

ANTAGONISTIK BITRICHOMPOS DAN *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* DALAM MENEKAN PENYAKIT LAYU BAKTERI (*RALSTONIA SOLANACEARUMI*) PADA TANAMAN TOMAT

ANTAGONISTIC OF BITRICHOMPOS AND *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* IN SUPPRESSING BACTERIAL WILT DISEASE ON TOMATO PLANT

Abdul Azis Ambar¹, Reski Febriana¹ dan Nur Ilmi¹

¹Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Parepare

Correspondence Author : azisumpar1972@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit pada tomat menjadi penting untuk ditangani, khususnya penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum*., karena dapat menurunkan hasil produksi, baik di daerah tropis maupun subtropis. Persentase kehilangan hasil produksi akibat layu bakteri bisa mencapai 75 – 100%. Selama ini petani mengendalikan penyakit tersebut dengan memanfaatkan bahan kimia sintetik atau pestisida, sehingga menimbulkan efek negatif baik pada lingkungan maupun terjadinya resistensi patogen. Oleh karena itu perlu adanya tindakan untuk mengendalikan penyakit layu bakteri dengan memanfaatkan agens antagonis melalui pemanfaatan BiTrichompos dan *Pseudomonas fluorescens*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan BiTrichompos, *P. fluorescens*, dan kombinasi (*P. fluorescens* + BiTrichompos) dalam menekan penyakit layu bakteri. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap, dengan 4 perlakuan yaitu A0 (kontrol)= tanah steril; A1 (*P. fluorescens*); A2 (BiTrichompos); A3 (*P. fluorescens* + BiTrichompos), masing-masing diulang sebanyak 5 kali. Masing-masing polibag diisi dengan tanah (3 kg) yang ditambahkan sesuai perlakuan (A1): *Pseudomonas fluorescens* (40 ml); (A2): BiTrichompos (50 g); (A3): (*P. fluorescens* + BiTrichompos (40 ml + 50 g). Aplikasi *R. solanacearum* dilakukan 7 hari setelah penanaman dengan cara menyiramkan suspensi dengan konsentrasi 10⁶ cfu/ml sebanyak 5 ml/tanaman. Pengamatan dilakukan saat pertama kali muncul gejala, selama 5 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan agen antagonis, baik BiTrichompos maupun *P. fluorescens* dapat menekan intensitas penyakit dibanding perlakuan kontrol. Diantara ketiga perlakuan tersebut BiTrichompos memberikan efek antagonistik terbaik dengan intensitas penyakit layu bakteri sebesar 10,13%.

Kata kunci : *BiTrichompos*, *Pseudomonas fluorescens*, *Layu Bakteri*, *Tanaman Tomat*.

ABSTRACT

Tomatoes diseases are important to treat, especially bacterial wilt disease caused by Ralstonia solanacearum., because it can reduce production, both in tropical and subtropical areas. The production loss caused by bacterial wilt can reach 75-100%. So far, farmers control the disease by using synthetic chemicals or pesticides, it was causing negative effects both on the environment and pathogen resistance. That is the reasons of use BiTrichompos and Pseudomonas fluorescens against to bacterial wilt caused on tomato. This study aims to determine the ability of BiTrichompos, P. fluorescens, and the combination (P. fluorescens + BiTrichompos) in suppressing bacterial wilt disease. This study used a completely randomized design, with 4 treatments using A0 (control = sterile soil); A1 (P. fluorescens); A2 (BiTrichompos); A3 (P. fluorescens + BiTrichompos), each treatment were replicated 5 times. Each polybag filled with soil 3 kg added according to treatment A1 (Pseudomonas fluorescens 40 ml; A2 (BiTrichompos 50 g); A3 (P. fluorescens + BiTrichompos 40 ml + 50 g). Application of pathogen was carried

out 7 days before planting by pouring suspension *R. solanacearum* with a concentration of 10^6 cfu/ml as much as 5 ml/plant. Observations were made when symptoms first appeared, for 5 weeks. The results showed that the use of antagonist agents, both *BiTrichompos* and *P. fluorescens*, could reduce the intensity of the wilt disease compared to the control treatment. Among the three treatments, *BiTrichompos* gave the best antagonistic effect of the intensity of bacterial wilt disease by 10.13%.

Key words: *BiTrichompos*, *Pseudomonas fluorescens*, Bacterial wilt, Tomato Plant

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki potensi untuk dikembangkan dan memiliki adaptasi yang cukup luas sehingga mudah untuk dibudidayakan pada berbagai ekosistem. Produksi tomat di Sulawesi Selatan pada tahun 2018 mencapai 67,374 ton dan mengalami penurunan pada tahun 2019, dengan jumlah produksi sebanyak 58,513 ton (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2020).

