

KEMAMPUAN *Trichoderma* sp. UNTUK MENEKAN PENYAKIT SECARA ALAMI PADA TANAMAN PAPRIKA DI DATARAN MEDIUM

Mulat Isnaini¹⁾, Agus Rohyadi, Irwan Muthahanas, Wahyu Astiko
Program Studi Agroekoteknologi/Jurusan Budi Daya Pertanian/ Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

¹⁾Corresponding author E-mail: mulatnanik@gmail.com

ABSTRAK.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi agen hayati *Trichoderma* sp. yang di aplikasi dengan beberapa metode untuk mengendalikan patogen tanaman secara alami pada tanaman paprika di dataran medium. Metode yang dilakukan adalah i) perendaman biji dengan suspensi *Trichoderma* sp. (TS) selama 30 menit, ii) aplikasi *Trichoderma* sp. dalam bentuk padat (10 g) ke dalam lubang tanam (TL) sebelum tanam, iii) perendaman akar bibit (TB) ke dalam suspensi *Trichoderma* sp. (3×10^6 mL⁻¹, iv) tanpa diaplikasi dengan *Trichoderma* sp. (Kontrol). Setiap perlakuan diulang 5 kali. Ukuran bedeng 1 x 3 m dengan jarak tanam 60 x 60 cm. Rancangan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap). Hasilnya menunjukkan insiden penyakit damping-off oleh *Sclerotium rolfsii* dan *Fusarium solani* pada perlakuan TS, TB, dan TL masing-masing sebesar 15, 5, 4% dan kontrol 78,3%. Sehingga kemampuan *Trichoderma* sp. dalam menekan penyakit damping-off pada perlakuan TS, TB, dan TL masing-masing sebesar 63,3; 73,3; dan 74,3% dibanding dengan kontrol (21,7%). Tanaman yang diserang oleh Virus pada perlakuan TS, TB, TL masing-masing sebesar 5, 2, 2% dan kontrol 20%.

Keyword: Paprika, *Trichoderma* sp., *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium solani*

1. PENDAHULUAN

Tanaman paprika merupakan tanaman yang secara ekonomi penting dan bermanfaat sebagai pencegahan penyakit karena paprika mengandung anti oxidant, anti-mutagenik, anti-carcinogenik dan immunosupresive yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Penggunaan atau sering mengkonsumsi paprika dapat mencegah beberapa penyakit (1). Pentingnya tanaman paprika sebagai bahan baku keperluan konsumsi maka terdapat usaha peningkatan produksi setiap tahunnya. Akan tetapi beberapa kendala sering dihadapi sehingga produksi menurun tidak hanya menurunkan hasil tetapi juga menurunkan produksi biji. Penyakit tanaman merupakan penyebab utama penurunan produksi tidak hanya di daerah tropis tetapi juga di daerah sub-tropis. Penyakit umum yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, nematoda merupakan penyebab kehilangan hasil. Penyakit-penyakit yang umum menyerang tanaman paprika seperti berikut ini.

Penyakit rebah kecambah terutama disebabkan oleh rendahnya kualitas biji yang ditanam dan cara penanaman yang tidak sempurna. Selain itu, tanaman gagal tumbuh disebabkan oleh beberapa mikroorganisme. Mikroorganisme penyebab penyakit adalah *Pythium*, *Rhizoctonia* and *Fusarium*. Biji gagal berkecambah (*pre-emergence damping-off*), bibit yang sudah tumbuh (*post-emergence damping-off*), atau bibit tidak tumbuh secara normal atau kerdil yang disebabkan oleh busuk akar atau busuk leher akar.

Penyakit hawar ini disebabkan oleh jamur *Phytophthora* yang ditularkan lewat air dan umumnya dijumpai pada tempat-tempat basah atau airnya tergenang. Jamur *Phytophthora* dapat menyerang pada semua bagian tanaman dan paling tidak dapat menyebabkan 3 syndrome penyakit yaitu hawar daun, busuk buah dan busuk akar.

