

**PENGARUH APLIKASI *Trichoderma sp.* TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BERCAK DAUN
DAN KARAT DAUN PADA BEBERAPA VARIETAS KACANG TANAH**
**EFFECT OF *Trichoderma sp.* APPLICATION ON LEAF SPOT AND LEAF RUST DISEASE
INTENSITY ON SEVERAL PEANUT VARIETIES (*Arachis hypogaea* L.)**

I Gede Rio Mahendra*, Juwita Suri Maharani, Fajar Rochman

Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung
Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141

Corresponding email: gederiomahendra999@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci:
Bercak daun
Kacang tanah
Karat daun
Trichoderma
sp

Bercak daun dan karat daun menjadi dua penyakit utama yang paling sering ditemukan pada tanaman kacang tanah. *Trichoderma sp.* digunakan sebagai alternatif pengendalian penyakit tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji efektivitas aplikasi agens hayati *Trichoderma sp.* dalam menekan intensitas serangan penyakit bercak daun dan karat daun pada sejumlah varietas kacang tanah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri atas dua faktor, yaitu: Faktor I (varietas kacang tanah) terdiri dari Talam-1 (V1), Takar-2 (V2), Kelinci (V3), Katana-2 (V4), dan Jerapah (V5). Faktor II berupa perlakuan tanpa *Trichoderma sp.* (H0) dan perlakuan dengan pemberian *Trichoderma sp.* dosis 6,4 g/tanaman (H1). *Trichoderma sp.* diaplikasikan satu kali kemedi tanah dilubang tanam. Data dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perbedaan yang terjadi tidak menunjukkan signifikansi secara statistik antar varietas (V1–V5) maupun antar perlakuan (H0 dan H1). Pada penyakit bercak daun, nilai intensitas berkisar antara 0,43 hingga 0,64, sementara pada karat daun berkisar antara 0,22 hingga 0,52.

ABSTRACT

Keywords:
Leaf rust
Leaf spot
Peanut
Trichoderma
sp

Leaf spot and rust are the two most commonly found major diseases in peanut plants. *Trichoderma sp.* is used as an alternative for disease control. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of the biological agent *Trichoderma sp.* in suppressing the intensity of leaf spot and rust diseases on several peanut varieties. The study employed a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of two factors: Factor I was peanut varieties, which included Talam-1 (V1), Takar-2 (V2), Kelinci (V3), Katana-2 (V4), and Jerapah (V5); Factor II was treatment, which consisted of without *Trichoderma sp.* application (H0) and with *Trichoderma sp.* application at a dose of 6.4 g/plant (H1). *Trichoderma sp.* was applied once directly into the planting hole. The data were analyzed using ANOVA (*Analysis of Variance*), followed by the Least Significant Difference (LSD) test at a 5% level. The results showed no statistically significant differences between the varieties (V1–V5) or between treatments (H0 and H1). The disease intensity of leaf spot ranged from 0.43 to 0.64, while rust disease ranged from 0.22 to 0.52.

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu tanaman legum yang cukup populer dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi karena kandungan gizinya. Dalam setiap 100 g kacang tanah, terdapat sekitar 525 kilokalori energi, 27,9 g protein, 17,4 g karbohidrat, 42,7 g lemak, 315 mg kalsium, 456 mg fosfor, serta 5,7 mg zat besi (Cahyani *et al.*, 2021). Permintaan terhadap kacang tanah di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya. Hal ini dipengaruhi oleh bertambahnya jumlah penduduk, meningkatnya kesadaran masyarakat akan asupan gizi, upaya diversifikasi pangan, serta berkembangnya industri makanan dan pakan ternak (Simanjuntak *et al.*, 2019).

Selama periode 2021 hingga 2023, produksi kacang tanah di tingkat nasional menunjukkan tren kenaikan, dengan rata-rata laju pertumbuhan tahunan mencapai 7,66%. Namun demikian, volume impor kacang tanah juga turut meningkat, dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 7,35% setiap tahunnya pada periode yang sama. Kenaikan impor ini mencerminkan belum optimalnya kapasitas produksi dalam negeri untuk mencukupi kebutuhan konsumsi dan permintaan, khususnya dari sektor industri pengolahan (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2023).

