

Marghareta Bella Ochaviana¹, Eka Nur Jannah²,
Esna Dilli Novianto^{3*}

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar,
Jl. Kapten Suparman, Kec. Magelang Utara,
Kota Magelang, Jawa Tengah, 56116, Indonesia

¹margharetaviana@students.untidar.ac.id

²ekanurjannah@untidar.ac.id

³dilli.novianto@untidar.ac.id

*Penulis Korespondensi

ISSN: 2721-8589 (media online)
ISSN: 2721-8597 (media cetak)

AGRISINTECH

Journal of Agribusiness and Agrotechnology

Vol.6, No.1 (2025)

EFEKTIVITAS WAKTU PEMBERIAN DAN DOSIS *Trichoderma harzianum* DALAM MENANGGULANGI SERANGAN *Sclerotium rolfsii* PADA TANAMAN KEDELAI

*The Effectiveness of Trichoderma harzianum
Application Time and Dosage in Controlling
Sclerotium rolfsii Attacks on Soybean Plants*

ABSTRACT

The attack of Sclerotium rolfsii can significantly reduce soybean plant productivity, potentially leading to crop failure. Currently, farmers rely on fungicides to combat this issue. However, the continuous use of chemical control agents poses risks to the environment. Therefore, it is essential to explore alternative methods, such as utilizing biological agents like Trichoderma harzianum, which are more environmentally friendly. This study aims to analyze the effects of time application and the dosage of T. harzianum on reducing the incident of basal stem rot disease caused by S. rolfsii in soybean plants. This research was conducted from June to September 2024 at the Biotechnology and Plant Breeding Laboratory and the Bandongan Teaching Farm greenhouses at UNTIDAR. A Complete Randomized Block Design (3x4) was used in the study. The first factor was the application time of T. harzianum, namely 7 days before planting (T1), at planting time (T2), and 7 days after planting (T3). The second factor was the dosage of T. harzianum, which are 0, 225, 300, and 375 g/polybag. All data were analyzed with ANOVA, while the any significance tested further with orthogonal polynomials. Results indicated that applying T. harzianum 7 days before planting at a dosage of 375 g/polybag effectively reduced both the intensity of fungal attacks and the incidence of the disease. This timing and dosage combination also increased the effectiveness of the control measures and the height of the soybean plants. The interaction between the timing and dosage had a positive impact on reducing disease severity and enhancing control efficacy. T. harzianum demonstrated antagonistic activity against S. rolfsii, likely due to competition for space and nutrients, as well as antibiotic produced by the antagonistic fungi. In conclusion, this study suggests that T. harzianum can effectively inhibit S. rolfsii attacks on soybean plants when applied at the appropriate time and dosage.

Keywords: application time, dosage, Sclerotium rolfsii, soybean plant, Trichoderma harzianum

ABSTRAK

Serangan jamur *Sclerotium rolfsii* pada tanaman kedelai dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman hingga gagal panen. Saat ini, petani menggunakan fungisida untuk mengatasi hal tersebut. Namun demikian, penggunaan agen pengendali kimia secara terus menerus berdampak pada kerusakan lingkungan, sehingga perlu dicari alternatif lain dengan memanfaatkan agensia hayati seperti *Trichoderma harzianum* yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh waktu pemberian dan dosis *T. harzianum* terhadap serangan jamur *S. rolfsii* penyebab penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kedelai. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juni-September 2024 di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman dan greenhouse Bandongan Teaching Farm UNTIDAR. Rancangan Acak Kelompok Lengkap (3 x 4) digunakan pada penelitian ini. Faktor pertama yaitu waktu pemberian *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam (T1), saat tanam (T2),

dan 7 hari setelah tanam (T3). Faktor kedua adalah dosis *T. harzianum* yaitu 0, 225, 300 dan 375 g/polybag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pemberian *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam dan dosis 375 g/polybag berpengaruh menurunkan intensitas serangan dan kejadian penyakit serta meningkatkan efektivitas pengendalian dan tinggi tanaman kedelai. Interaksi antar kedua faktor berpengaruh menurunkan intensitas serangan dan kejadian penyakit serta meningkatkan efektivitas pengendalian. *T. harzianum* memiliki aktivitas antagonisme terhadap patogen *S. rolfii*. Diduga terjadi persaingan ruang dan nutrisi, serta aktivitas antibiosis dari jamur antagonis. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *T. harzianum* mampu menghambat serangan jamur *S. rolfii* pada tanaman kedelai dengan waktu pemberian dan dosis yang tepat.