Kondisi ini didukung oleh cuaca panas tetapi dalam kondisi lembab. Tanaman yang mengalami penyakit hawar akan layu, mati diikuti buah kualitasnya rendah (2).

Layu verticillium dan layu fusarium disebabkan oleh jamur patogen tular tanah *Verticillium dahliae* dan *Fusarium oxysporum*. Jamur-jamur tersebut menginfeksi tanaman paprika pada berbagai stadia pertumbuhan. Suhu udara dan tanah yang dingin merupakan kondisi yang mendukung untuk pertumbuhan jamur.

Jamur penyebab kerusakan (patogen) terbesar pada tanaman paprika di lapang adalah golongan jamur soilborne diseases yaitu *F. oxysporum* (Snyd.& Hans.); *Pythium* sp., *Rhizoctonia solani* (Kühn) dan *S. rolfsii*. Patogen-patogen tersebut dapat menyebabkan kematian tanaman dini atau disebut damping-off atau kematian pada tanaman tua. Patogen-patogen seperti Fusarium, Pythium dan Rhizoctonia dapat menyebabkan busuk buah secara sendiri-sendiri atau kombinasi yang umum disebut dengan pod breakdown complex dan penurunan hasil berkisar antara 20 hingga 80% (3). Penyakit busuk batang disebabkan oleh *S. rolfsii* atau disebut dengan busuk sclerotium dapat menyebabkan penurunan hasil sampai 90% (4).

Pengendalian terhadap patogen tular tanah tersebut sangat sulit dilakukan karena terbentuknya badan istirahat dari ketiganya yaitu klamidospora (*Fusarium* sp.) dan sklerosia (*Rhizoctonia* dan *Sclerotium*) yang mampu bertahan pada kondisi ekstrem di dalam tanah sampai puluhan tahun. Cara yang paling memberikan harapan adalah dengan penyediaan kultivar tahan. Tetapi kultivar tahan ketersediaannya sangat terbatas.

Penggunaan jamur *Trichoderma* spp. dilaporkan menekan penyakit busuk batang tanaman sayuran di lapang yang disebabkan oleh jamur *S. rolfsii*. Bioagen tersebut diintroduksi ke dalam tanah secara sendiri dan atau dikombinasikan dengan solarisasi (5).

Keberhasilan pengendalian dengan bioagen sangat tergantung pada penggunaan formulasi yang tepat dan system aplikasi dari bentuk efikasi agen biologi tersebut. Dewasa ini beberapa teknik kemasan yang lebih menguntungkan dilakukan termasuk bentuk pelet, bubuk dan bahan-bahan solid lainnya yang berisi aktivator biomass bioagen serta penggunaan biomass mikrobial untuk perlakuan biji. Bioagen *G. virens* dan *Trichoderma* spp. yang diaplikasikan dalam bentuk pyrax biomass ke dalam tanah untuk menekan populasi *S.rolfsii* populasinya meningkat hingga 105 CFU/g setelah 11 hr dan cenderung menurun setelah 35 hr (6, 7).

Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mengevaluasi agen hayati *Trichoderma* sp. yang di aplikasi dengan beberapa metode untuk mengendalikan patogen tanaman khususnya patogen tular tanah secara alami pada tanaman paprika di dataran medium.

Di sentra produksi di P. Lombok khususnya di dataran medium ditanam beberapa varietas paprika, tetapi belum ada informasi mengenai kepekaan atau ketahanan terhadap patogen tular tanah. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan perlindungan terhadap beberapa patogen tular tanah terhadap paprika yang di tanam di dataran medium.

2. METODE

Penelitian akan dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram dan di Lapang. Kegiatan akan dilakukan selama 7 bulan (Mei sampai November 2020). Percobaan akan dilakukan di lahan petani Lokok bata, desa Pendua, Lombok Utara.