Salah satu kendala yang menyebabkan turunnya produksi tomat adalah adanya gangguan organisme pengganggu tanaman, baik secara kualitas maupun kuantitas. Beberapa organisme tersebut yang menyebabkan penyakit pada tanaman yaitu jamur, nematode, virus, dan bakteri.

Ralstonia solanacearum adalah bakteri yang menyebabkan penyakit layu bakteri pada tanaman tomat. Di Indonesia, penyakit layu bakteri masih merupakan salah satu penyakit yang sangat penting pada berbagai jenis tanaman hortikultura. Telah dilaporkan bahwa bakteri ini mempunyai banyak tanaman inang, meliputi tomat, kentang, terung, cabai, buncis, kacang panjang, jahe, dan pisang.

Upaya pengendalian penyakit layu bakteri, sangat marak dilakukan oleh petani dengan bahan kimia sintetik. Pengendalian tersebut menyebabkan dampak negatif yang cukup tinggi pada lingkungan, berupa terjadinya pencemaran, residu pada tanah, dan air, terbunuhnya musuh alami, resistensi dan resurgensi hama (Singkoh dan Deidy, 2019). Berkaitan dengan hal tersebut, sudah banyak dilakukan pemanfaatan agens hayati sebagai antagonis yang ramah dan aman bagi lingkungan.

BiTrichompos merupakan salah satu produk pupuk hayati yang memanfaatkan senyawa sekunder *Fusarium oxysporum*, berupa asam fusarat dan *Trichoderma* sp.. Kedua komponen tersebut bersinergi dengan baik, yaitu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen *F. oxysporum* dan membantu proses penyerapan unsur hara tanaman sehingga pertumbuhan tanaman tomat dapat lebih baik (Ambar *et al.*, 2018). Sejalan dengan itu, hasil penelitian Al Ihwan (2020) menyatakan bahwa aplikasi

BiTrichompos dapat memicu pertumbuhan dan kesehatan tanaman tomat dari serangan *F. oxysporum*.

P. fluorescens adalah kelompok bakteri perakaran, telah dikenal secara luas memiliki potensi sebagai agens hayati yang efektif menekan berbagai penyakit tanaman, diantaranya rebah semai, busuk lunak, layu bakteri, pada berbagai varietas tanaman. Zat antibiotik yang diproduksi oleh *Pseudomonas* spp. (2,4-diacetylphloroglucinol / 2,4-DAPG) mampu meningkatkan ketahanan tanah terhadap patogen (Weller *et al.*, 2012). Hasil penelitian Istiqomah dan Dian (2018) menyatakan bahwa bakteri *Bacillus subtilis* dan *P. fluorescens* mempunyai kemampuan dalam mengendalikan penyakit layu bakteri secara in-vitro.

Maraknya penggunaan fungisida sintetik oleh petani dengan dampak negatif yang timbul, dan pemanfaatan agen antagonistik (BiTrichompos dan *P. fluorescens*) yang telah diteliti secara terpisah, dengan hasil yang cukup baik, sehingga menjadi dasar pertimbangan untuk meneliti lebih lanjut pemanfaatan antagonis BiTrichompos dan *P. fluorescens* dalam mengendalikan penyakit layu bakteri pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *R. solanacearum*. Penelitian ini bertujuan mengetahui efek antagonistik BiTrichompos dan *P. fluorescens* dalam menekan intensitas penyakit layu bakteri pada tanaman tomat,.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Agroteknologi Umpar dan *Screen House Harzianum*. dari Desember 2020 – April 2021. Alat yang digunakan meliputi, autoclave, timbangan analitik, gelas ukur, cawan petri dan gembor, sedangkan bahan yang digunakan, meliputi polybag, tomat, medium NA, isolat *P. fluorescens*, *R. solanacearum* dan *BiTrichompos*. Adapun tahapan penelitian yaitu

Penyiapan Tanaman Uji dan Medium Tanam

Varietas karuna disemai pada tanah steril yang sudah dicampur dengan kompos (1 : 1). Tanaman disemai selama 3 minggu, kemudian dipindahkan pada polibag yang berukuran 40 x 45 cm, berisi tanah steril dan kompos (2 : 1). Masing-masing polibag diisi tanaman sebanyak 2.