Kata kunci: dosis, kedelai, *Sclerotium rolfii*, *Trichoderma harzianum*, waktu pemberian

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai (*Glycine max* L.) merupakan tanaman pangan urutan ketiga dan sebagai sumber protein nabati dengan harga yang relatif murah. Kedelai merupakan tanaman semusim, tergolong semak rendah, tumbuh tegak, dan berdaun lebat. Produksi kedelai di Jawa Tengah pada tahun 2018 hingga 2019 mengalami penurunan sebesar 10.186,1 ton (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Tengah, 2019). Serangan penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan jamur *Sclerotium rolfii* dapat mengakibatkan penurunan produksi tanaman kedelai (Munawara & Haryadi, 2020). *Sclerotium rolfii* merupakan jamur patogen tanaman yang menyebabkan penyakit seperti busuk pangkal batang, layu, dan rebah kecambah. Jamur tersebut dapat bertahan lama didalam tanah dalam bentuk Sclerotia (Lolong, 2016). Tanaman kedelai yang terserang jamur *Sclerotium rolfii* dapat kehilangan hasil mencapai 2.500 t/tahun (Parwati *et al.*, 2014).

Gejala yang ditimbulkan oleh jamur *Sclerotium rolfii* seperti layu, daun menguning, dan pada leher akar terdapat jamur yang berwarna putih, kemudian tanaman kedelai akan mati (Millenia *et al.*, 2021). Serangan dapat terjadi pada semua fase pertumbuhan, sejak tanaman kedelai muda sampai tanaman mulai membentuk polong. Dampak serangan busuk pangkal batang pada tanaman kedelai yaitu adanya penurunan produksi yang menyebabkan suplai kebutuhan kedelai terhambat.

Selama ini upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan dampak dari serangan jamur *S. rolfii* dengan melakukan tindakan pemberian fungisida. Namun dengan tindakan tersebut dapat memberikan dampak buruk, seperti pencemaran hingga kematian organisme non target, sehingga diperlukan pengendalian secara biologi dengan menggunakan biofungisida berbahan agensia pengendali hayati seperti *T. harzianum*.

Jamur *T. harzianum* berperan sebagai biokontrol dan tergolong kedalam jamur tanah (Nurbailis *et al.*, 2019). Muljowati (2014) menyatakan bahwa *T. harzianum* termasuk jamur antagonis yang dapat digunakan sebagai biofungisida dalam menghambat pertumbuhan patogen. Keunggulan yang dimiliki *T. harzianum* diantaranya yaitu aman, menghasilkan enzim yang dapat meruntuhkan dinding sel patogen, dan menghasilkan dua jenis antibiotik yaitu virinidin dan glikotoksin, sehingga *T. harzianum* dapat menekan pertumbuhan patogen dan penyebaran racun jamur penyebab penyakit tanaman. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Zulham (2021), menyatakan bahwa *T. harzianum* mempunyai kemampuan dalam menekan pertumbuhan jamur patogen *S. rolfii* penyebab penyakit busuk pangkal batang. Waktu pemberian dan dosis *T. viridae* yang tepat dapat menekan pertumbuhan jamur patogen *S. rolfii* (Wahyuni, 2018). Berdasarkan tinjauan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu pemberian dan dosis *Trichoderma harzianum* yang tepat dan efisien untuk mengendalikan serangan *Sclerotium rolfii* tanaman kedelai.

METODELOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juni 2024 hingga September 2024 di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman dan *green house Bandongan Teaching Farm* UNTIDAR.

Alat dan Bahan Percobaan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah LAF (*Laminar Air Flow*), erlenmeyer, tabung reaksi, autoklaf, pisau, kompor, cawan petri, *screen house*, ember, ajir bambu, sampel plastik, cetok, penggaris, alat tulis, dan timbangan. Bahan yang digunakan adalah isolat *Sclerotium rolfsii* (InaCC F5), kentang 250 g, gula 20 g, agar 20 g, *chloramphenicol* 250mg/L, air, benih kedelai varietas Anjasmoro (CV Sujinah Produsen Bibit Kedelai), *polybag* ukuran 35cm x 35cm, pupuk kandang kambing halus, tanah, dan *Trichoderma harzianum* (CV. Puspita Jaya Makmur Yogyakarta).

Rancangan Percobaan

Penelitian dilaksanakan menggunakan percobaan faktorial (3x4) yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Penelitian terdiri dari 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan sebagai blok. Perlakuan yang diujikan dalam penelitian yaitu faktor pertama waktu pemberian meliputi 7 hari sebelum tanam (W1), saat tanam (W2), dan 7 hari setelah tanam (W3). Faktor kedua dosis *T. harzianum* meliputi kontrol (T1), 225 g/ *polybag* (T2), 300 g/ *polybag* (T3), dan 375 g/ *polybag* (T4).