2.1 Bahan

Jamur *Trichoderma* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Trichoderma* yang diperoleh dan diisolasi dari tanaman paprika di desa Sembalun (T-pap). Isolat tersebut dimurnikan dan ditumbuhkan pada kertas saring steril yang divakum, merupakan koleksi pribadi yang disimpan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Unram. Selanjutnya isolat jamur ditumbuhkan pada media campuran batu zeolit (0,3 mm diam.) dan seresah kulit ari jagung. Perbandingan batu dan seresah kulit ari jagung dengan perbandingan :Batu:Jagung = 1:3 w/w masing-masing ditambah dengan 2 g daun kelor kering. Media campuran batu dan seresah jagung sebelumnya di sterilisasi dengan menggunakan autoclave dengan tekanan 1,5 atm, suhu 121⁰ C selama 60 menit dan diulang kembali pada hari berikutnya. Media campuran tersebut kemudian diinokulasi dengan suspensi *Trichoderma* sp. (T-pap) sebanyak 10 mL/media campuran. Isolat yang telah ditumbuhkan tersebut kemudian dihitung populasinya (cfu) sebelum diaplikasikan pada bedengan sebagai media tanam.

2.2. Pelaksanaan Percobaan

Penyiapan petak percobaan, aplikasi Trichoderma, dan penanaman

Petak perlakuan dibuat berukuran 1 x 3 m, jarak antar petak 0,5 m. Bibit paprika ditanam pada bedengan dengan jarak tanam 20x30 cm.

Jenis perlakuan sebagai berikut:

1. Perendaman biji paprika ke dalam suspensi *Trichoderma* 3×10^6 mL⁻¹ selama 30 menit sebelum biji ditanam (TS)
2. Perendaman bibit yaitu akar bibit direndam ke dalam suspensi jamur *Trichoderma* sp. 3×10^6 mL⁻¹ (TB) sesaat sebelum tanam.
3. Agen hayati *Trichoderma* dalam bentuk padat (5 g) dimasukkan ke dalam lubang tanam Aplikasi dilakukan 2 (dua) minggu sebelum tanam (TL)
4. Bedeng tanpa diaplikasi dengan *Trichoderma*, sebagai pembanding (Kontrol= KO).

Setiap perlakuan diulang 5 kali. Rancangan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap).

Pemeliharaan tanaman

Tanaman dipelihara sesuai dengan standar pemeliharaan yang dianjurkan. Pengairan dilakukan dengan sistem irigasi tetes yang sumber alirannya diambil dari sumur pompa. Pengendalian gulma dilakukan dengan penyiangan teratur dan dilakukan secara mekanik dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman, sedangkan pengendalian hama dilakukan dengan cara membuat perangkap.

2.3. Pengamatan

Data yang dikumpulkan:

1. Insiden penyakit. Persentase insiden penyakit dihitung pada awal tanam sampai akhir penelitian. Insiden penyakit dihitung dengan cara menghitung jumlah tanaman yang menunjukkan gejala layu dan mati.
2. Bibit yang mati sebelum berkecambah sebagai *damping-off* dan setelah tumbuh (*post-emergence -damping-off*). Pengamatan lain adalah adanya serangan virus.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan dalam percobaan ini terlihat bahwa gejala tanaman umur tiga minggu setelah dipindah dari pembibitan, beberapa tanaman mula-mula layu dan pangkal batangnya busuk semakin lama busuk pangkal batang merambat ke atas, selanjutnya terjadi layu permanen dan akhirnya daunnya kering dan keseluruhan tanaman mati. Setelah diidentifikasi penyakit tanaman tersebut diserang oleh patogen tular tanah *Sclerotium rolfsii* dan layu fusarium penyebab damping-off seperti terlihat pada Gb. 1. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kondisi tanah yang kering kemudian sebelum dilakukan system irigasi tetes lahan di leb dengan air sumur pompa. Tanaman yang layu dan mati terjadi pada perlakuan kontrol yaitu tanaman yang tidak diperlakukan dengan *Trichoderma* sp. dengan persentase 78,3 kemudian tanaman yang diperlakukan dengan perendaman biji insiden penyakit sebesar 15,5% sementara *Trichoderma* yang dimasukkan ke dalam lubang tanam dan bibit yang direndam akarnya insiden penyakit masing-masing sebesar 5% dan 4% (Gb. 2). Insiden penyakit pada tanaman dengan perlakuan perendaman biji lebih tinggi (15,5%) dibanding dengan kedua perlakuan yang lain yaitu perendaman bibit dan aplikasi agen hayati ke dalam lubang tanam. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adaptasi bibit yang awalnya dilakukan perendaman biji pertumbuhannya terlihat kurang merata di tempat pembibitan. Setelah dipindahkan ke lahan bedengan ternyata masih mengalami adaptasi dalam waktu yang agak lama dan pertumbuhannya lambat, meskipun akhirnya tanaman tumbuh secara normal.