Penyiapan isolat *P. fluorescens*, *BiTrichompos* dan *R. solanacearum*

Isolat *P. fluorescens* diperoleh dari UPT Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Holtikultura Laboratorium Agensi Hayati Kabupaten Maros dan *BiTrichompos* diperoleh dari hasil penelitian di Laboratorium Agroteknologi UMPAR.

Isolat *R. solanacearum* diambil dari tanaman tomat yang bergejala layu. Akar dan batang dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel dan dikering anginkan. Bagian jaringan tanaman tersebut diambil kemudian di masukkan ke dalam larutan alkohol 70% selama 5 menit. Tahap selanjutnya tanaman dicuci dengan air steril. Bagian pangkal batang dicelup ke dalam air steril dan diamati apakah ada bakterial ooze yang keluar. Jika ada bakterial ooze maka air akan keruh. Isolasi bakteri dilakukan dengan mengambil bakteri menggunakan jarum ose, kemudian digoreskan pada medium NA dalam cawan petri. Koloni bakteri *R. solanacearum* akan terlihat masif, berlendir dan berwarna putih, selanjutnya dilakukan pemurnian (Apriyadi *et al.*, 2019).

Pengujian BiTrichompos dan Bakteri *P. fluorescens*

BiTrichompos seberat 5 kg dicampur dengan tanah steril secara merata sebagai medium tanam, sedangkan *P. fluorescens* dilakukan dengan cara: Suspensi isolat *P. fluorescens* yang berumur 1 minggu, digunakan sebagai isolat uji. Suspensi tersebut diinokulasikan dengan menyiramkan pada saat pindah tanam sebanyak 40 ml/tanaman.

Aplikasi *R. solanacearum*

Suspensi isolat *R. solanacearum* yang berumur 1 minggu dengan konsentrasi 10^6 cpu/ml. Suspensi tersebut diinokulasikan dengan menyiramkan pada tanaman cabai yang berumur 1 minggu setelah tanam, sebanyak 5 ml/tanaman

Rancangan Penelitian dan Parameter Pengamatan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam penelitian ini dengan 4 perlakuan yaitu A0 = (*R. solanacearum*); A1 = (*P. fluorescens* 40 ml + *R. solanacearum*); A2 = (BiTrichompos 50 g + *R. solanacearum*); A3 = ((BiTrichompos 50 g + *P. fluorescens* 40 ml + *R. solanacearum*). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga terdapat 40 tanaman uji. Data dianalisis menggunakan varians, jika kondisi menunjukkan beda nyata maka dilakukan uji lanjutan BNT, pada taraf 95%.

Parameter pengamatan lakukan pada saat pertama munculnya gejala layu bakteri, dengan menghitung intensitas penyakit menggunakan menggunakan rumus (Aulia *et al.*, 2016):

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

Keterangan: IP : Intensitas Penyakit
n : jumlah daun yang terserang
V : nilai skala
N : jumlah daun yang diamati
Z : Nilai skala tertinggi

Nilai kategori gejala penyakit

0 : tidak ada gejala pada daun
1 : 1 – 25% gejala layu pada daun
2 : 26 – 50% gejala layu pada daun
3 : 51 – 75% gejala layu pada daun
4 : 75 – 100% gejala layu pada daun atau tanaman mati.

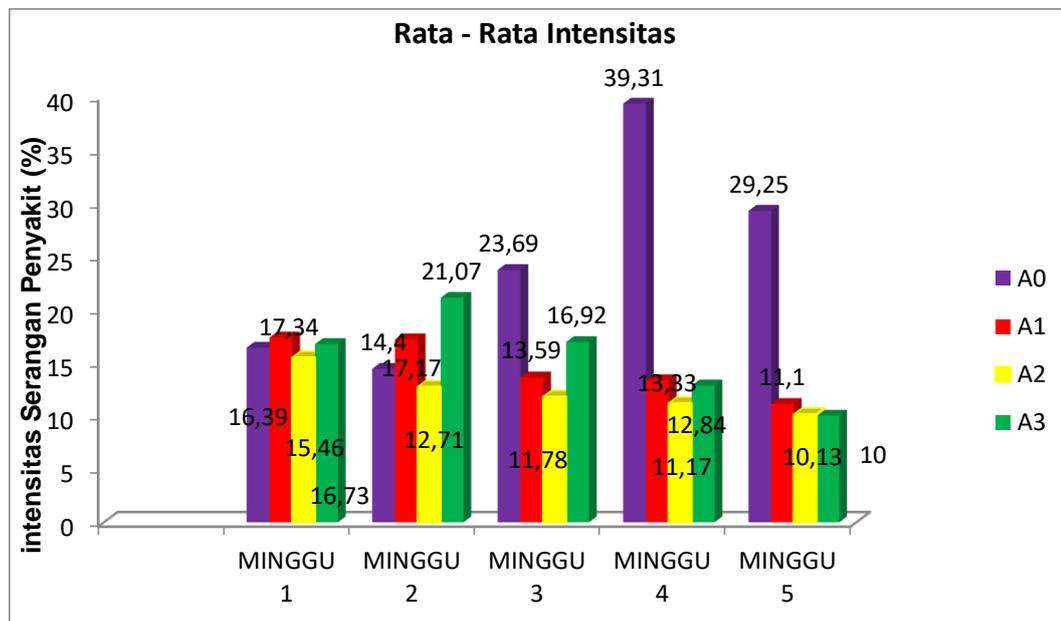
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pada tanaman tomat yang telah diberi perlakuan, tampak bahwa gejala layu bakteri muncul pada semua perlakuan dengan intensitas penyakit yang berbeda. Gejala penyakit layu bakteri disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Gejala Layu bakteri pada tanaman tomat yang tampak selama pengamatan di *screen house harzianum*.