Pelaksanaan Penelitian

Isolat *Sclerotium rolfsii* diperbanyak menggunakan media PDA yang terdiri dari 250 g kentang rebus, 20 g agar, 20 g gula halus, dan 250 mg/L *chloramphenicol*. Setelah disterilisasi dalam autoklaf, media

PDA dituangkan ke dalam cawan petri dan digunakan untuk inokulasi *S. rolfsii* dengan metode pemotongan isolat menggunakan pelubang gabus.

Pemilihan benih kedelai dilakukan dengan melakukan perendaman menggunakan air kemudian dipilih untuk bahan tanam adalah benih yang tenggelam. Benih yang akan digunakan disemai menggunakan media tanam arang sekam selama 14 hari. Pembuatan media tanam dilakukan dengan pencampuran tanah dan pupuk kandang kambing halus dengan perbandingan 2:1 kemudian dicampur hingga merata sebelum dimasukkan kedalam *polybag* berukuran 35 cm x 35 cm hingga 3/4 bagian *polybag*. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam pada *polybag* dan membenamkan bibit kedelai sampai pangkal batang. Bibit kedelai ditanam langsung dalam *polybag* sebanyak 1 bibit/ *polybag*.

Trichoderma harzianum diaplikasikan 7 hari sebelum tanam dan saat tanam dilakukan dengan cara dicampurkan dengan tanah didalam *polybag*, sedangkan 7 hari setelah tanam dilakukan dengan cara dibumbunkan diatas media tanam mengelilingi tanaman. Jamur *S. rolfsii* diaplikasikan pada umur 14 hari setelah proses inokulasi dicawan petri, kemudian miselia ditanamkan ke dalam *polybag* sebanyak 1/4 cawan petri pada saat tanam bersamaan dengan penanaman bibit kedelai.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian adalah intensitas serangan, kejadian penyakit, efektivitas pengendalian, tinggi tanaman, dan panjang akar.

Intensitas serangan

Pengukuran intensitas serangan penyakit dilakukan pada saat tanaman kedelai berumur 7 hari setelah tanam sampai 49 hari setelah tanam dengan rentang waktu 7 hari sekali menggunakan persamaan 1, di mana IS: Intensitas serangan; N: Jumlah tanaman yang

diamati; n : Jumlah tanaman yang terserang;
Z: Skala tertinggi dalam kategori kerusakan;
dan v: nilai skala kerusakan.

$$IS = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\% \dots (1)$$

Kejadian penyakit

Kejadian penyakit dilakukan pada saat tanaman kedelai berumur 7 hari setelah tanam sampai 49 hari setelah tanam dengan rentang waktu 7 hari sekali menggunakan persamaan 2 di mana KP: kejadian penyakit; n: jumlah tanaman yang terserang; N: jumlah tanaman yang keseluruhan.

$$KP = \frac{n}{N} \times 100\% \dots (2)$$

Efektivitas pengendalian

Efektivitas pengendalian penyakit busuk pangkal batang dihitung saat tanaman berumur 49 hari setelah tanam dengan menggunakan persamaan 3 di mana EP : Efektivitas pengendalian; I kontrol: Intensitas penyakit pada kontrol; dan I perlakuan: Intensitas penyakit pada perlakuan Trichoderma

$$EP = \frac{I \text{ kontrol} - I \text{ perlakuan}}{I \text{ kontrol}} \times 100\% \dots (3)$$

Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi dilakukan dengan cara mengukur tanaman dari pangkal batang bawah hingga ujung batang atas tanaman menggunakan penggaris. Pengambilan data tinggi tanaman dimulai pada saat kedelai berumur 7 hari setelah tanam sampai 49 hari setelah tanam dengan rentang waktu 7 hari sekali.