Salah satu faktor penyebab rendahnya hasil produksi kacang tanah di

dalam negeri adalah tingginya tingkat serangan organisme pengganggu tanaman. Di antara berbagai jenis penyakit yang menyerang, bercak daun dan karat daun menjadi dua penyakit utama yang paling sering ditemukan pada tanaman kacang tanah. Patogen penyebab penyakit bercak daun pada tanaman kacang tanah adalah jamur *Cercospora arachidicola* (Lolowang *et al.*, 2022), sementara jamur *Puccinia arachidis* diketahui sebagai agen penyebab penyakit karat daun (Sagala & Adiva, 2023). Serangan penyakit tersebut kerap mengakibatkan penurunan hasil panen akibat proses pengisian polong yang tidak berjalan secara optimal. Akibatnya, produksi kacang tanah hanya mencapai sekitar 1 ton polong kering per hektar, meskipun potensi hasilnya sebenarnya dapat mencapai 1,8 ton per hektar (Adie *et al.*, 1994).

Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil produksi kacang tanah adalah dengan memanfaatkan agen hayati seperti *Trichoderma sp.* yang berfungsi sebagai pupuk hayati, selain itu dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian penyakit. Menurut Bukhari & Safridar (2018) *Trichoderma sp.* berpotensi digunakan sebagai agen hayati yang efektif dalam menekan perkembangan jamur patogen serta berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas tanaman. *Trichoderma sp.* terbukti efektif dalam mengendalikan patogen dan mempercepat pertumbuhan

tanaman melalui hormon dan enzim (Putri & Anhar, 2024). *Trichoderma sp.* merupakan jenis cendawan yang bermanfaat karena kemampuannya bertindak sebagai biofungisida atau agen mikoparasit yang menyerang dan menghambat pertumbuhan jamur patogen. Keunggulannya adalah kemudahan dalam aplikasinya, harga yang terjangkau, tidak menghasilkan senyawa beracun serta aman bagi lingkungan (Puspita & Nugroho, 2016).

Penelitian oleh Rao *et al.*, (2022) telah menunjukkan bahwa sebagian besar *Trichoderma sp.* mampu memproduksi zat bioaktif serta memiliki efek antagonis terhadap jamur patogen tanaman dan nematoda patogen tanaman. Zat bioaktif yang mencakup metabolit sekunder serta enzim yang mendegradasi dinding sel, mampu dengan efektif meningkatkan ketahanan tanaman dan menurunkan kejadian penyakit tanaman (Druzhinina *et al.*, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji efektivitas aplikasi agens hayati *Trichoderma sp.* dalam menekan intensitas serangan penyakit bercak daun dan karat daun pada sejumlah varietas kacang tanah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan selama periode Mei hingga Agustus 2024, bertempat di lahan organik milik *Polinela Organic Farm* (POF), Politeknik Negeri Lampung.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain: bajak rotary, cangkul, kored, golok, gergaji, roll meter, tugal, timbangan digital, oven, penggaris, sendok plastik, gunting, bambu, dan karung plastik. Bahan menggunakan benih kacang tanah dari varietas Talam-1, Takar-2, Kelinci, Katana-2, serta Jerapah sebagai bahan percobaan, daun kacang tanah yang terkena penyakit bercak dan karat daun, pupuk kompos, beserta *Trichoderma sp.* yang telah diisolasi dari media tanah sekitar lahan *Polinela Organic Farm* (POF), Politeknik Negeri Lampung. Diperoleh melalui praktikum mahasiswa Teknologi Produksi Tanaman Pangan, sehingga merupakan isolat lokal yang telah melalui proses identifikasi makroskopis (morfologi koloni) dan mikroskopis (bentuk konidiofor dan konidia) untuk memastikan kemurniannya.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas dua faktor, yaitu: Faktor I (varietas kacang tanah) terdiri dari Talam-1 (V1), Takar-2 (V2), Kelinci (V3), Katana-2 (V4), dan Jerapah (V5); Faktor II berupa perlakuan tanpa *Trichoderma sp.* (H0) dan perlakuan dengan pemberian *Trichoderma sp.* dosis 6,4 g/tanaman (H1). Aplikasi *Trichoderma sp.* Terdapat 10 kombinasi perlakuan yang tercantum pada Tabel 1. Masing-masing kombinasi diulang sebanyak tiga kali, sehingga

