

EFEKTIVITAS TEPUNG DAUN SIRSAK DAN BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN TOMAT

EFFECTIVENESS OF SOURSOP LEAF FLOUR AND VARIOUS TYPES OF ORGANIC FERTILIZERS IN CONTROLLING FUSARIUM WILT DISEASE IN TOMATO PLANT

Vit Neru Satrah^{1*}, Muhammad Botek¹, Darsilan Dima², Eko Aprianto Johan¹, Nur Sabana¹, Wa Hemi¹, Andi Khaeruni R¹, dan Asmar Hasan¹

¹ Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

² Jurusan Penyuluhan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: vitnerusatrah@uho.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 02 November 2023

Direvisi: 16 Januari 2024

Disetujui: 27 Maret 2024

KEYWORDS:

Fusarium oxysporum, organic fertilizer, soursop leaf meal

ABSTRACT

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is a horticultural plant that has an important role in the agricultural context in Indonesia, because it acts as a type of fruit vegetable that is rich in vitamins and minerals, especially with its high content of *lycopersicum*. Tomato cultivation faces a serious problem, namely the attack of fusarium wilt disease caused by *Fusarium oxysporum*. This research aims to determine the effect of using soursop leaf flour and various types of organic fertilizer in controlling fusarium wilt disease on tomato plants. The research used a factorial design in a completely randomized design consisting of 9 treatments. The first factor is soursop leaf flour which consists of control (T0), 50 g soursop leaf flour (T1), 75 g soursop leaf flour (T2). The second factor is various types of organic fertilizer consisting of control (P0), 500 g chicken manure (P1) and 500 g cow manure (P2). The observation variables are the incubation period, AUDPC disease severity, and disease suppression index. The results of the research show that applying soursop leaf flour and various types of organic fertilizer is effective in controlling *Fusarium* Wilt disease in tomato plants, whether applied independently or simultaneously. Treatments (T1) and (T2) as well as treatment (P1) were independently able to suppress *Fusarium* wilt disease attacks. Treatment using 75 g soursop leaf flour and 500 g organic fertilizer treatment (T2P1) is a treatment that interacts with each other in suppressing *Fusarium* wilt disease attacks with a disease suppression index of 96.29%.

ABSTRAK

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki peranan penting dalam konteks pertanian di Indonesia, karena berperan sebagai salah satu jenis sayuran buah yang kaya akan vitamin dan mineral, terutama dengan tingginya kandungan zat *lycopersicum*. Budidaya tanaman tomat menghadapi masalah serius yaitu serangan penyakit layu fusarium yang diakibatkan oleh *Fusarium oxysporum*. Penelitian ini memiliki tujuan utama untuk mengevaluasi dampak dari penggunaan tepung daun sirsak dan berbagai jenis pupuk organik dalam upaya mengendalikan penyakit Layu Fusarium pada tanaman tomat. Penelitian menggunakan rancangan faktorial dalam rancangan acak lengkap yang terdiri dari 9 perlakuan. Faktor pertama yaitu tepung daun sirsak yang terdiri dari kontrol (T0), tepung daun sirsak 50 g (T1), tepung daun sirsak 75 g (T2). Faktor kedua yaitu berbagai jenis pupuk organik terdiri dari kontrol (P0), pupuk kandang ayam 500 g (P1) dan pupuk kandang sapi 500 g (P2). Variabel pengamatan terdiri dari periode inkubasi, keparahan penyakit AUDPC dan indeks penekanan penyakit. Hasil penelitian menunjukkan pemberian tepung daun sirsak dan berbagai jenis pupuk organik efektif mengendalikan penyakit Layu Fusarium pada tanaman tomat baik yang diaplikasikan secara mandiri maupun diaplikasikan secara bersamaan. Perlakuan (T1) dan (T2) serta perlakuan (P1) secara mandiri mampu menekan serangan penyakit Layu Fusarium. Perlakuan dengan menggunakan tepung daun sirsak 75 g dan perlakuan pupuk organik 500 g (T2P1) merupakan perlakuan yang saling berinteraksi dalam menekan serangan penyakit Layu Fusarium dengan indeks penekanan penyakit sebesar 96,29%.

