



**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN JARAK CINA
(*Jatropha multifida* L.) SEBAGAI ANTIFUNGI *Fusarium* sp. PENYEBAB
PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN CABAI BESAR**

**ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF CORAL PLANT
(*Jatropha multifida* L.) LEAF EXTRACT AS AN ANTIFUNGAL OF
Fusarium sp. CAUSING WILT DISEASE OF CHILI**

Ida Hadiyah^{1*}, Undang¹, Sulistia Apriliani¹

¹ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi
Jalan Mugarsari Kotak Pos 164 Tasikmalaya 46196

*Korespondensi : idahadiyah@unsil.ac.id

Received March 7, 2025; Revised November 26, 2025; Accepted November 26, 2025

ABSTRAK

Fusarium sp. merupakan salah satu patogen yang menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman cabai besar. Upaya utama yang umum dilakukan petani dalam pengendaliannya yaitu dengan penggunaan pestisida kimia yang berdampak buruk bagi tanaman dan lingkungan. Penggunaan ekstrak daun jarak cina dapat menjadi alternatif dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. karena mengandung senyawa antifungi seperti flavonoid, saponin, dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jarak cina terhadap pertumbuhan *Fusarium* sp. secara *in vitro* dan *in vivo*. Percobaan dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Agustus tahun 2024. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap untuk *in vitro* pada konsentrasi 35%, 40%, 45%, 50%, 55% dan 60%, serta Rancangan Acak Kelompok untuk *in vivo* dengan menggunakan konsentrasi yang efektif dari hasil pengujian *in vitro*. Hasil pengujian *in vitro* menunjukkan bahwa ekstrak daun jarak cina dengan konsentrasi 55% dan 60% memiliki diameter hambat 0 mm dan daya hambat 100% selama 7 hari setelah inokulasi (HSI). Adapun hasil pengujian *in vivo* menunjukkan bahwa konsentrasi 55% dan 60% berpengaruh terhadap jumlah daun, kejadian penyakit, serta keparahan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai besar selama 21 hari setelah tanam (HST).

Kata kunci: Flavonoid, *In Vitro*, *In Vivo*, Keparahan Penyakit, Metabolit Sekunder

ABSTRACT

Fusarium sp. is one of the pathogens that cause low productivity of chili plants. The main method commonly used by farmers in controlling the wilt disease is using chemical pesticides that have a negative impact on plants and the environment. The use of chinese castor leaf extract can be an alternative in inhibiting the growth of *Fusarium* sp. because it contains antifungal compounds such as flavonoids, saponins, and tannins. This research aimed to determine the effect of chinese castor leaf extract on the growth of *Fusarium* sp. *in vitro* and *in vivo*. This experiment was conducted from March to August 2024. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design for *in vitro* in concentration of 35%, 40%, 45%, 50%, 55% and 60%, and a Randomized Group Design

for in vivo using effective concentrations from in vitro results. The results of in vitro testing showed that Chinese castor leaf extract with a concentration of 55% and 60% had an inhibition diameter of 0 mm and 100% inhibition for 7 days after inoculation. The results of in vivo testing showed that concentrations of 55% and 60% had an effect on the number of leaves, disease incidence, and severity of fusarium wilt disease in large chili plants 21 days after planting.

Keywords: Chili, Disease Severity, Flavonoid, In Vitro, In Vivo

PENDAHULUAN

Tanaman cabai menjadi komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan secara luas untuk tujuan komersial karena memiliki nilai ekonomi yang relatif tinggi. Kebutuhan akan cabai meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Pada tahun 2023 konsumsi cabai besar mengalami kenaikan sebesar 4,3% dari tahun sebelumnya, dengan jumlah konsumsi mencapai 2,42 kilogram per kapita per tahun atau secara akumulasi mencapai 675 ribu ton per tahun (Ahdiat, 2024). Sedangkan produksi dan produktivitas cabai besar pada tahun 2023 mengalami penurunan dari tahun sebelumnya, dengan jumlah produksi yaitu 395 ribu ton per tahun dan produktivitas sebesar 8,87 t ha⁻¹ (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2024). Dengan demikian, nilai produksi cabai besar pada tahun 2023 tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat dan dapat mengakibatkan harga jual rentan naik.

Salah satu faktor penyebab kurangnya ketersediaan cabai dan rendahnya produktivitas cabai diantaranya kegagalan panen yang disebabkan oleh penyakit (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2023). Salah satu penyakit yang dapat menyerang beberapa komoditi pertanian salah satunya pada komoditas hortikultura yaitu penyakit layu yang disebabkan oleh fungi

Fusarium sp. Sutarini *et al.*, (2015) menyebutkan bahwa kegagalan panen yang diakibatkan oleh penyakit layu fusarium pada tanaman cabai dapat mencapai 50%.