Panjang akar (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan cara mengukur akar terpanjang dari tanaman sampel. Pengukuran ini bersifat destruktif sehingga dilakukan saat panen setelah tanaman dicabut.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf kepercayaan 5% dan 1%. Kemudian jika terdapat perbedaan signifikan dilakukan uji lanjut menggunakan BNT untuk waktu pemberian *T. harzianum* dan *orthogonal polynomial* untuk dosis *T. harzianum*, serta interaksi perlakuannya apabila berbeda signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Waktu Pemberian *Trichoderma harzianum* terhadap Tanaman Kedelai

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 1), pada parameter intensitas serangan, hasil uji BNT menunjukkan bahwa waktu pemberian 7 hari sebelum tanam menunjukkan intensitas serangan terendah dengan hasil 20,11% terhadap serangan *S. rolfsii*. Menurut Hardianti (2014), *T. harzianum* pada media padat selama 7 hari mampu berkembang dengan cepat, maka dalam waktu 7 hari daerah perakaran tanaman sudah di dominasi oleh *T. harzianum*. Hal tersebut sesuai dengan fakta yang didapatkan dipenelitian ini yaitu pemberian *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam dapat menekan serangan *S. rolfsii* paling rendah dibandingkan pemberian *T. harzianum* yang lain.

Kejadian penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *S. rolfsii* pada waktu pemberian *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam menunjukkan hasil terendah yaitu 37,34% (Tabel 1). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Munawarah dan haryadi (2020), menyebutkan bahwa pengaplikasian jamur *T. harzianum* dan *B. bassiana* mampu menekan keparahan penyakit dan kejadian penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan *S. rolfsii* pada tanaman kedelai. Menurut Rizal dan Susanti (2018), pemberian *T. harzianum*

Tabel 1. Pengaruh waktu pemberian *T. harzianum* terhadap intensitas serangan, kejadian penyakit, efektivitas pengendalian dan tinggi tanaman.

Parameter Perlakuan	Intensitas Serangan (%)	Kejadian Penyakit (%)	Efektivitas Pengendalian (%)	Tinggi Tanaman (cm)
7 Hari Sebelum Tanam	20,11 ^a	37,34 ^a	62,04 ^a	35,64 ^a
Saat Tanam	48,94 ^b	85,63 ^b	20,38 ^b	27,29 ^b
7 Hari Setelah Tanam	64,81 ^c	89,28 ^b	0 ^c	24,20 ^b
Nilai BNT (%)	9,8	10,06	8,87	4,97

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan uji beda nyata (BNT) pada taraf 1%.

pada tanaman bermanfaat untuk pertumbuhan maupun pengendalian penyakit. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan pemberian *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam dapat menekan kejadian penyakit busuk pangkal batang pada kedelai.

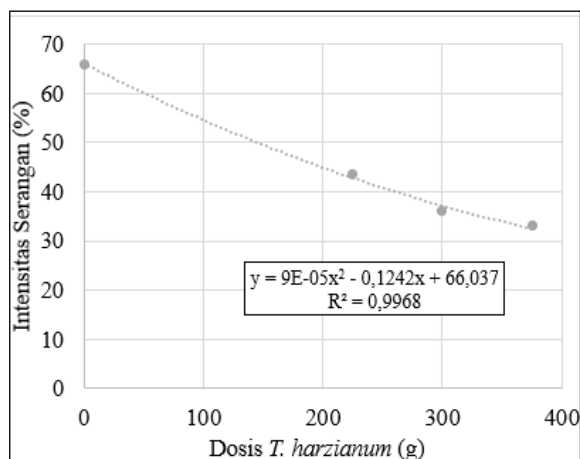
Efektivitas pengendalian tertinggi untuk mengendalikan serangan *S. rolfii* terdapat pada waktu pemberian *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam dengan hasil 62,04% (Tabel 1). Pemberian *Trichoderma* sp. efektif menekan pertumbuhan jamur *Sclerotium rolfii* penyebab penyakit pada tanaman. Hal tersebut sejalan dengan Rustanti *et al.* (2014), menyatakan *Trichoderma* sp. adalah salah satu mikroorganisme non patogen yang banyak digunakan sebagai agensia hayati untuk mengendalikan mikroba patogen tanaman. Fakta pada penelitian ini *T. harzianum* yang diaplikasikan sebelum ada infeksi patogen dapat menekan pertumbuhan patogen dibandingkan tanpa *T. harzianum* maupun diaplikasikan setelah ada infeksi patogen.

Tinggi tanaman pada waktu pemberian *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam memberikan hasil tertinggi hingga mencapai 35,64cm (Tabel 1). Pertumbuhan dan perkembangan tanaman memerlukan unsur hara yang cukup, penyerapan unsur hara dipengaruhi oleh pertumbuhan akar. *Trichoderma* sp. dapat mengeluarkan hormon auksin untuk merangsang pembentukan akar lateral, sehingga proses penyerapan unsur hara berjalan optimal yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan

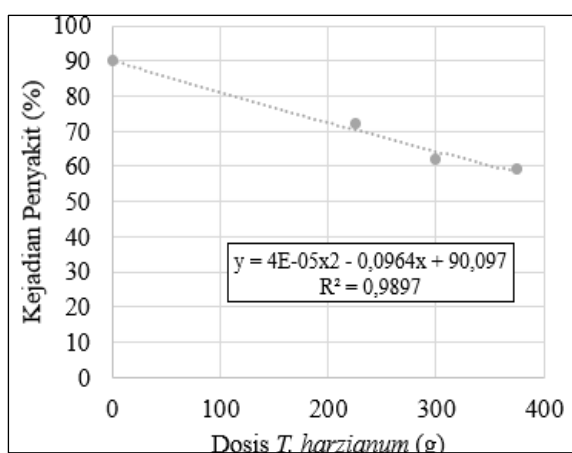
tinggi tanaman. Menurut Rizal dan Susanti (2018), *Trichoderma* sp. dapat membantu merangsang pertumbuhan tinggi tanaman kedelai. Hal tersebut sesuai dengan fakta yang didapatkan selama penelitian bahwa pemberian *T. harzianum* dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang menyebabkan tinggi tanaman tertinggi.

Pengaruh Dosis *Trichoderma harzianum* terhadap Tanaman Kedelai

Berdasarkan hasil *orthogonal polynomial* (Gambar 1), diperoleh persamaan regresi $y = 9E-05x^2 - 0,1242x + 66,037$ dapat diketahui bahwa pemberian *T. harzianum* yaitu dosis 690 g/polybag mampu menurunkan intensitas serangan *S. rolfii* hingga mencapai 23,18%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hardianti (2014), menyatakan bahwa semakin tinggi dosis *T. harzianum* maka semakin banyak koloni *T. harzianum* yang dihasilkan, sehingga kompetisi dengan jamur patogen lebih tinggi. Penggunaan Mikoriza arbuskula dan *T. harzianum* sebagai agensia hayati yang mampu memberikan perlindungan, meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan tanaman (Munawara & Haryadi, 2020). Hasil penelitian Latifah *et al.* (2014) menyebutkan bahwa aplikasi campuran *T. harzianum* dan Mikoriza arbuskula mampu menghambat *S. rolfii*. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa *T. harzianum* mampu menekan intensitas serangan *S. rolfii*.



Gambar 1 Pengaruh dosis *T. harzianum* terhadap intensitas serangan.



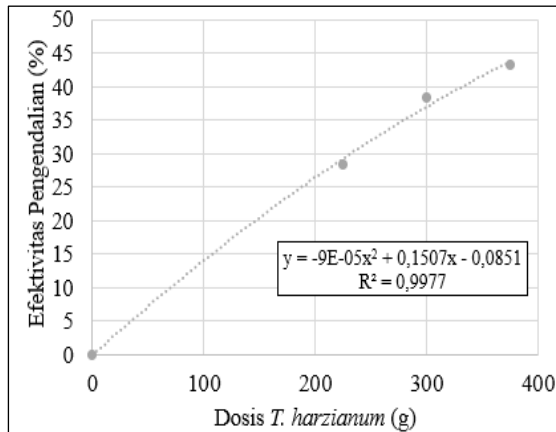
Gambar 2. Pengaruh dosis *T. harzianum* terhadap kejadian penyakit.

Hasil *orthogonal polynomial* (Gambar 2), diperoleh persamaan regresi $y = 4E-05x^2 - 0,0964x + 90,097$ dapat diketahui bahwa pemberian *T. harzianum* dengan dosis 1.205 g/polybag mampu menurunkan kejadian penyakit *S. rolfii* hingga mencapai 32%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wahyuni (2018), menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis *T. viride* maka kejadian penyakit *S. rolfii* pada tanaman kedelai semakin rendah. Keberadaan jamur *T. harzianum* yang bersifat antagonis mampu bertahan hidup, menguasai ruang tumbuh, dan mempunyai tingkat kompetisi yang tinggi pada lingkungan tumbuh yang sama dengan patogen lain (Sriwati *et al.*, 2014). Pada

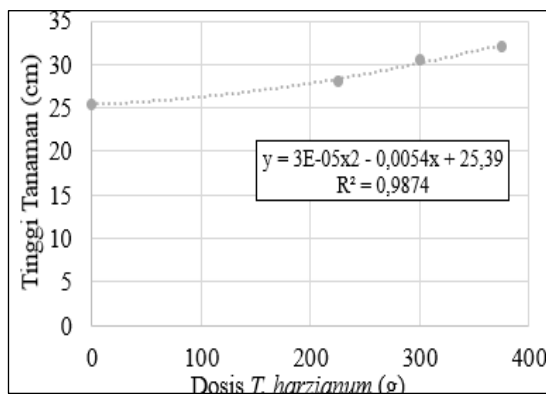
penelitian ini pemberian *T. harzianum* dengan dosis yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan jamur *S. rolfii* penyebab penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kedelai.