KATA KUNCI:

Fusarium oxysporum, pupuk organik, tepung daun sirsak

1. PENDAHULUAN

Tomat atau *Solanum lycopersicum* L. adalah tanaman tahunan dengan pertumbuhan perdu yang tergolong dalam keluarga *Solanaceae*. Buah tomat kaya akan vitamin dan mineral karena mengandung zat lycopersicum yang tinggi. Orang mengonsumsi tomat dalam bentuk buah segar, sebagai bumbu masakan, atau dalam proses pengolahan lebih lanjut untuk digunakan sebagai bahan dasar dalam industri makanan seperti jus tomat dan saus tomat (Pardosi *et al.*, 2016).

Keberadaan penyakit Layu Fusarium di area budidaya tanaman diduga menjadi salah satu penyebab kendalanya budidaya tanaman tomat. Penyakit Layu Fusarium yang disebabkan oleh patogen tular tanah *Fusarium* spp. merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman tomat. Penularan penyakit ini berlangsung cepat terutama pada musim hujan karena patogen dapat terbawa oleh aliran air dan dapat menyebabkan gagal panen, serta matinya tanaman (Heriyanto, 2019). Penyakit ini telah dilaporkan menimbulkan kerugian yang besar di Lembang Jawa Barat dengan intensitas penyakit mencapai 16,7%, sedangkan di Jawa Timur mencapai 23% (Ghufron *et al.*, 2017). Menurut laporan BBP Sedayu (2017), kejadian penyakit Layu Fusarium mencapai tingkat keparahan sebesar 22,77% pada luas serangan yang bersifat sporadis mencapai 4.80 ribu hektar, dan menjadi sulit untuk dikendalikan (Heriyanto, 2019).

Pengaplikasian fungisida sintetis oleh petani di lapangan sebagai upaya pengendalian penyakit tanaman menjadi hal yang tidak dapat dihindarkan. Upaya ini diketahui dapat menekan intensitas penyakit sampai sebesar 61,11% (Apriani *et al.*, 2014). Di sisi lain, penggunaan fungisida sintetis juga dapat berdampak negatif terhadap organisme lain dan lingkungan sekitar serta dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia. Salah satu opsi pengendalian yang dianggap tidak berisiko bagi lingkungan, digunakan senyawa alami yang terdapat pada tumbuhan tertentu sebagai fungisida, sambil memanfaatkan residu kotoran hewan yang memiliki sifat sebagai pupuk organik.

Ada banyak jenis tumbuhan/tanaman yang dapat digunakan sebagai fungisida alami, seperti daun tanaman sirsak (*Annona muricata* Linn). Daun tanaman sirsak mengandung anti oksidan, senyawa tanin, dan fenol yang dapat bersifat sebagai anti fungi (Hartatik *et al.*, 2015).

Pupuk organik yang terbuat dari kotoran ternak dan mengandung unsur hara tidak hanya dapat memperbaiki sifat tanah tetapi juga diduga dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menahan intensitas penyakit. Selain itu, pupuk organik juga diketahui berkorelasi positif terhadap beberapa aspek fisiologi tanaman inang seperti jaringan tanaman menjadi lebih kuat dan tahan terhadap serangan penyakit (Erari *et al.*, 2021).

Tujuan studi ini adalah untuk menilai efektivitas penerapan tepung daun sirsak dan berbagai jenis pupuk organik pada pengendalian penyakit Layu Fusarium pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Unit Fitopatologi Nurusan Proteksi Tanaman dan di Lahan Percobaan I Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo pada bulan Agustus – Oktober 2023.

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini mengaplikasikan desain eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang melibatkan dua faktor. Faktor pertama adalah penggunaan tepung daun sirsak (T), terdiri dari tiga level perlakuan: tanpa perlakuan (T0), tepung daun sirsak 50 g (T1), dan tepung daun sirsak 75 g (T2). Faktor kedua adalah variasi pupuk organik, yang terdiri dari tiga level perlakuan: tanpa perlakuan (P0), pupuk kandang ayam 500 g (P1), dan pupuk kandang sapi 500 g (P2). Seluruhnya,

eksperimen terdiri dari 9 kombinasi perlakuan, masing-masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 polibeg tanaman, sehingga jumlah total tanaman yang diuji adalah sebanyak 135 tanaman. Kombinasi perlakuan yang diuji meliputi T0P0, T0P1, T0P2, T1P0, T1P1, T1P2, T2P0, T2P1, dan T2P2.