Salah satu upaya yang dilakukan petani dalam mencegah dan mengendalikan penyakit layu fusarium yaitu dengan menggunakan pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia secara ekstensif dapat memicu terjadinya masalah pada lingkungan dan mengganggu kesehatan manusia. Hal tersebut sejalan dengan Dalimunthe & Rachmawan (2017) yang menyebutkan bahwa terdapat beberapa akibat dari penggunaan fungisida berbahan sintetis, yaitu terjadinya akumulasi bahan kimia, penurunan kualitas air, serta adanya residu bahan kimia pada hasil pertanian yang berdampak buruk pada kesehatan. Pemanfaatan ekstrak tanaman sebagai pestisida nabati memiliki potensi sebagai alternatif yang ramah lingkungan dan mengurangi risiko terganggunya Tanaman jarak cina (*Jatropha multifida* L.) berpotensi sebagai pestisida nabati dan alternatif penggunaan pestisida kimia.

Senyawa metabolit sekunder yang berperan penting sebagai antifungi yaitu senyawa flavonoid yang terkandung dalam tanaman. Pemanfaatan senyawa flavonoid sebagai antifungi disebabkan karena beberapa jenis senyawa flavonoid dapat menghambat perkembangbiakan

spora fungi dan dapat menyebabkan terjadinya lisis serta perubahan bentuk sel fungi (Pusztahelyi *et al.*, 2015). Senyawa flavonoid kuersetin telah terbukti dapat menghambat beberapa patogen penyebab penyakit seperti *Alternaria alternata*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea*, dan *Phytophthora infestans* (Wianowska *et al.*, 2016).

Pada penelitian Carvalho *et al.*, (2018), ekstrak daun jarak cina mengandung senyawa flavonoid sebesar 2,32%. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam tanaman bekerja sebagai antifungi dengan menghambat sintesis dinding fungi, menghambat pertumbuhan konidia fungi patogen yang dapat merusak membran mikroba karena bersifat lipofilik (Ningsih *et al.*, 2023). Selain itu, peningkatan permeabilitas membran dan terhambatnya pertumbuhan sel fungi dapat diakibatkan oleh gugus hidroksil yang terkandung dalam senyawa flavonoid (Agustina *et al.*, 2021).

Melihat dari jenis dan mekanisme kerja senyawa metabolit sekunder yang terkandung maka tanaman jarak cina (*Jatropha multifida* L.) memiliki potensi menjadi alternatif fungisida sintetis untuk menghambat pertumbuhan fungi, serta dapat menekan dampak buruk terhadap lingkungan yang disebabkan oleh residu dari penggunaan fungisida berbahan kimia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jarak cina terhadap pertumbuhan *Fusarium* sp., dan mengetahui jenis konsentrasi ekstrak daun jarak cina yang dapat menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada persentase konsentrasi ekstrak tanaman

jarak cina, serta dilakukan percobaan *in vivo* pada tanaman cabai besar.

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan dalam pengujian *in vitro* diantaranya cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, beaker glass, cork borer, spatula, tabung reaksi, laminar air flow, autoklaf, neraca analitik, hot plate, jarum ose, spuit, evaporator, pH meter, dan jangka sorong. Adapun alat yang digunakan dalam pengujian *in vivo* diantaranya polybag ukuran 10 x 10 cm, sprayer, spuit, cawan petri steril, tabung reaksi, haemocytometer, panci, kompor gas, plastik tahan panas, jarum ose, penggaris, dan mikroskop.

Bahan yang digunakan dalam pengujian *in vitro* adalah daun jarak cina (*Jatropha multifida* L.), media potato dextrose agar (PDA), etanol 70%, aquadest, etanol 96%, kertas saring, plastic wrap, dan aluminium foil. Adapun bahan yang digunakan dalam pengujian *in vivo* yaitu ekstrak daun jarak cina (*Jatropha multifida* L.), paper towel/tisu dapur, tanah, aquadest, pupuk kompos, benih cabai merah varietas Tanjung-2, dan air.

Pengujian *in vitro* dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juli 2024 dan bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi. Adapun pengujian *in vivo* dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2024, bertempat di Kp. Talun, Desa Tanjungjaya, Kecamatan Tanjungjaya, Kabupaten Tasikmalaya.

Pada pengujian secara *in vitro* digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan perlakuan yang digunakan terdiri dari kontrol,

ekstrak daun jarak cina 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, dan 60%. Sedangkan pengujian secara *in vivo* menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan yang digunakan diantaranya K (kontrol), P1 (ekstrak dengan konsentrasi terbaik pertama pada hasil pengujian *in vitro*, dan P2 (ekstrak dengan konsentrasi terbaik kedua pada hasil pengujian *in vitro*).

Pengujian secara *in vitro*

Sterilisasi alat dan bahan

Alat-alat kaca dan logam disterilisasi dengan autoklaf tekanan 15 atm dan suhu 121 °C selama 20 menit. Alat-alat logam disterilisasi kembali dengan disemprotkan alkohol 70% kemudian dilewatkan di atas api bunsen. Adapun sterilisasi alat-alat yang tidak tahan panas yaitu dengan alkohol 70%.