menghasilkan 30 unit percobaan. Dari setiap unit percobaan, diambil lima sampel

tanaman, sehingga total seluruh sampel yang diamati berjumlah 150.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Perlakuan	Varietas Tanaman	Keterangan
V1 H0	Talam-1	Kontrol
V1 H1	Talam-1	<i>Trichoderma sp.</i>
V2 H0	Takar-2	Kontrol
V2 H1	Takar 2	<i>Trichoderma sp.</i>
V3 H0	Kelinci	Kontrol
V3 H1	Kelinci	<i>Trichoderma sp.</i>
V4 H0	Katana-2	Kontrol
V4 H1	Katana-2	<i>Trichoderma sp.</i>
V5 H0	Jerapah	Kontrol
V5 H1	Jerapah	<i>Trichoderma sp.</i>

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi dari kegiatan pengolahan lahan, pemberian pupuk kompos, Penanaman dan pengaplikasian *Trichoderma sp.*, pemeliharaan dan panen.

Pengolahan Lahan

Kegiatan dilakukan dengan menyingkirkan gulma serta sisa tanaman menggunakan alat sabit, kemudian lahan di bajak menggunakan bajak rotary. Lahan yang sudah dibersihkan dan dibajak kemudian dilakukan pengukuran lahan menggunakan roll meter. Ukuran lahan 7 m x 19 m, selanjutnya membuat bedengan menggunakan cangkul dengan ukuran 1 x 2 m dengan jarak pemisah antar petak sebesar 0,25 m dan jarak antar ulangan adalah 0,5 m.

Pemberian Pupuk Kompos

Aplikasi pupuk kompos dilakukan sebelum kegiatan penanaman dimulai, pupuk kompos yang digunakan adalah pupuk kompos berupa kotoran sapi.

Diaplikasikan secara merata di seluruh area lahan. Untuk bedengan seluas 1 m x 2 m = 2 m². Dosis pupuk kompos umum digunakan yakni 3 kg per m² dan 6 kg per bedengan.

Penanaman dan Pengaplikasian *Trichoderma sp*

Trichoderma sp. yang diisolasi dari tanah sekitar lahan *Polinela Organic Farm* (POF), Politeknik Negeri Lampung yang merupakan isolat lokal yang telah melalui proses identifikasi makroskopis (morfologi koloni) dan mikroskopis (bentuk konidiofor dan konidia) untuk memastikan kemurniannya. Lubang tanam dibuat sedalam 3 cm menggunakan metode tugal, dan setiap lubang diisi dengan satu butir benih kacang tanah, kemudian diberikan aplikasi *Trichoderma sp.* satu kali dimedia tanam dilubang tanam, dengan dosis 6,4 g/lubang tanam dan ditutup kembali dengan tanah



Gambar 1. Jamur *Trichoderma* sp.

Penyulaman dilakukan apabila tanaman utama mati atau terserang hama sehingga dilakukan penyulaman. Penyulaman dilakukan setelah tanaman berumur 1 MST. Dengan cara membuat lubang tanam kembali dengan kedalaman 3 cm dengan cara ditugal. Setiap lubang tanam dimasukan 1 biji, lalu diberikan aplikasi jamur *Trichoderma* sp. dengan dosis 6,4 g, kemudian ditutup dengan tanah. Penyiraman menggunakan sistem irigasi *Springkley Spray* dapat dikontrol sesuai kebutuhan tanaman kacang tanah.

Pembumbunan dilakukan untuk memperkuat batang dan perakaran tanaman kacang tanah. Saat tanaman berumur 10 - 15 hari setelah tanam (HST) menggunakan kored dan cangkul. Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 10 - 15 HST, dengan menggunakan kored, cangkul dan secara manual (dicabut menggunakan tangan).

Panen

Proses panen dilakukan saat tanaman berumur 90 hari, yang ditandai dengan perubahan warna daun menjadi kuning, kulit polong mengeras, terlihat

adanya urat-urat, serta biji di dalam polong telah terisi secara optimal. Dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan cara dicabut, polong hasil panen tersebut dibersihkan, kemudian dimasukan kedalam amplop.