Pengamatan intensitas penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *R. solanacearum* dilaksanakan di *screen house* selama 5 minggu disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata intensitas serangan *R. solanacearum* pada tanaman tomat selama 5 minggu pengamatan di *screen house*.

Rata-rata intensitas serangan pada perlakuan A0 (kontrol) memperlihatkan tingkat yang paling tinggi dibanding perlakuan lainnya, ini mengindikasikan bahwa *R. solanacearum* mampu menginfeksi tanaman dengan memperlihatkan gejala layu bakteri. Kemampuan patogen tersebut sangat dipengaruhi oleh senyawa yang dihasilkan. Hasil uji sifat patogenisitas isolat *R. solanacearum* (Fajarussidiq *et al.*, 2020) menyatakan bahwa tingkat patogenisitas *R. solanacearum* ditentukan oleh ras bakteri tersebut.

Pengamatan yang dilakukan pada minggu pertama sampai minggu ke-5, tampak bahwa terjadi penurunan intensitas serangan pada perlakuan A1, A2 dan A3 sejalan dengan waktu. Rata-rata intensitas serangan terendah terjadi pada perlakuan, secara berurutan adalah A2 (11,17%), A3 (12,84%) dan A1 (13,33%), kecuali pada minggu kelima, intensitas serangan terendah ada pada perlakuan A3 (10,00%), walaupun tidak berbeda nyata dengan A2 (10,13%).

Rendahnya intensitas serangan pada perlakuan A2 disebabkan oleh pencampuran antara tanah dengan BiTrichompos dilakukan lebih awal, yaitu 3 minggu sebelum penanaman. Interaksi tersebut menyebabkan BiTrichompos yang mengandung *Trichoderma* sp. lebih awal beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya, sehingga akan lebih mudah untuk melakukan perlindungan pada tanaman. Amaria dan edi (2014) menyatakan bahwa aplikasi *Trichoderma virens* dan *Trichoderma*

amazonicum yang dilakukan lebih awal (1 minggu) sebelum terjadi infeksi akan memperpanjang masa inkubasi patogen dan dapat menekan serangan penyakit jamur akar putih.

Trichoderma sp. umumnya dikenal jamur antagonis terhadap patogen tanaman. Mekanisme antagonis tersebut berupa mikoparasitisme dan antibiosis. Mekanisme antibiosis dapat terjadi karena *Trichoderma* menghasilkan toksin mirip antibiotik, seperti alametechin, paracelsin, dan tricotoksin yang dapat menghancurkan sel jamur patogen (Molebila *et al.*, 2020).

BiTrichompos juga mengandung senyawa sekunder. berupa asam fusarat yang mampu meningkatkan ketahanan pada tomat. Asam fusarat pada konsentrasi rendah yaitu 25 ppm dapat meningkatkan sistem ketahanan berupa peningkatan lignin dan suberin pada jaringan tanaman tomat (Ambar *et al.*, 2015).