Pembuatan media PDA

Serbuk PDA ditimbang sebanyak 39 gram untuk 1 liter aquadest dan dituangkan pada *erlenmeyer*. Kemudian larutan media PDA dipanaskan dengan menggunakan *hot plate* hingga homogen. Lalu dipindahkan pada *erlenmeyer*, dan ditutup dengan plastik tahan panas hingga rapat. Sterilisasi media lakukan dengan autoklaf selama 20 menit pada suhu 121°C.

Peremajaan *Fusarium* sp.

Koloni *Fusarium* sp. dari biakan murni diambil dengan menggunakan jarum ose. Isolat *Fusarium* sp. yang digunakan didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi dan merupakan *Fusarium* yang diisolasi dari tanaman cabai. Selanjutnya, koloni tersebut diletakkan pada bagian tengah cawan petri. Media yang berisi fungi tersebut

diinkubasi hingga terbentuk koloni selama ± 7 hari.

Pembuatan ekstrak daun jarak cina

Daun jarak cina sebanyak 300 gram dibersihkan di bawah air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Kemudian daun dikeringanginkan hingga tidak ada sisa air. Daun jarak cina digunting menjadi bagian-bagian kecil. Selanjutnya simplisia dimaserasi menggunakan etanol 96% hingga 3 kali perendaman selama 24 jam pada setiap perendaman. Adapun perbandingan daun dengan pelarut yaitu 1:4, 1:3, dan 1:3. Setelah 3x24 jam, hasil maserasi disaring dengan kertas saring untuk memisahkan residu daun jarak cina dengan filtrat.

Pembuatan variasi konsentrasi

Konsentrasi ekstrak daun jarak cina yang dibuat yaitu 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, dan 60% diencerkan hingga volume 100 ml. Pengenceran dilakukan dengan rumus:

$$M1V1 = M2V2$$

Keterangan:

M1 = Konsentrasi sebelum pengenceran

V1 = Volume sebelum pengenceran

M2 = Konsentrasi setelah pengenceran

V2 = Volume setelah pengenceran

Pengujian ekstrak daun jarak cina pada *Fusarium* sp.

Prosedur pengujian aktivitas antifungi dilakukan dengan metode dilusi padat peracunan makanan (*food poisoning*) berdasarkan penelitian Durgeshlal *et al.*, (2019). Perbandingan ekstrak daun jarak cina dengan media PDA yaitu 2:9. Setelah media padat, remajaan fungi *Fusarium* sp. berupa cakram hifa aktif diinokulasikan pada bagian tengah cawan petri, kemudian disimpan pada ruangan

steril dengan suhu ruang dan disinari lampu selama 24 jam. Remajaan yang digunakan yaitu *Fusarium* sp. yang telah diinkubasi selama 5 hari.

Pengujian secara *in vivo*

Pembuatan suspensi *Fusarium* sp

Biakan *Fusarium* sp. pada media PDA dalam cawan petri diambil sebanyak 1 gram, kemudian ditambahkan pada aquadest steril 9 ml dan dikocok hingga homogen yang dilihat dari kekeruhan warna. Suspensi diambil sebanyak 1 ml, kemudian dihitung kerapatannya dengan alat *haemocytometer*. Jika kerapatan spora lebih dari 1×10^7 spora ml^{-1} maka dilakukan pengenceran bertingkat dengan mengambil 1 ml suspensi kemudian ditambahkan pada 9 ml aquadest pada tabung reaksi. Perbandingan yang digunakan untuk sampel dan pengenceran pertama hingga selanjutnya yaitu 1 : 9, sehingga pengenceran selanjutnya mengandung 10^{-1} sel mikroorganisme dari pengenceran sebelumnya.

Perhitungan kerapatan spora

Haemocytometer diletakkan pada mikroskop, kemudian dicari kotak-kotak pengamatan dengan perbesaran terkecil terlebih dahulu. Setelah itu, suspensi *Fusarium* sp. diambil sebanyak 1 ml lalu diletakkan pada kotak-kotak dalam *haemocytometer* melalui sela-sela. Perhitungan kerapatan spora ditentukan dengan rumus (Harleni & Juleha, 2022):

$$K = \frac{t}{n \times 0,25} \times 10^6$$

Keterangan:

K = Kerapatan spora (spora ml^{-1})

t = Jumlah konidia per pada kotak perhitungan

n = Jumlah bilik kecil yang diamati ($5 \times 16 = 80$)

$0,25 \times 10^6 = \text{Volume satu bilik kecil } (1 (4.10^6)^{-1} \text{ ml})$

Pengujian ekstrak daun jarak cina pada *Fusarium* sp.