Pengamatan

Pengamatan intensitas penyakit bercak dan karat daun ketika tanaman memasuki usia 90 HST, menggunakan rumus (Syarieff *et al.*, 2018).

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan:

- I = Persentase intensitas penyakit, yang nilainya bergantung pada tingkat keparahan gejala
- n = Jumlah helaian daun yang termasuk dalam masing-masing kategori tingkat serangan
- v = Bobot skor yang diberikan untuk setiap kategori tingkat serangan
- N = Total keseluruhan daun yang dijadikan sampel pengamatan
- V = Skor maksimum yang mewakili kategori serangan paling parah

Skoring

- 0 = Tidak ditemukan gejala serangan
- 1 = Serangan ringan: antara 1% hingga 25% bagian daun terserang

- 2 = Serangan sedang: lebih dari 25% hingga 50% bagian daun menunjukkan gejala
- 3 = Serangan berat: lebih dari 50% hingga 75% bagian daun terdampak
- 4 = Serangan sangat berat: lebih dari 75% hingga seluruh permukaan daun mengalami kerusakan

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%. dengan bantuan aplikasi *Microsoft Excel*, *STAR* (*Statistic Tools for Agriculture*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efek Pemberian Perlakuan terhadap Intensitas Serangan Bercak Daun dan Karat Daun

Mengacu pada Tabel 2, hasil observasi terhadap intensitas serangan penyakit bercak daun dan karat daun mengindikasikan bahwa tidak terjadi perbedaan yang signifikan antar perlakuan (V1–V5) maupun antar perlakuan (H0 dan H1). Kondisi tersebut tercermin dari nilai rata-rata intensitas yang diperoleh relatif seragam, serta hasil uji statistik yang menunjukkan huruf yang sama (a) pada seluruh kombinasi perlakuan dan varietas.

Tabel 2. Rerata Tingkat Serangan Penyakit Bercak Daun dan Karat Daun

Perlakuan Varietas	Bercak Daun				Karat Daun			
	H0		H1		H0		H1	
Talam-1	0,55	a	0,49	a	0,43	a	0,44	a
Takar-2	0,64	a	0,46	a	0,39	a	0,33	a
Kelinci	0,43	a	0,48	a	0,24	a	0,45	a
Katana-2	0,56	a	0,55	a	0,44	a	0,40	a
Jerapah	0,46	a	0,56	a	0,22	a	0,52	a

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan menurut uji BNT 5%.

Pada penyakit bercak daun, nilai intensitas berkisar antara 0,43 hingga 0,64, sementara pada karat daun berkisar antara 0,22 hingga 0,52. Ketidaksignifikanan perbedaan ini mengindikasikan bahwa perlakuan *Trichoderma sp.* (H1) dengan dosis 6,4 g per tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan intensitas kedua jenis penyakit dibandingkan dengan kontrol (H0), serta tidak ada

varietas yang menunjukkan ketahanan atau kerentanan yang konsisten terhadap penyakit yang diamati.

Gejala penyakit bercak daun ditandai dengan munculnya bercak berwarna coklat kehitaman yang menyebar di permukaan daun. Pada kondisi ringan, bercak tampak kecil dan tersebar, namun seiring waktu bercak membesar dan dikelilingi oleh halo kuning.

Pada serangan berat, bercak menyatu dan menutupi sebagian besar permukaan daun. Kondisi ini menurunkan luas daun fungsional untuk fotosintesis, dapat dilihat pada Gambar 2. Serangan penyakit ini umumnya muncul pada fase generatif, khususnya saat pengisian polong. Ketika infeksi mencapai tingkat

yang cukup parah pada tahap tersebut, sebagian petani menganggap bahwa bercak daun bukanlah penyakit yang memerlukan penanganan, melainkan sebagai indikator alami bahwa tanaman kacang tanah telah mendekati masa panen (Sumartini, 2014).