2.2. Prosedur Penelitian

2.2.1 Persiapan Inokulum *Fusarium oxysporum*.

Isolat patogen *F. oxysporum* diambil dari Laboratorium Unit Fitopatologi Jurusan Proteksi Tanaman, kemudian direvitalisasi dengan mengkulturkannya pada cawan petri yang berisi media PDA, dan dibiarkan tumbuh selama 7 hari. Isolat yang telah mencapai usia 7 hari kemudian ditanamkan pada media PDB steril dengan cara menempatkan 10 potongan cendawan *F. oxysporum*. (dengan diameter 1 cm) menggunakan *cork borer*. Selanjutnya, kultur ini dishaker dengan kecepatan 100 rpm pada suhu ruang dalam waktu 14 hari hingga tumbuh kerak miselium dengan baik. Setelah 14 hari, miselium dikumpulkan dengan menyaring suspensi patogen menggunakan kain kasa steril yang berlapis tisu steril. Seluruh miselium yang telah disaring dicuci dengan air steril, kemudian didididuci kembali, dan disuspensikan dalam 100 ml air steril dengan kerapatan spora sebanyak 105/ml yang dihitung menggunakan hemositometer. Selanjutnya, miselium ini dicampurkan dengan 1 kg pasir steril.

Inokulasi patogen dilakukan sebanyak 10 g, inokulasi dilakukan dengan cara membuat lubang-lubang kecil pada media tanam sekitar perakaran tanaman, setelah itu dimasukan patogen ke dalam lubang tersebut kemudian dicampurkan dengan tanah.

2.2.2. Persiapan Benih dan Penyemaian Benih

Benih diseleksi dengan merendam benih dalam air, benih yang tenggelam digunakan. Kemudian menyiapkan tray yang berisi tanah steril dan pupuk kandang sapi sebagai media semai, selanjutnya benih yang sudah direndam ditanam satu persatu pada tray.

2.2.3. Persiapan Media Tanam

Persiapan media penanaman dilakukan dua minggu sebelum penanaman sebenarnya. Media tanam merupakan campuran tanah top soil dan pupuk kandang organik (bisa berupa pupuk kandang sapi atau ayam), yang disesuaikan dengan setiap perlakuan secara terpisah. Tanah dan pupuk organik disubjekkan ke proses sterilisasi dengan metode penguapan. Setelah proses sterilisasi selesai, media penanaman dimasukkan ke dalam polybag berukuran 35 x 35 cm. Ketika mengisi polybag, tanah dipadatkan dengan menekannya secara perlahan untuk mencapai kepadatan yang diinginkan.

2.2.4. Penanaman

Bibit tanaman yang telah berumur 21 hari dipindahkan ke polybag/media tanam. Tanaman yang telah dipindahkan dalam polybag kemudian ditata di lahan yang diberi paranet dengan jarak antar unit satu dengan yang lainnya adalah 50 cm.

2.2.5. Pembuatan Tepung Daun Sirsak Sebagai Fungisida Nabati

Daun sirsak tua dicuci bersih dengan menggunakan air steril kemudian dikeringkan anginkan dibawa sinar matahari sampai daun berubah warna menjadi coklat kering. Setelah mengering, daun sirsak dipisahkan dari tulang daun bagian tengah dan kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Selanjutnya, tepung daun sirsak yang halus diperoleh melalui proses penyaringan dengan menggunakan ayakan.

2.2.6. Inokulasi *Fusarium oxysporum* dan aplikasi tepung daun sirsak

Investasi patogen dilakukan dengan menginokulasikan inokulum pasir ke lubang sekitar tanaman sebanyak 10 g/tanaman. Waktu inokulasi dilakukan satu minggu sebelum tanam yang dilakukan pada semua tanaman uji. Tanah yang telah diinokulasi diselimuti oleh lapisan iplastik transparan selama 3 hari, bertujuan untuk menjaga tingkat kelembapan dan merangsang perkembangan *F. oxysporum*.

Aplikasi fungisida nabati dilakukan 1 minggu setelah inokulasi *F. oxysporum*. yang dilakukan bersamaan dengan pindah tanam dengan cara menaburkan tepung daun sirsak ke dalam lubang yang akan ditanamkan tanaman tomat setelah itu disiram dengan menggunakan air agar tepung daun sirsak menyatu sempurna dengan tanah.

2.2.7. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan yang diterapkan dalam kerangka penelitian ini melibatkan dua kali penyiraman dalam sehari, pada pagi dan sore hari. Selain itu, untuk menjaga pertumbuhan tanaman tomat yang terisolasi, juga dilakukan tindakan penyiangan dengan mencabut rumput yang tumbuh di sekitar tanaman. Hal ini dilakukan untuk mencegah gangguan terhadap perkembangan tanaman tomat.