Benih cabai merah besar varietas Tanjung-2 dikecambahkan dalam *papper towel* pada cawan petri, kemudian ditutup kembali dengan *papper towel* dan disemprot air hingga lembap. Persiapan media tanam dilakukan dengan mencampurkan tanah dan pupuk kompos pada perbandingan 3 : 1, kemudian media tanam disterilkan dengan cara dikukus selama 2 jam x 3 hari. Setelah terbentuk radikula sekitar 2-3 mm, kecambah direndam dengan suspensi fungi *Fusarium* sp. dengan kerapatan spora 1×10^7 spora ml^{-1} selama 1 jam, kemudian ditanam dalam polybag. Setelah 7 hari, masing-masing ekstrak ditambahkan sebanyak 5 ml pada tanah yang telah dilubangi sedalam 3 cm di sekitar tanaman cabai. Pemberian ekstrak 5 ml dilakukan dengan membuat 5 lubang di sekitar tanaman dan setiap lubang diisi dengan 1 ml ekstrak (Tamara, 2022).

Beberapa parameter yang diamati dalam pengujian *in vitro* meliputi:

Diameter koloni *Fusarium* sp.

Diameter koloni diamati pada 1 HSI, 3 HSI, 5 HSI, dan 7 HSI, dengan dengan membuat garis vertikal dan horizontal yang berpotongan pada titik inokulasi *Fusarium* sp. Data diameter koloni dihitung dengan rumus (Titalianingtyas & Ratnasari, 2023):

$$D = \frac{d1 + d2}{2} - 4$$

Keterangan:

D = diameter koloni (mm)

d1 = diameter pertumbuhan secara vertikal (mm)

d2 = diameter pertumbuhan secara horizontal (mm)

4 = diameter fungi yang diinokulasi (mm)

Persentase daya hambat

Perhitungan persentase daya hambat daya hambat dilakukan setelah pengukuran diameter koloni dengan rumus:

$$P = \frac{D1 - D2}{D1} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase daya hambat (%)

D1 = diameter koloni pada perlakuan kontrol (mm)

D2 = diameter koloni pada perlakuan ekstrak (mm)

Beberapa parameter yang diamati dalam pengujian *in vivo* meliputi:

Masa inkubasi

Masa inkubasi adalah lama waktu munculnya gejala awal setelah inokulasi patogen dan pemberian ekstrak. Pengamatan masa inkubasi dicatat sejak pemberian perlakuan ekstrak (8 HST hingga 21 HST) dalam satuan hari.

Insidensi penyakit

Insidensi penyakit (I) merupakan persentase antara individu tanaman yang diserang penyakit dengan jumlah tanaman yang diamati (Rizkyarti, 2010).

Insidensi penyakit (I) dihitung dengan rumus:

$$I = \frac{\text{Jumlah tanaman yang bergejala}}{\text{Jumlah total tanaman yang diamati}} \times 100\%$$

Keparahan penyakit

Keparahan penyakit Skor untuk menghitung keparahan penyakit yang disebabkan *Fusarium* sp. menggunakan

skala 0–4 (Rahmat, Hartini dan Oktavianti., 2023).

0 : tanaman tidak menunjukkan gejala layu

1 : $\leq \frac{1}{4}$ bagian tanaman terserang gejala layu atau tanaman kerdil

2 : $> \frac{1}{4} - \frac{1}{2}$ bagian tanaman terserang gejala layu

3 : $> \frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ bagian tanaman terserang gejala layu

4 : $> \frac{3}{4}$ bagian tanaman terserang gejala layu hingga tanaman mati

Perhitungan keparahan penyakit (KP):

$$\frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

N = Jumlah tanaman yang diamati

v = Nilai skala kategori serangan

n = Jumlah tanaman yang terserang dengan kategori tertentu

Z = Nilai skala tertinggi

Jumlah daun

Jumlah daun diamati dengan menghitung setiap helai daun pada setiap perlakuan. Perhitungan jumlah daun dilakukan pada 7, 14, dan 21 HST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian secara *in vitro*

Diameter koloni *Fusarium* sp.

Hasil pengamatan diameter koloni *Fusarium* sp. menunjukkan bahwa ekstrak daun jarak cina berpengaruh terhadap diameter koloni *Fusarium* sp. dengan konsentrasi yang paling efektif yaitu konsentrasi 55% dan 60%. Selama 7 HSI, konsentrasi ekstrak daun jarak cina 55% dan 60% menunjukkan tidak adanya pertumbuhan *Fusarium* sp. yang dibuktikan dengan diameter koloni *Fusarium* sp. sebesar 0 mm (Tabel 1).