Secara umum aplikasi agen hayati *Trichoderma* sp. mampu menekan penyakit khususnya damping-off sebesar 60 – 74% (Tabel 1) pada tanaman paprika di dataran medium dengan insiden penyakit sebesar 4-15,5%. Sementara tanaman yang tidak diperlakukan dengan agen hayati *Trichoderma* sp. insiden penyakitnya sebesar 78,3%. Penelitian perlakuan biji dengan *Trichoderma virens* plus *Trichoderma* yang diformulasi dalam bentuk formulasi talk mampu menekan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat di glasshouse sebesar 55,66% (8). Interaksi dua kultur secara in-vitro antara jamur *Trichoderma viride* dan beberapa patogen menunjukkan bahwa pertumbuhan miselia jamur patogen *Phoma exigua*, *Fusarium nygamai* dan *Rhizoctonia solani* dapat ditekan sebesar masing-masing 71,76%; 78,80%; dan 63,52% (9). Hasil pengamatan tanaman yang diserang oleh virus pada perlakuan TS, TB, TL, KO, masing-masing sebesar 5%, 2%, 2%, dan 20%. Fenomena ini sangat menarik karena tanaman yang tidak diplikasi dengan *Trichoderma* sp. gejala yang diserang oleh virus lebih besar dari pada tanaman yang ditambah dengan agen hayati. Hal ini kemungkinan bahwa agen hayati *Trichoderma* sp. menginfeksi jaringan tanaman sebagai endofit. Tetapi pada penelitian ini belum diamati tentang jaringan tanaman yang telah terinfeksi oleh agen hayati tersebut. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa jamur Genus *Hypocrea/Trichoderma* berada di daerah rhizosphere diketahui sebagai mikoparasit, merangsang pertumbuhan tanaman dan ada pula yang bersifat endofit yang mengkolonisasi jaringan intercelular tanaman (10, 11).

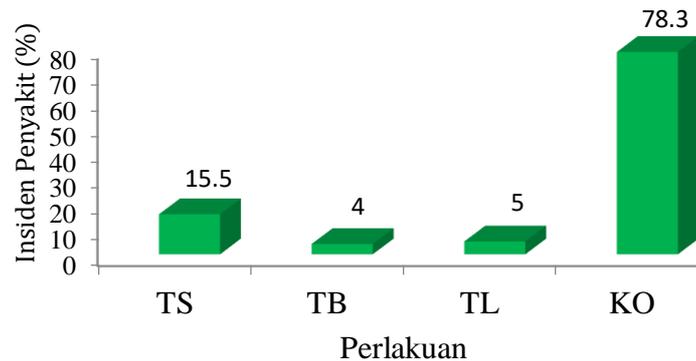
Penyakit-penyakit yang menyerang tanaman paprika umur 2 – 3 minggu setelah tanam.