Gambar 2. Dokumentasi serangan bercak daun



Gambar 3. Dokumentasi serangan karat daun

Gejala penyakit karat daun ditandai dengan munculnya bercak berupa bintik-bintik kecil berwarna pucat pada kedua sisi permukaan daun, baik atas maupun bawah. Seiring waktu, bintik-bintik tersebut berkembang menjadi bercak berwarna coklat yang tampak agak menonjol. Umumnya, bintik-bintik ini dikelilingi oleh area berwarna kekuningan akibat klorosis, meskipun pada beberapa kasus hanya terlihat bintik coklat tanpa lingkaran klorotik di sekitarnya, dapat dilihat pada Gambar 3. Penyakit ini

mempengaruhi tanaman kacang tanah yang umumnya belum dewasa dan dapat menyebabkan kehampaan polong. Pada serangan yang parah, daun terlapis oleh bintil karat di kedua sisi daun yang akhirnya menguning dan layu serta mengalami kerontokan daun, sehingga kerugian hasil panen mencapai 50% - 60% (Sagala & Adiva, 2023).

Berdasarkan kategori umum tingkat serangan, semua nilai tingkat yang terukur berada di atas 0,4, Masuk dalam klasifikasi tingkat tinggi. Hal tersebut

mengindikasikan bahwa baik bercak daun maupun karat daun menjadi masalah utama pada jenis yang diuji dan memerlukan pendekatan pengendalian yang lebih efektif. Menurut Syarief *et al.* (2018), tingkat penyakit yang berkisar antara 25% – 75% dianggap sebagai serangan yang serius. Penemuan ini diperkuat oleh penelitian ini, di mana sebagian besar nilai tingkat ditemukan dalam rentang tersebut.

Efektivitas *Trichoderma sp*

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma sp.* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap intensitas serangan. Hal ini mungkin disebabkan oleh kualitas inokulum *Trichoderma sp.* yang digunakan dalam penelitian ini rendah. Inokulum yang tidak sehat atau tidak aktif dapat mengurangi kemampuan *Trichoderma sp.* untuk bersaing dengan patogen. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa inokulum berkualitas tinggi dengan konsentrasi spora yang cukup, sangat penting untuk mencapai efektivitas biokontrol optimal (Harman *et al.*, 2004).

Metode aplikasi *Trichoderma sp.* juga dapat mempengaruhi hasil penelitian. Jika aplikasi tidak merata atau tidak tepat waktu, maka *Trichoderma sp.* mungkin tidak dapat berinteraksi secara efektif dengan tanaman atau patogen. Penelitian oleh Elad *et al.* (2016) menunjukkan bahwa waktu aplikasi dan metode

distribusi yang tepat sangat penting untuk keberhasilan biokontrol.

Ketidaksignifikanan hasil ini menunjukkan bahwa sifat patogen yang lebih agresif atau ketidakcocokan antara *Trichoderma sp.* dengan spesies patogen tertentu. *Trichoderma sp.* mampu menekan perkembangan patogen melalui berbagai mekanisme antagonistik, seperti mikoparasitisme, sintesis senyawa antibiotik, dan persaingan sumber daya. Salah satu mekanisme tersebut melibatkan produksi toksin berupa enzim β -1,3 glukukanase, kitinase, dan selulase (Cikita *et al.*, 2016). Namun, jika kondisi lingkungan tidak mendukung atau jika patogen memiliki mekanisme pertahanan yang kuat, efektivitas *Trichoderma sp.* dapat berkurang.

Faktor abiotik, seperti iklim mikro, tingkat kelembaban udara yang tinggi, dan suhu yang mendukung pertumbuhan patogen, kemungkinan besar menjadi penyebab utama tingginya intensitas serangan. Seperti dijelaskan oleh Nasution & Siregar (2019) kondisi lingkungan yang memiliki kelembapan tinggi dan suhu yang hangat mempercepat siklus kehidupan patogen serta meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi. Curah hujan dapat menurunkan suhu lingkungan dan meningkatkan kelembapan udara, menciptakan kondisi yang mendukung perkembangan patogen. Daun yang berada di bagian tengah tajuk cenderung memiliki kelembapan lebih tinggi dibandingkan

daun di bagian pinggir, karena lebih sedikit terpapar sinar matahari. Akibatnya, patogen lebih mudah tumbuh dan menyebar, dimulai dari daun yang terlindungi cahaya atau di posisi paling bawah pada tanaman (Syarief *et al.*, 2018).