Tabel 1. Efektivitas ekstrak daun jarak cina terhadap diameter koloni *Fusarium* sp. pada pengujian *in vitro*

Perlakuan	Diameter koloni <i>Fusarium</i> sp. (mm)			
	1 HSI	3 HSI	5 HSI	7 HSI
A (Kontrol)	5,61 a	16,47 a	25,40 a	35,80 a
B (Ekstrak daun jarak cina 35%)	0 b	5,91 b	8,96 b	11,5 b
C (Ekstrak daun jarak cina 40%)	0 b	1,14 c	5,42 bc	7,89 c
D (Ekstrak daun jarak cina 45%)	0 b	1,16 c	2,01 bc	3,22 cd
E (Ekstrak daun jarak cina 50%)	0 b	1,14 c	1,35 c	2,06 cd
F (Ekstrak daun jarak cina 55%)	0 b	0 c	0 c	0 d
G (Ekstrak daun jarak cina 60%)	0 b	0 c	0 c	0 d

Keterangan: HSI = Hari Setelah Inokulasi

Konsentrasi ekstrak mempengaruhi pertumbuhan koloni fungi *Fusarium* sp. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun jarak cina semakin kecil diameter koloni pertumbuhan *Fusarium* sp. Kemampuan ekstrak daun jarak cina dalam menghambat pertumbuhan fungi *Fusarium* sp. dipengaruhi oleh adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun segar tanaman jarak cina. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun jarak cina pada penelitian Nouvlessounon *et al.* (2018) menunjukkan adanya kandungan senyawa folifenol sebesar $23,09 \pm 6,9$ mgEqGA/g dan senyawa flavonoid sebesar $7,18 \pm 2,85$ mgEq/g. Adapun jenis senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun jarak cina yaitu flavonol yang merupakan turunan senyawa kuersetin. Dalam Dias *et al.* (2021), mekanisme kerja flavonoid sebagai antifungi yaitu dengan mengganggu membran plasma, merangsang terjadinya disfungsi mitokondria, menghambat pembentukan

dinding sel, serta menghambat pembelahan sel, sintesis RNA, dan protein.

Persentase daya hambat ekstrak daun jarak cina terhadap *Fusarium* sp.

Hasil persentase daya hambat ekstrak daun jarak cina terhadap pertumbuhan *Fusarium* sp. menunjukkan bahwa ekstrak daun jarak cina berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. secara *in vitro*, dengan konsentrasi terbaik yaitu 55% dan 60% yang dapat menghambat *Fusarium* sp. sebesar 100%.

Terhambatnya pertumbuhan fungi *Fusarium* sp. pada perlakuan ekstrak daun jarak cina dapat disebabkan karena terjadinya lisis yang diakibatkan oleh adanya senyawa yang mendenaturasi ikatan protein pada membran sel sehingga terjadi kerusakan. Senyawa yang berperan dalam menghambat pertumbuhan koloni fungi dengan merusak membran sel yaitu senyawa flavonoid, yang merupakan senyawa golongan fenolik dengan struktur kimia

C6–C3–C6 (Hartini, 2017 dan Redha, 2010). Senyawa fenol dalam kandungan flavonoid bersifat toksin sehingga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, salah satunya fungi. Kandungan senyawa fenol dengan konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan koagulasi protein dan kerusakan pada membran sel, sedangkan dalam konsentrasi rendah dapat menyebabkan kebocoran pada membran sel dan merusak sitoplasma (Tamara, 2022).

Dari hasil uji daya hambat ekstrak daun jarak cina terhadap pertumbuhan

Fusarium sp. didapatkan bahwa tingginya persentase daya hambat dipengaruhi oleh konsentrasi yang semakin tinggi. Pada 3 hari setelah inkubasi, persentase daya hambat beberapa perlakuan mengalami penurunan. Hal tersebut diduga akibat terjadinya penurunan efektivitas senyawa antifungi yang terkandung dalam ekstrak daun jarak cina sehingga terjadinya pertumbuhan fungi pada media, sejalan dengan penelitian Aini & Chatri (2022) yang membuktikan bahwa kecilnya diameter koloni disebabkan oleh konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi.

Tabel 2. Daya hambat ekstrak daun jarak cina terhadap pertumbuhan *Fusarium* sp.

Perlakuan	Persentase daya hambat ekstrak daun jarak cina terhadap <i>Fusarium</i> sp. (%)			
	1 HSI	3 HSI	5 HSI	7 HSI
A (Kontrol)	0 b	0 c	0 d	0 d
B (Ekstrak daun jarak cina 35%)	100 a	63,63 b	64,18 c	66,97 c
C (Ekstrak daun jarak cina 40%)	100 a	88,42 a	78,49 bc	76,97 bc
D (Ekstrak daun jarak cina 45%)	100 a	93,96 a	93,26 b	92,12 b
E (Ekstrak daun jarak cina 50%)	100 a	94,09 a	95,48 b	94,96 b
F (Ekstrak daun jarak cina 55%)	100 a	100 a	100 a	100 a
G (Ekstrak daun jarak cina 60%)	100 a	100 a	100 a	100 a