B



Gambar 1. Penyakit damping-off pada tanaman paprika umur 2 minggu (A) busuk pangkal batang, (B) tanaman layu, (C) tanaman kering dan mati, (D) tanaman diserang oleh virus



Gb. 2. Persentase insiden penyakit damping-off pada tanaman paprika

Tabel 1. Kemampuan agen hayati *Trichoderma* sp. dalam menekan penyakit tanaman

PERLAKUAN	Insiden Penyakit (%)	Daya Hambat (%)
TS	15,5	63,3
TB	4,0	73,3
TL	5,0	74,3
KO	78,3	

4. KESIMPULAN

1. Agen hayati *Trichoderma* sp. mampu menekan penyakit damping-off sebesar TS 63,3%; TB 73,3%; dan TL 74,3% dibanding kontrol 21,7%.
2. Jumlah tanaman yang diserang oleh Virus pada perlakuan TS, TB, TL masing-masing sebesar 5%; 2%; 2%; dan kontrol 20%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat atas dana yang diberikan melalui DIPA BLU (PNBP) Unram Tahun Anggaran 2020.

DAFTAR REFERENSI

- (1) Welbaum, GE. (ed.). (2015). Family Solanaceae in Vegetable Production and Practices. CAB International Publisher.
- (2) Sanogo, S., Carpenter, J. (2006). Incidence of *Phytophthora* blight and Verticillium wilt within chile pepper fields in New Mexico. Plant Dis. 90, 291–296.
- (3) Garg, R., Loganathan, M., Saha, S., Roy, B.K. (2014). Chilli Anthracnose: a review of causal organism, resistance source and mapping of gene, in Microbial Diversity and Biotechnology in Food Security, eds Kharwar R. N., Upadhyay R., Dubey N., Raguwanshi R., editors. (Springer;), 589–610.
- (4) Than, P.P., Jeewon, R., Hyde, K.D., Pongsupasamit, S., Mongkolporn, O., Taylor, P.W.J. (2008). Characterization and pathogenicity of *Colletotrichum* species associated with anthracnose disease on chilli (*Capsicum* spp.) in Thailand. Plant Pathol. 57, 562–572.
- (5) Lewis, J.A., Fravel, D.R. 1996. Influence of pyrax/biomass of biocontrol fungi on snap bean damping-off caused by *Sclerotium rolfsii* in the field an on germination of sclerotia. Plant Dis. 80:655-659.
- (6) Stevens, C, Khan, V.A, Rodriguez-Kabana, A.J, Ploper, L.D, Backman, P.A, Collins, D.J, Brown, J.E, Wilson, M.A, Igwegbe , E.C.K. 2003. Integration of soil solarization with chemical, biological and cultural control for the management of soilborne disease of vegetables. Plant and Soil 253(2):493-506.
- (7) Mukherjee, A.K., Kumar, A.S., Kranthi, S., Mukherjee, P.K. (2014). Biocontrol potential of three novel *Trichoderma* strains: isolation, evaluation and formulation. 3 Biotech 4, 275–281.
- (8) Christopher, D.J., Shutin, T. Raj., Usha Rani, S., Udhayakumar, R. 2010. The role of defense enzymes activity in tomato as induced by *Trichoderma virens* against *Fusarium* wilt caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Journal of Biopesticides (3):158-162.
- (9) Parazi, TE., Ansari, M., Elaminejad, T. 2012. Evaluation of the potential of *Trichoderma viridi* in the control of fungal pathogens of Roselle (*Hibiscus sadrariffa* L.) in vitro. Journal microbial pathogenesis (52): 201 – 205.
- (10) Druzhinina, IS, Kubicek, CP, 2005. Species concepts and biodiversity in *Trichoderma* and *Hypocrea*: from aggregate species to species clusters. J. Zhejiang Univ. Sci. B 6:100-112.
- (11) Harman, GE., Howell, C.R., Viterbo, A., Chet, I., Lorito, M. 2004. *Trichoderma* species-opportunistic, avirulent plant symbionts. Nature Rev. Microbiol. 2, 43-56.