2.3. Variabel Pengamatan

2.3.1. Periode Inkubasi

Pengamatan periode inkubasi dilakukan setiap hari pada jam 4 sore, dengan mengamati perubahan yang terjadi pada tanaman sampel setelah inokulasi patogen sampai muncul gejala awal berupa terjadinya pemucatan daun dan tulang daun bagian atas serta menguningnya daun bagian bawah yang kemudian menjadi layu.

2.3.2. Keparahan Penyakit

Derajat keparahan penyakit diukur dengan mengevaluasi kerusakan akar tanaman tomat pada tahap akhir penelitian. Proses pengamatan dilakukan dengan membongkar tanaman, membersihkan akar dengan hati-hati, dan menilai tingkat infeksi berdasarkan metode Asniah dan Khaeruni (2006) dengan rumus sebagai berikut :

$$KP = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{Z \times N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan: KP = Keparahan Penyakit (%), n_i = Jumlah pembuluh yang terserang pada setiap kategori serangan, v_i = Nilai skor masing-masing kategori serangan, Z = Nilai skor kategori serangan tinggi, N = Jumlah berkas pembuluh yang diamati.

Nilai skala diskolorisasi tiap kategori serangan yang digunakan adalah menurut (Ghufron et al., 2017) sebagai berikut :

Tabel 1. Kategori intensitas penyakit layu *Fusarium* pada tanaman tomat

Nilai/Skor	Intensitas Serangan	Tingkat Serangan
0	0%	Sehat, tidak ada kerusakan
1	1–25 %	Tanaman sehat, berkas pembuluh berwarna coklat
2	26 – 50 %	berkas pembuluh berwarna coklat
3	51–75 %	Tanaman Layu, berkas pembuluh berwarna coklat, tetapi akar/batang belum membusuk
4	76–100 %	Tanaman Layu, akar/batang sudah membusuk
5	100%	Tanaman mati

2.3.3. AUDPC

Setelah mengidentifikasi kejadian penyakit, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai AUDPC (*Area Under Disease Progress Curve*). AUDPC adalah akumulasi total tingkat keparahan penyakit dalam suatu perlakuan dari awal hingga akhir periode pengamatan. Perkembangan penyakit seiring berjalannya waktu diukur dengan menggunakan rumus AUDPC (Apriyadi *et al.*, 2013) sebagai berikut:

$$\text{AUDPC} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{Y_i + Y_{i+1}}{2} \right) (t_{i+1} - t_i) \quad (2)$$

Keterangan: AUDPC = *Area Under Disease Progress Curve*, y = Persentase kejadian penyakit, i = Jumlah hari setelah aplikasi, t = Waktu pengamatan.

2.3.4. Indeks Penekanan Penyakit

Nilai AUDPC yang telah diukur digunakan untuk mengestimasi penekanan penyakit. Indeks penekanan penyakit adalah sebuah angka yang mencerminkan sejauh mana suatu tindakan berhasil dalam mengurangi dampak patogen (Nawangsih & Wardani, 2014). Perhitungan indeks penekanan penyakit dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{IPP} = \frac{\text{AUDPC Kontrol} - \text{AUDPC Perlakuan}}{\text{AUDPC Kontrol}} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan: IPP = Indeks penekanan penyakit, AUDPC = (*Area Under Disease Progress Curve*)

2.4. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan rata-rata periode inkubasi HSI (Tabel 2.) menunjukkan bahwa perlakuan mandiri tepung daun sirsak T1 merupakan perlakuan terbaik dengan rata-rata persentase terlama muncul yaitu 46,78 HSI yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan T2 namun berbeda nyata dengan perlakuan T0, sedangkan perlakuan mandiri pupuk organik P1 merupakan perlakuan terbaik dengan rata-rata persentase terlama muncul yaitu 54,44 HSI yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 namun berbeda nyata dengan perlakuan P0.