Pengujian secara *in vivo*

Masa inkubasi

Pengamatan masa inkubasi dilakukan sejak bibit dipindah tanam setelah penginokulasian fungi *Fusarium* sp. Namun, tidak ada sampel yang menunjukkan gejala hingga diberikan perlakuan ekstrak. Adapun masa inkubasi terpendek yaitu pada 10 HST yang terjadi pada sampel tanaman kontrol, dengan gejala layu pada salah satu sampel dalam perlakuan kontrol. Gejala layu yang

terjadi yaitu melemahnya bagian batang bawah yang dekat dengan akar. Sedangkan masa inkubasi terpanjang yaitu pada 21 HST pada sampel kontrol, dengan gejala yang muncul yaitu terjadinya pengerdilan tanaman. Hal tersebut sejalan dengan Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Kulon Progo (2024) yang menyebutkan bahwa tanaman yang terserang oleh penyakit layu fusarium membutuhkan waktu sekitar 7 hingga 10 hari untuk

memperlihatkan gejala layu. Ekstrak daun jarak cina 55% dan ekstrak daun jarak cina 60% memiliki pengaruh yang

sama terhadap masa inkubasi penyakit layu fusarium pada tanaman cabai besar.

Tabel 3. Masa inkubasi *Fusarium* sp. secara *in vivo*

Perlakuan	Masa inkubasi <i>Fusarium</i> sp. secara <i>in vivo</i> (Hari)
K (Kontrol)	15,67 b
P1 (Ekstrak daun jarak cina 55%)	0 a
P2 (Ekstrak daun jarak cina 60%)	0 a

Faktor yang dapat menyebabkan adanya perbedaan masa inkubasi pada perlakuan yang sama diantaranya dapat diakibatkan oleh distribusi inokulum *Fusarium* sp. yang tidak merata pada bagian tanaman yang terinfeksi. Jaringan tanaman dengan luka yang lebih luas memiliki kerentanan yang lebih tinggi sehingga dapat mempercepat proses infeksi patogen.

Kejadian penyakit layu fusarium pada tanaman cabai

Pada pengamatan kejadian penyakit layu fusarium pada tanaman cabai menunjukkan hasil bahwa penggunaan ekstrak daun jarak cina konsentrasi 55% dan 60% dapat menekan terjadinya penyakit layu fusarium selama 21 HST. Pada konsentrasi 55% dan 60%, tidak ada tanaman yang menunjukkan gejala layu fusarium selama 21 HST. Tanaman cabai yang tidak diaplikasikan ekstrak daun jarak cina menunjukkan kejadian penyakit yang lebih tinggi, baik pada 14 HST maupun 21 HST. Perlakuan ekstrak 55% dan ekstrak 60% memiliki efektivitas yang sama dalam menghambat penyakit layu yang disebabkan oleh fungi *Fusarium* sp.

Pada minggu kedua setelah tanam, terdapat tanaman cabai yang terserang layu fusarium. Gejala yang ditimbulkan berupa layunya daun tanaman dan bagian

ujung daun menguning, kemudian diikuti dengan melemahnya bagian batang bawah yang dekat dengan akar. Dalam Fadhillah dkk. (2023) disebutkan bahwa batang tanaman cabai yang terserang gejala layu fusarium akan menunjukkan berkas pembuluh yang berwarna cokelat jika dibelah. Sudarma dkk. (2014) menyatakan bahwa tanaman cabai yang terserang *Fusarium* sp. daunnya masih melekat dan terjadi perubahan warna pada sistem vaskular, terutama pada batang bagian bawah dan akar.

Pada 14 HST, terdapat sampel tanaman kontrol yang terserang gejala layu dengan gejala yang ditimbulkan yaitu terhambatnya pembentukan daun dan merunduknya batang tanaman. Pada 21 HST, gejala yang muncul pada tanaman yang baru terserang yaitu terjadinya pengerdilan tanaman. Tanaman cabai yang menunjukkan gejala kerdil disebabkan karena *Fusarium* sp. menginfeksi akar atau bagian tanaman yang luka kemudian berkembang pada sepanjang bagian akar dan meluas ke jaringan pembuluh sehingga mengganggu proses penyerapan air dan unsur hara serta menghambat proses metabolisme penting pada tanaman (Fadhillah dkk., 2023). Selain itu, terdapat sampel tanaman yang mati akibat serangan *Fusarium* sp.

Dari hasil pengamatan kejadian penyakit pada tanaman cabai yang telah diinokulasi *Fusarium* sp. dan diberi perlakuan ekstrak daun jarak cina didapatkan bahwa ekstrak daun jarak cina

dengan konsentrasi 55% dan 60% dapat menekan kemunculan gejala layu fusarium selama 21 HST.