Berdasarkan hasil *orthogonal polynomial* (Gambar 3), diperoleh persamaan regresi $y = -9E-05x^2 + 0,1507x - 0,0851$ dapat diketahui bahwa pemberian *T. harzianum* dengan dosis 837,22 g/polybag mampu meningkatkan efektivitas pengendalian terhadap serangan *S. rolfii* hingga mencapai 62,99%. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Chamzurni (2011), menyatakan bahwa semakin tinggi dosis *T. harzianum* maka kemampuan menghambat perkembangan *S. rolfii* melalui mekanisme antagonis berupa kompetisi, antibiosis, dan mikoparasit semakin tinggi. Sebagai agensia hayati *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan enzim yang menyerang miselium patogen dengan melisis dinding sel telur nematoda patogen. *Trichoderma* sp. yang memiliki kemampuan tertinggi dalam menghambat *S. rolfii* pada tanaman kedelai adalah isolat *T. harzianum* (Dewi *et al.*, 2015). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan bahwa *T. harzianum* mampu meningkatkan efektivitas pengendalian *S. rolfii* pada tanaman kedelai.

Berdasarkan hasil *orthogonal polynomial* (Gambar 4), diperoleh persamaan regresi $y = 3E-05x^2 - 0,0054x + 25,39$ dapat diketahui bahwa pemberian *T. harzianum* dengan dosis 90 g/polybag mampu meningkatkan tinggi tanaman mencapai 25,14cm. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Debitama *et al.* (2022), yang menyatakan bahwa *T. harzianum* mampu menghasilkan indole-3-asam asetat (IAA) yang berperan dalam proses pembelahan sel sehingga mempengaruhi tinggi tanaman. Sejalan dengan penelitian Kurniawan *et al.* (2016), aplikasi (IAA) dengan konsentrasi yang berlebih maupun kurang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. IAA biasanya diproduksi di jaringan muda, terutama pada titik tumbuh batang, daun muda, dan biji yang sedang berkembang.



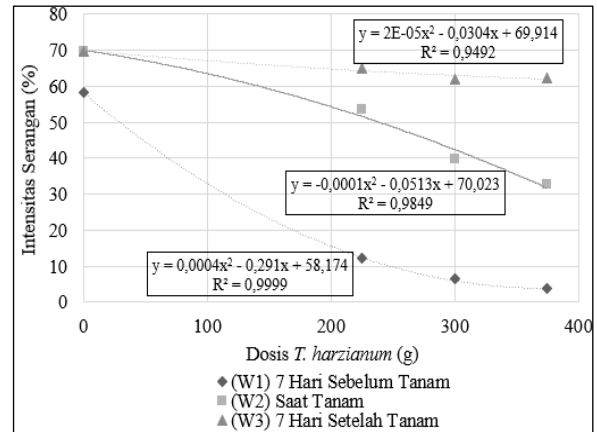
Gambar 3. Pengaruh dosis *T. harzianum* terhadap efektivitas pengendalian.



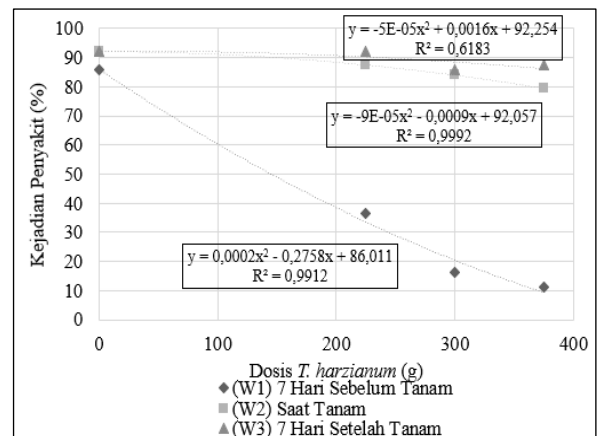
Gambar 4. Pengaruh dosis *T. harzianum* terhadap tinggi tanaman

Interaksi Waktu Pemberian dan Dosis *Trichoderma harzianum* terhadap Tanaman Kedelai