Fusarium oxysporum merupakan salah satu patogen penyebab penyakit penting pada tanaman tomat. Patogen ini dapat menyebabkan penyakit layu pada tanaman yang mengakibatkan merunduknya tangkai daun sehingga tanaman layu secara keseluruhan dan akhirnya tanaman mati. Penyakit Layu *Fusarium* merupakan penyakit yang paling penting karena *Fusarium* spp. dapat menyerang perakaran

Tabel 2. Pengaruh mandiri perlakuan tepung daun sirsak dan perlakuan mandiri berbagai jenis pupuk organik terhadap periode masa inkubasi

Perlakuan	Rata-rata Periode Inkubasi (HSI)
Tanpa perlakuan tepung daun sirsak (T0)	32,11b
Tepung daun sirsak 50 g (T1)	46,78a
Tepung daun sirsak 75 g (T2)	45,44a
Tanpa perlakuan pupuk kandang (P0)	11,78b
Pupuk kandang ayam 500 g (P1)	54,44a
Pupuk kandang sapi 500 g (P2)	52,11a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a-b) berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT_{0.05}.

sehingga dapat merusak jaringan tanaman dan menyebabkan pertumbuhan terganggu yang mengakibatkan tanaman menjadi layu mulai pada saat di persemaian. Salah satu solusi tepat yang dapat digunakan dalam pengendalian adalah dengan menggunakan pengendalian yang ramah lingkungan dan aman bagi manusia serta dapat dimanfaatkan dalam sistem pertanian berkelanjutan dalam rangka mendukung pengurangan penggunaan pestisida kimia, seperti menggunakan pestisida nabati tepung daun sirsak dan berbagai jenis pupuk organik yang dapat mengendalikan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman tomat.

Menurut Prasetyo (2014), penambahan pupuk kandang ke dalam tanah memiliki fungsi yang sangat penting dalam pemupukan lapisan permukaan karena dapat meningkatkan populasi mikroorganisme dalam tanah, meningkatkan penyerapan air oleh tanah dan secara keseluruhan meningkatkan kualitas kesuburan tanah, sedangkan menurut (Hartatik *et al.*, 2015) mengatakan bahwa kandungan zat anti fungi yang terdapat dalam tepung daun sirsak mampu menekan serangan patogen serta tanaman sirsak dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang dapat menekan penyakit sehingga berdampak pada pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Hasil pengamatan periode inkubasi berupa waktu munculnya awal gejala Layu *Fusarium* untuk pertama kalinya dari ke-3 perlakuan diketahui bahwa perlakuan P1 menunjukkan perlakuan terbaik dengan munculnya gejala terlama di antara perlakuan P0 dan P2 dengan rata-rata persentase 54,44 setelah inokulasi patogen. Selanjutnya, perlakuan tepung daun sirsak diketahui bahwa T1 menunjukkan perlakuan terbaik dengan munculnya gejala terlama di antara perlakuan T2 dan T0 dengan rata-rata 46,78 setelah inokulasi patogen.

Kemungkinan rendahnya serangan penyakit pada tanaman dapat disebabkan oleh fakta bahwa pupuk kandang ayam dianggap sebagai sumber yang sangat baik bagi tanaman. Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara makro dan mikro yang seimbang dalam pupuk tersebut, yang mampu meningkatkan kesuburan tanah dan juga berperan sebagai substrat bagi mikroorganisme tanah. Akibatnya, aktivitas mikroba meningkat dan proses dekomposisi menjadi lebih cepat (Silalahi *et al.*, 2018). Pupuk kandang ayam memiliki komposisi unsur hara, dengan kandungan N sebesar 3,21%, P₂O₅ sebesar 3,21%, K₂O sebesar 1,57%, Ca sebesar 1,57%, Mg sebesar 1,44%, Mn sebesar 250 ppm, dan Zn sebesar 315 ppm (Andayani & Sarido, 2013).