Tabel 3. Efektivitas ekstrak daun jarak cina terhadap kejadian penyakit layu fusarium

Perlakuan	Kejadian penyakit layu fusarium pada tanaman cabai merah (%)	
	14 HST	21 HST
K (Kontrol)	18,52 b	55,55 b
P1 (Ekstrak daun jarak cina 55%)	0 a	0 a
P2 (Ekstrak daun jarak cina 60%)	0 a	0 a

Keparahan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ekstrak daun jarak cina berpengaruh terhadap keparahan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai intensitas serangan pada perlakuan ekstrak daun jarak cina 55% dan 60% sebesar 0.

Rendahnya intensitas serangan pada tanaman yang diberi ekstrak daun jarak cina 55% dan ekstrak daun jarak 60% dipengaruhi oleh tingginya efektivitas ekstrak dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. pada tanaman yang telah diinfeksi. Tingginya efektivitas ekstrak daun jarak cina 55% dan 60% diduga

karena adanya kandungan metabolit sekunder yang tinggi. Ekstrak daun jarak cina 55% dan ekstrak daun jarak cina 60% dapat menghambat infeksi *Fusarium* sp disebabkan oleh adanya kandungan metabolit sekunder yang berperan sebagai antifungi.

Dalam ekstrak daun jarak cina terdapat senyawa flavonoid yang bersifat toksik terhadap *Fusarium* sp. Flavonoid menghambat pertumbuhan fungi dengan mengganggu permeabilitas membran sel yang menjadi tempat reaksi enzimatik sel fungi. Dalam flavonoid terkandung senyawa gugus hidroksil yang dapat mengubah komponen organik dan transport nutrisi (Miftahurrohma & Wahyuni, 2022).

Tabel 4. Efektivitas ekstrak daun jarak cina terhadap keparahan penyakit layu fusarium

Perlakuan	Keparahan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai merah (%)	
	14 HST	21 HST
K (Kontrol)	10,19 b	24,07 b
P1 (Konsentrasi 55%)	0 a	0 a
P2 (Konsentrasi 60%)	0 a	0 a

Jumlah daun tanaman cabai

Berdasarkan hasil pengamatan, ekstrak daun jarak cina mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun pada bibit

tanaman cabai merah besar yang telah diinokulasi *Fusarium* sp. Ekstrak daun jarak cina 55% dan 60% menghasilkan

jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan jumlah daun pada kontrol.

Aktivitas *Fusarium* sp. yang menginfeksi tanaman cabai merah menyebabkan terjadinya pengguguran daun. *Fusarium* sp. menghambat penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah karena menginfeksi jaringan pembuluh. Dalam Ulya *et al.* (2020), ketersediaan air dan unsur hara memiliki pengaruh terhadap pembentukan fotosintat pada daun. Air dan unsur hara juga berperan dalam pembentukan organ tanaman sehingga rusaknya jaringan pembuluh dapat menghambat

pembentukan organ tanaman salah satunya yaitu pembentukan daun. Hal tersebut sejalan dengan Purwanto *et al.* (2013) yang menyebutkan bahwa tanaman yang terinfeksi *Fusarium* sp. mengalami perontokan daun yang lebih cepat. Hal tersebut disebabkan oleh senyawa toksin berupa asam fusarat yang bersifat merusak tanaman (Juwanda *et al.*, 2016).

Asam fusarat bekerja dengan merusak metabolisme tanaman inang sehingga air dan garam mineral menjadi berkurang, dan menyebabkan permeabilitas sel terganggu (Juwanda *et al.*, 2016).

Tabel 5. Efektivitas ekstrak daun jarak cina terhadap jumlah daun tanaman cabai

Perlakuan	Jumlah daun per tanaman cabai merah (helai)	
	14 HST	21 HST
K (Kontrol)	3,741 a	4,222 a
P1 (Ekstrak daun jarak cina 55%)	4,630 b	6,630 b
P2 (Ekstrak daun jarak cina 60%)	4,963 b	6,693 b

SIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan dapat ditarik simpulan bahwa ekstrak daun jarak cina berpengaruh terhadap pertumbuhan fungi *Fusarium* sp. secara in vitro dan in vivo. Konsentrasi ekstrak daun jarak cina 55% dan 60% merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan fungi *Fusarium* sp. secara in vitro dan in vivo.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiat, A. (2024). Konsumsi Cabai per Kapita Naik, Rekor Tertinggi pada 2023. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/04/22/konsumsi-cabai-per-kapita-indonesia-naik-rekor-tertinggi-pada-2023>. Diakses pada: 5 Juli 2024.
- Agustina, E., Andiarna, F., Hidayati, I., & Kartika, V.F. (2021). Uji aktivitas antijamur ekstrak *black garlic* terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. *BIOMA: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 143-157.
- Aini, Z., & Chatri, M. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Daun *Melastoma malabathricum* L. Terhadap Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* secara In Vitro. Prosiding Seminar Nasional Biologi, "Inovasi Riset Biologi dalam Pendidikan dan Pengembangan Sumber Daya Lokal". Padang 14 Desember 2021.