Jenis varietas yang dibudidayakan menjadi salah satu penyebab yang memengaruhi tingkat produktivitas kacang tanah (Hayati *et al.*, 2012). Setiap varietas memiliki karakteristik genetik yang berbeda, termasuk dalam hal daya

tahan terhadap penyakit dapat dilihat pada Tabel 3. Efisiensi serapan nutrisi, dan respons terhadap agen hayati seperti *Trichoderma sp.* namun pada kelima varietas tersebut tidak menunjukkan respon terhadap perlakuan *Trichoderma sp.* yang menunjukan hasil pengamatan tidak berbeda nyata. Diduga faktor yang sangat berpengaruh yaitu faktor lingkungan, iklim, suhu, metode aplikasi *Trichoderma sp.*, dan kualitas inokulumnya yang rendah.

Tabel 3. Varietas kacang tanah akan ketahanan penyakit bercak dan karat

Tahun Pelepasan	Nama Varietas	Ketahanan Akan Penyakit
2010	Talam-1	Agak tahan bercak dan karat
2012	Takar-2	Tahan karat daun
2018	Kelinci	Agak tahan bercak dan karat
1987	Katana-2	Tahan karat dan toleran bercak
1998	Jerapah	Toleran bercak dan karat

Sumber: Balitkabi, 2024

Perlu adanya penelitian lanjutan dengan dosis *Trichoderma sp.* yang lebih tinggi atau dengan formulasi berbeda serta jenis *Trichoderma* yang berbeda untuk mengevaluasi efektivitasnya secara lebih menyeluruh dalam menekan intensitas penyakit bercak daun dan karat daun. Menurut penelitian terhadulu Syarief *et al.* (2018) menyatakan *Trichoderma harzianum* yang diaplikasikan pada permukaan daun dalam interval waktu penyemprotan satu minggu sekali, menunjukkan hasil optimal dengan tingkat efikasi tinggi masing-masing sebesar 95,43% dan 80,55%.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perbedaan yang terjadi tidak menunjukkan signifikansi secara statistik, antar varietas (V1–V5) maupun antar perlakuan (H0 dan H1). Perlakuan *Trichoderma sp.* (H1) dengan dosis 6,4 g/tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan intensitas kedua jenis penyakit dibandingkan dengan kontrol (H0), serta tidak ada varietas yang menunjukkan ketahanan atau kerentanan yang konsisten terhadap penyakit yang diamati. Hasil uji statistik yang menunjukkan huruf yang sama (a)