Selanjutnya Pracaya (1994) mengemukakan, bila tanah banyak mengandung nitrogen (N) dan hanya sedikit kalium (K) serangan penyakit ini akan lebih hebat lagi sehingga tanaman akhirnya mati. Rukmana dan Saputra, (1997) menambahkan, serangan ihebat iterjadi ipada itanah iyang ikaya nitrogen itetapi imiskin ikalium. Tanah yang banyak mengandung nitrogen (N) merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman (pertumbuhan daun dan tinggi tanaman) dengan cepat, menyebabkan tanaman tumbuh lebih subur, tetapi memiliki sifat fisik yang lemah seperti akar dan batang, sehingga patogen lebih cepat berpenetrasi dan akhirnya gejala penyakit akan muncul lebih cepat, sehingga dalam keadaan tersebut dibutuhkan peranan unsur hara kalium (K) untuk merangsang penebalan jaringan tanaman. Selain itu, kandung anti fungi yang terdapat dalam tepung daun sirsak mampu menekan serangan patogen sehingga dengan penggunaan tepung daun sirsak 50 g dapat efektif mengendalikan penyakit Layu *Fusarium*. Hal ini sejalan dengan pandangan Hayati *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa daun sirsak mengandung senyawa tanin, antioksidan, dan fenol, yang memiliki sifat sebagai agen anti jamur. Senyawa fenol yang ada idalam daun sirsak mampu menghambat pertumbuhan jamur, sedangkan turunan senyawa fenol dapat merusak permeabilitas sel dan membran sel, yang pada gilirannya dapat imengakibatkan kebocoran sel idan kematian mikroba (Siswandono dan Soekardjo, 2008). Senyawa anti jamur iyang terdapat idalam itanaman idaun sirsak dapat mengganggu perkembangan dan proses metabolisme jamur patogen, sehingga efektif dalam menghambat, membasmi, atau menghilangkan patogen tersebut (Dotulong *et al.*, 2019).

Tabel 3. Pengaruh interaksi terhadap perlakuan tepung daun sirsak dan berbagai jenis pupuk organik terhadap keparahan penyakit layu fusarium

Perlakuan	P0	P1	P2
T0	64,00 a A	37,33 b B	40,67 a B
T1	60,33 a A	34,00 b B	24,00 b B
T2	53,33 a A	50,67a A	46,67 a B

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (A-B) dan baris (a-b) berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 0.05%. (T0) tanpa tepung daun sirsak, (T1) tepung daun sirsak 50 g, (T2) tepung daun sirsak 75 g, (P0) tanpa pupuk kandang, (P1) pupuk kandang ayam 500 g, (P2) pupuk kandang sapi 500 g.

Gambar 1. a) Akar tanaman yang terinfeksi *Fusarium oxysporum*; b) Akar tanaman sehat

Hasil pengamatan rata-rata keparahan penyakit (Tabel 3) menunjukkan bahwa adanya pengaruh interaksi T1P2 yang merupakan perlakuan terbaik dengan rata-rata persentase 24,00% yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan T0P1, T0P2, T1P1, T1P2 dan T2P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan T1P0, T2P0, dan T2P1. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 3) terlihat adanya interaksi antara perlakuan penggunaan tepung daun sirsak dan berbagai jenis pupuk organik yang memengaruhi tingkat keparahan penyakit. Perlakuan terbaik teridentifikasi dalam T1P2 dengan persentase rata-rata sebesar 24,00%. Perlakuan ini secara signifikan berbeda dengan T0P1, T0P2, T1P1, T1P2, dan T2P2, tetapi berbeda secara nyata dengan T1P0, T2P0, dan T2P1. Kemungkinan efek ini muncul karena kombinasi pemberian tepung daun sirsak dan berbagai jenis pupuk organik secara bersamaan berperan positif dalam pengendalian penyakit Layu Fusarium pada tanaman tomat. Hal ini sejalan dengan pendapat Hartatik *et al.* (2015) mengatakan bahwa kandungan zat anti fungi yang terdapat dalam tepung daun sirsak mampu menekan serangan patogen serta tanaman sirsak dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang dapat menekan penyakit sehingga berdampak pada pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Disamping itu, penggunaan pupuk organik juga memiliki potensi untuk merangsang pertumbuhan tanaman serta mengurangi insiden penyakit Layu Fusarium pada tanaman tomat. Ini disebabkan oleh kandungan unsur hara makro dan mikro yang terdapat dalam pupuk organik, yang mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Asngad, 2013), hal ini sejalan dengan pendapat Prajnanta, (2002) bahwa unsur K berperan mengeraskan bagian tanaman yang berkayu serta meningkatkan daya tahan tanaman dari serangan hama dan penyakit. Sehingga disimpulkan apabila

perlakuan antara tepung daun sirsak dengan berbagai jenis pupuk organik apabila dikombinasikan maka menghasilkan perlakuan yang sangat baik dan mampu menekan penyakit Layu Fusarium dan pertumbuhan tanaman tomat meningkat.

