,74 bc
P6	0,00	1,77 b	6,67	2,55 b	10,00	2,97 bc
P7	0,42	1,77 b	6,67	2,55 b	16,67	4,16 bc
BNT 5%	2,55		2,75		2,95	

Keterangan: P0 (Tanaman sakit), P1 (Daun mimba), P2 (Daun kelor), P3 (Daun sirih), P4 (Daun mimba + daun kelor), P5 (Daun sirih + daun mimba), P6 (Daun sirih + daun kelor), P7 (Daun sirih + daun mimba + daun kelor). Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (Uji BNT α 5%), HSI = hari setelah inokulasi.

Tabel 4. Rerata Keparahan Penyakit Bulai pada Beberapa Perlakuan.

Perlakuan	Keparahan Penyakit (%)							
	14 HSI		21 HSI		28 HSI		35 HSI	
	Asli	(Transformasi)	Asli	(Transformasi)	Asli	(Transformasi)	Asli	(Transformasi)
P0	17,19	17,19 a	20,57	4,40 a	25,78	4,89 a	30,76	5,43 a
P1	0,33	1,00 b	0,63	1,23 b	1,11	1,36 b	1,53	1,51 b
P2	1,70	1,70 b	4,48	2,22 b	5,35	2,29 b	7,06	2,52 b
P3	0,69	0,69 b	2,24	1,72 b	4,03	2,08 b	5,82	2,48 b
P4	1,28	1,28 b	3,20	2,03 b	5,56	2,54 b	7,57	2,92 b
P5	1,39	1,39 b	3,23	1,94 b	3,84	2,16 b	4,42	2,30 b
P6	0,00	0,00 b	0,71	1,26 b	0,99	1,37 b	1,85	1,63 b
P7	0,42	0,42 b	1,73	1,64 b	3,85	2,16 b	5,13	2,44 b
BNT 5%	9,36		1,54		1,74		1,76	

Keterangan: P0 (Tanaman sakit), P1 (Daun mimba), P2 (Daun kelor), P3 (Daun sirih), P4 (Daun mimba + daun kelor), P5 (Daun sirih + daun mimba), P6 (Daun sirih + daun kelor), P7 (Daun sirih + daun mimba + daun kelor). Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (Uji BNT α 5%), HSI = hari setelah inokulasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan ekstrak tanaman mampu mengurangi kejadian dan tingkat keparahan penyakit bulai. Secara khusus, perlakuan dengan ekstrak daun mimba efektif dalam menekan perkembangan penyakit, yang ditunjukkan dengan tingkat kejadian dan keparahan yang lebih rendah pada tanaman yang menerima perlakuan ini. *Azadirachta indica* mengandung senyawa aktif seperti azadirachtin dan salanin, yang diketahui dapat menghambat pertumbuhan jamur patogen penyebab penyakit tanaman (Mirin, 1997). Menurut Sekarsari *et al.* (2013), ekstrak mimba memiliki potensi dalam mengurangi kejadian penyakit bulai pada jagung. Selain itu, Syamsudin (2007) melaporkan bahwa kandungan senyawa dalam daun mimba, seperti azadirachtin, salanin, nimbin, nimbidin, dan fenol, berperan dalam mengganggu pertumbuhan sel jamur sehingga menyebabkan kematian sel patogen tersebut.

Pemberian perlakuan ekstrak tanaman terbukti efektif dalam menekan dan mengurangi kejadian penyakit bulai (*Peronosclerospora spp.*). Efektivitas ini disebabkan oleh kandungan bahan aktif dalam ekstrak tanaman yang mampu menghambat serta merusak sel mikroorganisme patogen. Beberapa senyawa aktif yang berperan dalam proses ini antara lain fenol, terpen, flavonoid, serta minyak atsiri.