pada seluruh kombinasi perlakuan dan varietas. Pada penyakit bercak daun, nilai intensitas berkisar antara 0,43 hingga 0,64, sementara pada karat daun berkisar antara 0,22 hingga 0,52.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M.M., Adisarwoto, T., & Sumarno, S. (1994). *OFR kacang tanah untuk identifikasi teknologi budidaya kacang tanah di lahan kering*. Malang (ID): Puslitbang Tanaman Pangan.
- Balitkabi. (2024). *Deskripsi varietas unggul kacang tanah 1950 – 2021*. Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Aneka Kacang, Kementerian Pertanian. Retrieved from: <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/25574>.
- Bukhari, B., & Safridar, N. (2018). Pengaruh pemberian *Trichoderma* Sp untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada beberapa jebis pisang di lahan yang telah terinfeksi. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(1), 23–34. Retrieved from: <https://doi.org/10.31849/jip.v15i1.1480>
- Cikita, D., Khotimah, S., & Linda, R. (2016). Uji antagonis *Trichoderma* spp. terhadap *Phytophthora palmivora* Butl. penyebab penyakit busuk buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Protobiont*, 5(3), 59–65. Retrieved from: <https://doi.org/10.26418/protobiont.v5i3.17016>
- Druzhinina, I.S., Chenthamara, K., Zhang, J., Atanasova, L., Yang, D., Miao, Y., Rahimi, M.J., Grujic, M., Cai, F., Pourmehdi, S., Salim, K.A., Pretzer, C., Kopchinskiy, A.G., Henrissat, B., Kuo, A., Hundley, H., Wang, M., Aerts, A., Salamov, A., ... Kubicek, C.P. (2018). Massive lateral transfer of genes encoding plant cell wall-degrading enzymes to the mycoparasitic fungus *Trichoderma* from its plant-associated hosts. In *PLoS Genetics*, 14(4), e1007322. Retrieved from: <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1007322>
- Elad, Y., Pertot, I., & Chet, I. (2016). Biocontrol of plant diseases: The role of *Trichoderma*. *Biological Control of Plant Diseases*, 1–20.
- Harman, G.E., Howell, C.R., Viterbo, A., Chet, I., & Lorito, M. (2004). *Trichoderma* species – opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews Microbiology*, 2, 43–56. Retrieved from: <https://doi.org/10.1038/nrmicro797>
- Hayati, M., Marlia, A., & Fajri, H. (2012). Pengaruh varietas dan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agrista Unsyiah*, 16(1), 7–13. Retrieved from: <https://www.neliti.com/publications/218637/pengaruh-varietas-dan-dosis-pupuk-sp-36-terhadap-pertumbuhan-dan-hasil-tanaman-k#cite>.
- Cahyani, K.I., Sudana, I.M., & Wijana, G. (2021). Pengaruh jenis *Trichoderma* spp. terhadap pertumbuhan, hasil, dan keberadaan penyakit tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 11(1), 40–49. Retrieved from: <https://doi.org/10.24843/AJoAS.2021.v11.i01.p05>.
- Lolowang, A.F., Assa, B.H., Makal, H.V.G., & Pioh, D.D. (2022). Incidence of leaf spot (*Cercospora* Spp.) on plants peanuts *Arachis Hypogaea* L. in Kawangkoan District West. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(2), 238–241. Retrieved from: <https://doi.org/10.35791/jat.v3i2.44103>
- Nasution, N., & Siregar, I.Z. (2019). Pengaruh faktor lingkungan terhadap perkembangan penyakit tanaman. *Jurnal Agrikultura Tropika*, 6(1), 17–22.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2023). *Buletin Konsumsi*

- Pangan. Kementerian Pertanian. Retrieved from: https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buletin_Konsumsi_Vo_14_No_2_Tahun_2023.pdf. di akses pada 7 Maret 2025.
- Puspita, F., & Nugroho, T.T. (2016). Karakterisasi molekular *Trichoderma* sp. endofit dan potensinya sebagai antifungi terhadap *Ganoderma boninense* Pat. dan pemacu pertumbuhan bibit kelapa sawit. *Laporan Penelitian. Universitas Riau, Pekanbaru*.
- Putri, U.D., & Anhar, A. (2024). *Trichoderma* sp: solusi ramah lingkungan untuk pengendalian patogen dan peningkatan pertumbuhan tanaman. 222–229.
- Sagala, R.N., & Adiva, L. (2023). Identifikasi penyakit karat daun (*Puccinia arachidis*) pada kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) secara mikroskopis dan makroskopis di laboratorium pengendalian hama dan agens hayati bandar buat Kota Padang. *SEMNAS Bio 2023*, 1138–1142. Retrieved from: <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol3/826>
- Rao, Y., Zeng, L., Jiang, H., Mei, L., & Wang, Y. (2022). *Trichoderma atroviride* LZ42 releases volatile organic compounds promoting plant growth and suppressing Fusarium wilt disease in tomato seedlings. *BMC Microbiology*, 22(1), 1–12. Retrieved from: <https://doi.org/10.1186/s12866-022-02511-3>
- Simanjuntak, G.L., Assa, B.H., & Manueke, J. (2019). Penggunaan trihocokompos untuk pengendalian penyakit layu *Sclerotium rolfsii* (Sacc.) Curzi pada tanaman kedelai. *Jurnal Cocos*, 10(6), 1–10.
- Sumartini, S. (2014). Bioekologi dan pengendalian penyakit bercak daun pada kacang tanah. *Buletin Palawija*, 0(16), 18–26. Retrieved from: <https://repository.pertanian.go.id/items/9fa238c4-4fe5-4fd7-85ab-0ef3d8b0d243>
- Syarief, M., Prahitasari, E., & Wardana, R. (2018). Efikasi agensia hayati *Trichoderma* sp. terhadap karat daun (*Puccinia arachidis*) pada kacang tanah. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(2), 126–134. Retrieved from: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v2i2.104>