Hasil rata-rata AUDPC (*Area Under Disease Progress Curve*) (Tabel 4.) menunjukkan bahwa perlakuan mandiri tepung daun sirsak T2 merupakan perlakuan terbaik dengan rata-rata sebesar 4,53%. Perlakuan ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan T1, namun signifikan berbeda dari perlakuan T0. Di sisi lain, perlakuan tunggal menggunakan berbagai jenis pupuk organik, yaitu T1, juga menunjukkan hasil terbaik dengan rata-rata sebesar 3,20%. Perlakuan ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan P2, tetapi signifikan berbeda dari perlakuan P0. Hasil pengamatan rata-rata indeks penekanan penyakit (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan tepung daun sirsak 75 g dan pupuk kandang ayam 500g (T2P1) memberikan indeks penekanan penyakit yang lebih baik dibanding perlakuan lain, dengan indeks penekanan penyakit Layu Fusarium sebesar 96,29%, sementara perlakuan lainnya antara 35,18-94,44%. Hasil pengamatan AUDPC menunjukkan bahwa perlakuan mandiri tepung daun sirsak memperlihatkan pengaruh sangat nyata dimana T2 merupakan perlakuan terbaik dalam menekan penyakit Layu Fusarium dengan rata-rata persentase yaitu 28,89% dari data AUDPC sementara pada perlakuan tanpa daun sirsak T0 memiliki nilai AUDPC sebesar 68,89%. Hal ini mengindikasikan bahwa tepung daun sirsak 75 g dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap penyakit Layu Fusarium, sementara pada perlakuan berbagai jenis pupuk organik juga memperlihatkan bahwa perlakuan P1 merupakan perlakuan terbaik dalam menekan penyakit Layu Fusarium dengan rata-rata persentase

Tabel 4. Pengaruh mandiri perlakuan tepung daun sirsak dan perlakuan mandiri berbagai jenis pupuk organik terhadap AUDPC (*Area Under Disease Progress Curve*)

Perlakuan	Rata-rata AUDPC
Tanpa perlakuan tepung daun sirsak (T0)	6,67 a
Tepung daun sirsak 50 g (T1)	4,84 b
Tepung daun sirsak 75 g (T2)	4,53 b
Tanpa perlakuan pupuk kandang (P0)	9,44 a
Pupuk kandang ayam 500 g (P1)	3,20 b
Pupuk kandang sapi 500 g (P2)	3,39 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf iyang sama (a-b) berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT_{0,05}.

Tabel 5. Indeks penekanan penyakit terhadap perlakuan mandiri tepung daun sirsak dan berbagai jenis pupuk organik

Perlakuan	Nilai AUDPC (%)	Indeks Penekanan Penyakit (%)
T0P0	120,00	0
T0P1	17,78	85,18
T0P2	26,67	93,33
T1P0	77,78	35,18
T1P1	8,89	92,59
T1P2	6,67	94,44
T2P0	73,33	38,89
T2P1	4,45	96,29
T2P2	8,89	92,29

Keterangan: (T0P0) Tanpa perlakuan, (T0P1) Tanpa tepung daun sirsak dengan aplikasi pupuk kandang ayam 500 g, (T0P2) Tanpa tepung daun sirsak dengan aplikasi pupuk kandang sapi 500 g, (T1P0) Tepung daun sirsak 50 g tanpa pupuk kandang, (T1P1) Tepung daun sirsak 50 g dengan aplikasi pupuk kandang ayam 500 g, (T1P2) Tepung daun sirsak 50 g dengan aplikasi pupuk kandang sapi 500 g, (T2P0) Tepung daun sirsak 75 g tanpa pupuk kandang, (T2P1) Tepung daun sirsak 75 g dengan aplikasi pupuk kandang ayam 500 g, (T2P2) Tepung daun sirsak 75 g dengan aplikasi pupuk kandang sapi 500 g.

yaitu 10,37% dari data AUDPC sementara pada perlakuan P0 memiliki nilai AUDPC sebesar 90,37%. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit Layu Fusarium, dimana ditunjukkan nilai indeks penekanan penyakit yang lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 96,29% yang berarti bahwa apabila perlakuan tepung daun sirsak 75 g dan perlakuan pupuk kandang ayam 500 g (T2P1) apabila diberikan pada tanaman secara bersamaan maka memberikan penekanan penyakit yang sangat baik.