Ekstrak daun mimba mengandung berbagai senyawa seperti fenol, azadirachtin, salanin, nimbin, nimbidin, dan terpen. Sementara itu, daun sirih kaya akan minyak atsiri yang mengandung senyawa aromatik dan fenol, sedangkan daun kelor memiliki kandungan fenol serta flavonoid. Berdasarkan penelitian Biswas (2002), daun mimba mengandung senyawa fenol dan terpen, seperti diterpenoid, triterpenoid, azadirachta, nimbidin, nimbin, nimbolide, serta asam nimbidik, yang diketahui mampu menghambat pertumbuhan sel patogen dan menyebabkan kematian jamur. Menurut Waid (2011), ekstrak daun sirih mengandung senyawa fenol dan aromatik, termasuk hidrosikavikol, kavikol, serta betlepenol, yang bekerja dengan mengganggu struktur dinding sel jamur atau menghambat permeabilitasnya, sehingga dapat menekan pertumbuhan jamur patogen. Wati *et al.*, (2014) juga menyebutkan bahwa ekstrak daun sirih mampu mengurangi kejadian dan tingkat keparahan penyakit, yang kemungkinan disebabkan oleh kandungan flavonoid, triterpenoid, tanin, serta alkaloid di dalamnya. Selain itu, ekstrak daun dan biji *Moringa oleifera* diketahui mengandung minyak esensial serta senyawa aktif utama yang berfungsi sebagai anti jamur (Ping-Hsien *et al.*, 2007).

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi mampu menekan intensitas penyakit bulai dan tidak ada perbedaan keefektifan antara ekstrak tanaman dalam menekan intensitas penyakit bulai.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Lampung. 2020. *Provinsi Lampung dalam Angka 2020*. BPS Provinsi Lampung. 620 p.
- Biswas, K. 2002. Biological Activities and Medical of Neem (*Azadirachta indica* A.Juss). *Current Science*. 82(11) : 10-11.
- Burhanuddin. 2009. Fungisida metalaksil tidak efektif menekan penyakit bulai (*Peronosclerosporamaydis*) di Kalimantan Barat dan Alternatif Pengendaliannya. *Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. pp. 395-399.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Konsep dan Aplikasi*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 203 p.
- Kalemba, A. and Kunicka, A. 2003. Antibacterial and Antifungal Properties of Essential Oil. *Current Medical Chemistry*. 10(10): 813-829.
- Mirin, A. 1997. Percobaan pendahuluan pengaruh ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici*. *Risalah kongres nasional XII dan seminar ilmiah perhimpunan fitopatologi Indonesia*. Mataram. 25-27 September 1997.
- Ping-Hsien, C., L. Chi-Wei, C. Jia-Ying, M. Murugan, S. Bor-Jinn, and C. Hueih-Min, 2007. Antifungal activity of crude extracts and essential oil of *Moringa oleifera*. *Bioresource Tech*. 98: 232-236.
- Rustiani, U.S., S.S. Sinaga, S.H. Hidayat, dan S. Wiyono. 2015. Tiga spesies *Peronosclerospora* penyebab penyakit bulai jagung di Indonesia. *Berita Biologi*. 14(1): 29-37.
- Sekarsari, R.A., J. Prasetyo, dan T. Maryono. 2013. Pengaruh beberapa fungisida nabati terhadap keterjadian penyakit bulai pada jagung manis (*Zea mays Saccharata*). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1) : 98-101.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Syamsudin. 2007. Pengendalian penyakit terbawa benih pada tanaman cabai menggunakan biokontrol dan ekstrak botani. Makalah falsafah sains. http://pasca.ipb.ac.id/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=15&Itemid=418. Diakses pada 7 Januari 2018.
- Waid. 2011. *Dahsyatnya Khasiat Daun-Daun Obat di Sekitar Pekaranganmu*. Laksana. Yogyakarta.
- Wati, I.F., Efri, dan T. Maryono. 2014. Keefektifan ekstrak daun sirih dan daun babadotan mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai (*Capsicum annum* L.) *Jurnal Agrotek Tropika*. 2(3): 436 - 440.