- Carvalho, DC., Goncalves, C.V., Mariano, L.V., Marcucci, M.C.R., & Negrao, V.S. (2018). Phenols, flavonoids and antioxidant activity of *Jatropha multifida* L. collected in Pindamonhangaba, Sao Paulo State, Brazil. *J Anal Pharm Res.*, 7(5), 581-584.
- Dalimunthe, C.I., & Rachmawan, A. (2017). Prospek pemanfaatan metabolit sekunder tumbuhan sebagai pestisida nabati untuk pengendalian patogen pada tanaman karet. *Warta Perkaretan*, 36(1), 15-28.
- Dias, M.C., Silva, A.M.S., & Pinto, D.C.G.A. (2021). Plant flavonoids: chemical characteristics and biological activity. *Molecules*, 26(17).
- Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian. (2024). *Buku Atap Hortikultura 2023*. https://hortikultura.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2024/04/buku_atap_2023.pdf. Diakses tanggal: 1 Oktober 2024.
- Durgeshlal, C., Khan, M.S., Prabhat, S.A., & Prasad, Y.A. (2019). Antifungal activity of three different ethanolic extract against isolates from diseased rice plant. *J Anal Tech Res*, 1(1), 47-63.
- Fadhilla, N., Chrisnawati, L., Mahfut, & Agustrina, R. (2023). Pengaruh ekstrak batang bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan *Fusarium oxysporum* yang menginfeksi tanaman cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.). *Konservasi Hayati*, 19(2), 58-69.
- Harleni, K., & Juleha. (2022). Pemanfaatan jamur *paecilomyces fumosoroseus* untuk mengendalikan hama penggerek buah kopi *Hypothenemus hampei* (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE). *Jurnal Fakultas Pertanian – Agrosasepa*, 1(1), 1-7.
- Hartini. (2017). Uji aktivitas antifungi ekstrak sarang lebah dari luwu utara terhadap *Candida albicans*. *BIOEDUKASI*, 10(2), 44-46.
- Juwanda, M., Khotimah, K., & Amin, M. (2016). Peningkatan ketahanan bawang merah terhadap penyakit layu fusarium melalui induksi ketahanan dengan asam salisilat secara in vitro. *Jurnal Agrin*, 20(1), 15-28.
- Miftahurrohma., & Wahyuni W.S. (2022). Pengendalian penyakit layu (*Fusarium oxysporum* f.sp *cepae*) pada tanaman bawang merah dengan air rebusan serai dapur (*Cymbopogon ciratus*). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 5(2), 65-69.
- Ningsih, I.S., Advinda, L., Chatri, M., & Violita. (2023). Senyawa aktif flavonoid yang terdapat pada tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 126-132.
- Nouvlessounon, D.D., Agoussou, E.A., Houedanou, J.B., & Chokki, M. (2023). Polyphenol analysis via LC-MS-ESI and potent antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial activities of *Jatropha multifida* L. extracts used in Benin Pharmacopoeia. *Life (Basel)*, 13(9), 1898.
- Purwanto, E.H., Mazid, A., & Nurhayati. (2013). Infeksi *Fusarium* sp. Penyebab penyakit lapuk batang dan cabang pada enam klon karet. *Majalah Ilmiah Sriwijaya*, 25(18), 32-39.

-
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. (2023). *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura Cabai*.
https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/OUTLOOK_CABAI_2023_berbarcode_.pdf. Diakses tanggal: 1 Oktober 2024.
- Pusztahelyi, T., Holb, I.J., & Poci, I. (2015). Secondary metabolites in fungus-plant interactions. *Frontiers in Plant Science*. DOI: 10.3389/fpls.2015.00573.
- Sudarma, I.M., Bagus, I.N.G., Darmiati, N., Puspawati, N.M., & Suniti, N.W. (2014). Status penyakit layu pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Banjarnegara, Klungkung. *Jurnal AGROTROP*, 4(2), 173-181.
- Sutarini, N.W., Wirya, G.N.A.S., Sudiarta, I., Sumiarta, I., Utama, M., & Sutini, N. (2015). Pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.) dengan kompos dan pupuk kandang yang dikombinasikan dengan *Trichoderma* sp. di rumah kaca. *Agroekoteknologi Tropika*, 8(1), 19-26.
- Tamara, D.E. 2022. Pengaruh Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* pada Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum* L.). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Ulya, H., Darmanti, S., & Ferniah, R.S. (2020). Pertumbuhan daun tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) yang diinfeksi *Fusarium oxysporum* pada umur tanaman yang berbeda. *Jurnal Akademia Biologi*, 9(1), 1-6.
- Wianowska, D., Cieniecka-Roslonkiewicz, A., Janwska, A., Dawidowicz, A.L., & Garbaczewska, S. (2016). Comparison of antifungal activity of extracts from different *Juglans regia* cultivars and juglone. *Microbial Pathogenesis*. DOI:10.1016/j.micpath.2016.10.009.
-