4. KESIMPULAN

Mengacu pada temuan penelitian dan analisis yang telah dilakukan, kesimpulan dapat dirumuskan yaitu bahwa pemberian tepung daun sirsak dan berbagai jenis pupuk organik efektif mengendalikan penyakit Layu Fusarium pada tanaman tomat baik yang diaplikasikan secara mandiri maupun diaplikasikan secara bersamaan. Perlakuan (T1) dan (T2) serta perlakuan (P1) secara mandiri mampu menekan serangan penyakit layu fusarium. Perlakuan dengan menggunakan tepung daun sirsak 75 g dan perlakuan pupuk organik 500 g (T2P1) merupakan perlakuan yang saling berinteraksi dalam menekan serangan penyakit Layu Fusarium dengan indeks penekanan penyakit sebesar 96,29%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Halu Oleo melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM-UHO) atas dukungan keuangan yang telah diberikan untuk Penelitian Dosen Pemula Internal tahun 2023.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Andayani & L. Sarido. 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum Annum* L.). *Jurnal Agrifor*, 12(1), 22–29.
- Apriani L, Suprpta D, dan Temaja I. 2014. Uji Efektivitas Fungisida Alami dan Sintetis dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Tomat yang Disebabkan oleh *Fusarium Oxysporum F.Sp. Lycopersici*. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal Of Tropical Agroecotechnology)*, 3(3), 137–147.
- Apriyadi AR, Wahyuni WS, Supartini V. 2013. Pengendalian Penyakit Patik (*Cercospora Nicotianae*) pada Tembakau *Na Oogst* Secara *In-Vivo* dengan Ekstrak Daun Gulma Kipahit (*Tithonia Diversifolia*). *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian.*, 1(2), 30–32.
- Asngad A. 2013. Inovasi Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Eceng Gondok Dikombinasi dengan Bioteknologi Mikoriza Bentuk Granul. *Jurnal MIPA*, 36(1), 1–7.
- Asniah dan Khaeruni A. 2006. Pengaruh Waktu Aplikasi VA Mikoriza dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium Oxysporum*) pada Tanaman Tomat. *Jurnal Agriplus*, 16(1), 12–17.
- BBP Sedayu. 2017. *Programa Penyuluhan Pertanian Tingkat BPP Kecamatan Sedayu*. Kabupaten Bantul.
- Dotulong G, Umboh S, Pelealu J. 2019. Uji Toksisitas Beberapa Fungisida Nabati terhadap Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium Oxysporum*) pada Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Secara *In Vitro*. *Jurnal Bios Logos*, 9(2), 91.
- Erari DK, Martanto EA, Meha ALH, Mustamu YA, Namserna H J. 2021. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Intensitas Penyakit Karat Daun Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) di Kebun Percobaan Manggoapi Derek. *Journal AGROTEK*, 9(1), 25–30.

- Ghufron M, Nurcahyanti DS, Wahyuni WSD. 2017. Pengendalian Penyakit Layu Fusarium dengan *Trichoderma* Sp. pada Dua Varietas Tomat. *J. Agrotek. Trop*, 6(1), 29–34.
- Hartatik W, Husnain H, Widowati LR. 2015. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2), 107–120.
- Hayati R, Chamzurni T, Amin B. 2016. Aplikasi Beberapa Fungisida Nabati dengan Berbagai Dosis untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium Oxysporum*) pada Tanaman Tomat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1), 261–269.
- Heriyanto. 2019. Kajian Pengendalian Penyakit Layu Fusarium dengan Trichoderma pada Tanaman Tomat. *Jurnal Triton*, 10(1), 45–58.
- Nawangsih A dan Wardani FF. 2014. Interaksi antara Bakteri Endofit dan Bakteri Perakaran Pemacu Pertumbuhan Tanmaan dalam Menekan Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Tomat. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 10(5), 148–155.
- Pardosi SK, Ruistikawati R, Suryati D. 2016. Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Enam Belas Genotipe Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) di Dataran Rendah. *JURNAL Akta Agrosia*, 19(2), 118–127.
- Pracaya. 1994. *Hama dan Penyakit Tanaman Pangan*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prajnanta F. (2002). *Agribisnis Cabai Hibrida* (Jakarta). Penerbangan Swadaya.
- Prasetyo R. 2014. Pemanfaatan berbagai Sumber Pupuk Kandang Sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum Annum* L.) Di Tanah Berpasir. *Planta Tropika: Journal Of Agro Science*, 2(2), 125–132.
- Rukmana R dan Saputra. (1997). *Usahatani Cabai Hibrida Sistem Mulsa Plastik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Silalahi MJ, Rumambi A, Telleng MM, Kaunang WB. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum Sebagai Pakan. *Jurnal Zootec*, 38(2), 286–295.
- Siswandono dan Soekardjo B. (2008). *Kimia Medisinal Edisi 2*. Erlangga.