Rendahnya intensitas penyakit pada perlakuan A3 (BiTrichompos + *P. fluorescens*), khususnya pada minggu ke-5 (pengamatan terakhir) sebesar 10%, ini diduga bahwa sinergisitas antara BiTrichompos dan *P. fluorescens* baru mulai bekerja untuk membentuk sistem ketahanan pada tanaman tomat. Dewi *et al.*, (2020) menyatakan bahwa bakteri agens hayati (*P. fluorescens*) dapat melakukan pengendalian secara langsung dengan memproduksi senyawa antibiotik dan enzim litik yang bersifat membunuh atau efek penghambatan pertumbuhan mikroba, dengan cara mempengaruhi pertumbuhan dinding sel, menghambat sintesis protein, merusak fungsi membran plasma (Sriyanti *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

1. Pemanfaatan antagonistik berupa BiTrichompos dan *P. fluorescens* memberikan efek penekanan terhadap *Ralstonia solanasearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman tomat.
2. Efek antagonistik terbaik adalah pemanfaatan BiTrichompos dengan intensitas penyakit sebesar 10,13%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh mahasiswa S1 yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini, terutama kepada Ridwan, Rudi, Zuhruful, dan Suparman, yang telah meluangkan waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ihwan, 2020. Peningkatan Pertumbuhan, Kesehatan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dengan Aplikasi BiTrichompos. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Parepare. *Skripsi tidak dipublikasi*.
- Amaria, W., dan Edi W., 2014. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Jenis *Trichoderma* terhadap Penyakit Jamur Akar Putih pada Bibit Tanaman Karet. *J.TIDP* 1(2): 79 – 86.
- Ambar, AA., Nur I., Harsani, 2018. Rekayasa Teknologi melalui Pemanfaatan Sumber Daya Lokal demi Menunjang Sustainable Agriculture di Sulawesi Selatan. Laporan Hasil Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Dirjen Dikti.
- Ambar, AA., Amiruddin S., Henny S., dan Nur I., 2015. The Effect of Fusaric Acid Application on the Lignin and Suberin Formation as Resistance Indicator on Tomato. *International Journal of Agriculture System* 3(1): 59 – 64.
- Apriyadi, Z., Elly L., dan Rodinah, 2019. Pengendalian Biologi Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*). *Proteksi Tanaman Tropika* 2(02): 108 – 114.
- Aulia, F., Hilda S., dan Edwin NF., 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati dan Mikoriza terhadap Intensitas serangan Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*), Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Tomat. *Ziraa'ah* 2(41): 250 – 260.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2020. Produksi Tomat Menurut Provinsi, 2015 – 2019. (diakses pada 19 Oktober 2021).
- Dewi, RS., Giyatno, Meity SS., Dadang, dan Bambang N., 2020. Bakteri Agens Hayati terhadap Patogen Penting pada Padi. *J. Fitopatol Indones* 16(1): 37 – 48.
- Fajarushshidiq, A., Irfandri, Yunel V., 2020. Isolasi dan Karakterisasi *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri pada Bibit *Eucalyptus pellita* Klon 077 AA dan Penghambatannya oleh *Pseudomonad fluorescens*. *Jom Faperta* 7(1); 1 – 14.
- Istiqomah dan Dian EK., 2018. Pemanfaatan *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* dalam Pengendalian Hayati *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri pada Tomat. *Jurnal Agro* 5(1): 1 – 12. <https://doi.org/10.15575/2305>
- Molebila, DY., Ade R., dan Untung ST., 2020. *Trichoderma* Asal Akar Kopi dari Alor: Karakterisasi Morfologi dan Keefektifannya Menghambat *Colletotricum* Penyebab Penyakit Antraknosa secara *in Vitro*. *J. Fitopatol Indones* 16(2): 61 – 68.
- Singkoh, MFO., dan Katili DY. 2019. Bahaya Pestisida Sintetik (Sosialisasi dan Pelatihan bagi Wanita Kaum Ibu Desa Koka Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa). *JPAI*. 1(1):5–12. DOI: <https://doi.org/10.35801/jpai.1.1.2019.24973>

- Sriyanti, NLG., Dewa NS., I Ketut S., 2015. Uji Kefektifan Rizobakteri dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum* spp. Penyebab Antraknosa pada Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). E-Jurnal Agroteknologi Tropika 4(1): 53 – 65.
- Weller, D.M., Mavrodi, D.V, van Pelt, J.A., Pieterse, C.M.J., van Loon, L.C., & Bakker, P A. H.M. 2012. Induced systemic resistance in *Arabidopsis thaliana* against *Pseudomonas syringae* pv. tomato by 2, 4- diacetylphloroglucinol-producing *Pseudomonas fluorescens*.. *Phytopathology* 102(4): 403–412. <https://doi.org/10.1094/PHTO-08-11-0222>