Berdasarkan Gambar 5, dapat ditunjukkan bahwa terdapat interaksi antara waktu pemberian dan dosis *T. harzianum* pada aplikasi *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam dan dosis *T. harzianum* 375 g/polybag dengan persamaan regresi $y = 0,0004x^2 - 0,291x + 58,174$. Perlakuan berpengaruh ke hasil 99%, sisanya 1 % dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Suanda (2015), bahwa keberadaan jamur *T. harzianum* mampu menjadi penghambat patogen dan membuat tanaman inang lebih mudah menyerap unsur hara. *Trichoderma* sp. mempunyai daya dapat



Gambar 5. Pengaruh interaksi waktu pemberian dan dosis *T. harzianum* terhadap intensitas serangan



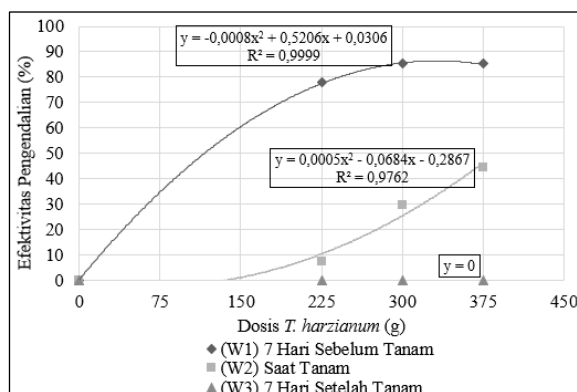
Gambar 6. Pengaruh interaksi waktu pemberian dan dosis *T. harzianum* terhadap kejadian penyakit tanaman kedelai.

mengeluarkan toksin, sehingga dapat menghambat bahkan mematikan jamur lain.

Sementara itu berdasarkan gambar 6, dapat ditunjukkan bahwa terdapat interaksi antara waktu pemberian dan dosis *T. harzianum* pada aplikasi *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam dan dosis *T. harzianum* 375 g/polybag dengan persamaan regresi $y = 0,0002x^2 - 0,2758x + 86,011$. Perlakuan berpengaruh ke hasil 99%, sisanya 1 % dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Hal tersebut diduga disebabkan oleh adanya mikroparasit dan senyawa antibiosis yang dimiliki oleh *T. harzianum* sehingga dapat menghambat pertumbuhan patogen. Hal ini

sesuai dengan pendapat Soenartiningih (2015), menyatakan bahwa *T. harzianum* menghasilkan enzim glukonase dan kitinase yang dapat melarutkan dinding sel patogen. Selain itu, *Trichoderma* sp. menghasilkan dua gliotoksin dan viridian sebagai antibiotic yang dapat melindungi dari penyakit.

Gambar 7 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara waktu pemberian dan dosis *T. harzianum* pada aplikasi *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam dan dosis *T. harzianum* 375 g/polybag dengan persamaan regresi $y = -0,0008x^2 + 0,5206x + 0,0306$. Perlakuan berpengaruh ke hasil 99%, sisanya 1% dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Dewi dkk. (2015), menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. dan filtratnya mampu menghambat pertumbuhan *S. rolfsii* pada tanaman kedelai. Pemberian *T. harzianum* pada waktu pemberian dan dosis yang tepat mampu menekan serangan *S. rolfsii* penyebab penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kedelai, sehingga hasil efektivitas pengendalian semakin tinggi.



Gambar 7. Pengaruh interaksi waktu pemberian dan dosis *T. harzianum* terhadap efektivitas pengendalian tanaman kedelai

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Waktu pemberian *T. harzianum* 7 hari sebelum tanam menurunkan intensitas serangan dan kejadian penyakit,

meningkatkan efektivitas pengendalian untuk mengendalikan serangan *S. rolfsii* dan meningkatkan tinggi tanaman terbaik pada tanaman kedelai var. Anjasmoro. Pemberian dosis *Trichoderma harzianum* sebesar 375 g/polybag menurunkan intensitas serangan dan kejadian penyakit, meningkatkan efektivitas pengendalian untuk mengendalikan serangan *S. rolfsii* dan meningkatkan tinggi tanaman terbaik pada tanaman kedelai var. Anjasmoro. Di samping itu interaksi antara waktu pemberian dan dosis *Trichoderma harzianum* pada 7 hari sebelum tanam dengan dosis 375 g/polybag dapat menurunkan intensitas serangan dan kejadian penyakit, serta meningkatkan efektivitas pengendalian penyakit busuk pangkal batang.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka disarankan perlu adanya penelitian lanjutan mengenai waktu pemberian dan dosis *Trichoderma harzianum* pada lahan budidaya untuk mengetahui efektivitas *Trichoderma harzianum* dalam menekan serangan *Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Chamzurni, T., Sriwati, R., & Selian, R. D. (2011). Efektivitas dosis dan waktu aplikasi *Trichoderma virens* terhadap serangan *Sclerotium rolfsii* pada kedelai. *Jurnal Floratek*, 6(2), 62-73
- Debitama, A. M. N. H., Mawarni, I. A., Hasanah, U., & Priyanti. (2022). Pengaruh Hormon Auksin sebagai Zat Pengatur Tumbuh pada Beberapa Jenis Tumbuhan *Monocotyledoneae* dan *Dicotyledoneae*. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17(1), 15-23.

- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan. (2019). Ketersediaan dan Kebutuhan Kedelai di Provinsi Jawa Tengah. Diakses dari (<https://dishanpan.jatengprov.go.id>) pada 7 Februari 2024.
- Dewi, I. P., Maryono, T., Aeny, T. N., & Ratih, S. (2015). Kemampuan *Trichoderma* sp. dan filtratnya dalam menekan pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* secara in vitro. Jurnal Agrotek Tropika, 3(1), 130-133.
- Hardianti, A. R., Rahayu, Y. S., & Asri, M. T. (2014). Efektivitas waktu pemberian *Trichoderma harzianum* dalam mengatasi serangan layu fusarium pada tanaman tomat varietas Ratna. J. Lentera Bio, 3(2), 21-25.
- Lolong, A. A., Salim, & Barri, N. (2016). Serangan Cendawan *Sclerotium rolfsii* Pada Beberapa Varietas Kedelai yang Ditanam di Beberapa Sistem Tanam Kelapa. Buletin Palma, 17(2), 139-146.
- Millenia, H. T., Febriyanty, A., Lussy, A. D., Nurhasanah, I., Yunitasari, N., Priyanti, & Junaidi. (2021). Jenis-jenis penyakit tanaman kedelai (*Glycine max*) serta pengendaliannya secara fisik dan kimia. Prosiding Seminar Nasional BIO (pp. 635-647). Universitas Negeri Padang.
- Muljowati, J. S., Dwiputranto, U., & Budisantoso, I. (2014). Longevitas dan efikasi pelet *Trichoderma harzianum* terhadap *Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit layu pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Biosfera, 31(1), 23-42.
- Munawara, W., & Haryadi, N. T. (2020). Induksi ketahanan tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan cendawan endofit *Trichoderma harzianum* dan *Beauveria bassiana* untuk menekan penyakit busuk pangkal batang (*Sclerotium rolfsii*). Jurnal Pengendalian Hayati, 3(1), 6-13.
- Nurbailis, N., Djamaal, A., Rahma, H., & Liswarni, Y. (2019). *Secondary metabolite production by Trichoderma spp and its potential as antibacteria*. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 8(4), 196-201.
- Parwati, G. C., Khalimi, K., & Adiartayasa, W. (2014). Uji efikasi formulasi rizobakteri *Pantoea afflomerans* GTA24 dalam mengendalikan penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Sclerotium rolfsii* pada tanaman kedelai. E Jurnal Agroekoteknologi Tropika, 3(4), 218-229.
- Rizal, S., & Susanti, T. D. (2018). Peranan Jamur *Trichoderma* sp. yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 15(1), 23-29.
- Soenartiningih, Akil, M., & Andayani, N. N. (2015). Cendawan tular tanah (*Rhizoctonia solani*) penyebab penyakit busuk pelepah pada tanaman jagung dan sorgum dengan komponen pengendaliannya. IPTEK Tanaman Pangan, 10(2), 85-92.
- Sriwati, R., Chamzurni, T., & Kemalasari, L. (2014). Kemampuan bertahan hidup *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma virens* setelah ditumbuhkan bersama dengan jamur patogen tular tanah secara in vitro. J. Floratek, 9, 14-21.
- Suanda, I. W., & Ratnadi, N. W. (2015). Daya Antagonism *Trichoderma* sp. Isolat Local terhadap Jamur Patogen penyebab Penyakit Rebah Kecambah

- (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Jurnal EmaSains, 4(2), 155-162.
- Wahyuni, S. H. (2018). Potensi *Trichoderma viride* dalam menekan serangan *Sclerotium rolfsii* pada tanaman kedelai (*Glycine max* L.). Jurnal Agrotek Lestari, 5(1), 51-65.
- Zulham, P., & Panggesso, J. (2021). Uji antagonis jamur *Trichoderma* terhadap pertumbuhan patogen *Sclerotium rolfsii* Sacc. penyebab busuk batang nilam (*Pogostemon Cablin Benth*). E-Jurnal Agrotekbis, 9(2), 447-452.