

PEMANFAATAN AGENSI HAYATI DALAM MENGENDALIKAN PERTUMBUHAN PERAKARAN DAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM CABAI BESAR (*Capsicum annum* L)

Utilization of biological agencies in controlling root growth and fusarium wilt in chili (*Capsicum annum* L)

Musdalifa

e-mail: agroteknologi.umpar@gmail.com

Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan
Universitas Muhammadiyah Parepare

Abdul Azis Ambar

e-mail: azisumpar1972@gmail.com

Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan
Universitas Muhammadiyah Parepare

Muh. Ikbal Putera

e-mail: iqbalputera@gmail.com

Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan
Universitas Muhammadiyah Parepare

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan perakaran dan intensitas layu fusarium pada tanaman cabai besar yang diberikan perlakuan agensi hayati. Penelitian dilakukan berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK). Setiap percobaan diulang sebanyak 3 kali yang terdiri atas 12 unit percobaan. Penelitian terdiri dari empat perlakuan, yaitu kontrol (tanpa agensi hayati), pemberian *Pseudomonas flourescens*, pemberian *Trichoderma sp.*, dan kombinasi *P. flourescens* dengan *Trichoderma sp.* Hasil rata-rata persentase serangan layu fusarium tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 21,19% dan terendah pada perlakuan *P. flourescens* sebesar 2,32%. Untuk pertumbuhan perakaran diperoleh panjang dan berat akar tertinggi pada perlakuan *Trichoderma sp.* Penggunaan agensi hayati dapat menekan penyakit layu fusarium dan meningkatkan pertumbuhan perakaran tanaman. Untuk menekan serangan penyakit layu fusarium sebaiknya menggunakan *P. flourescens*, sedangkan untuk meningkatkan pertumbuhan perakaran tanaman menggunakan *Trichoderma sp.*

Kata kunci: *agensi hayati; cabai; layu fusarium.*

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the root growth and fusarium wilt intensity in large chili plants given biological agency treatment. The study was conducted based on randomized block design (RAK). Each experiment was repeated 3 times consisting of 12 experimental units. The study consisted of four treatments, namely control (no biological agents), administration of *Pseudomonas flourescens*, administration of *Trichoderma sp.*, And combination of *P. flourescens* with *Trichoderma sp.* The average

percentage of the highest fusarium wilt attack on the control treatment was 21.19% and the lowest was *P. flourescens* treatment of 2.32%. Root growth was obtained by the highest root and weight of root in *Trichoderma sp.* The use of biological agents can suppress fusarium wilt disease and increase rooting of plants. To suppress the attack of fusarium wilt disease should use *P. flourescens*, while to increase the growth of rooting plants using *Trichoderma sp.*

Keywords: *biological agents; chili; fusarium.*

PENDAHULUAN

Salah satu tanaman cabai yang banyak di budidayakan di Indonesia adalah tanaman cabai besar. Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat. Ciri dari jenis sayuran ini adalah rasanya yang pedas dan aromanya yang khas, sehingga bagi orang-orang tertentu dapat membangkitkan selera makan. Karena merupakan sayuran yang dikonsumsi setiap saat, maka cabai besar akan terus dibutuhkan dengan jumlah yang semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perekonomian nasional (Setiawati, 2005).

Tanaman cabai besar mengandung berbagai macam senyawa yang berguna bagi kesehatan manusia. Kandungan vitamin dalam cabai besar adalah A dan C serta mengandung minyak atsiri, yang rasanya pedas dan memberikan kehangatan bila kita gunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur). Sun *et al.* (2000). Melaporkan cabai besar mengandung anti oksidan yang berfungsi untuk menjaga tubuh dari radikal bebas. Radikal bebas yaitu suatu keadaan dimana suatu molekul kehilangan atau kekurangan elektron, sehingga elektron tersebut menjadi tidak stabil dan selalu berusaha mengambil elektron dari sel-sel tubuh kita yang lainnya. Kandungan terbesar anti oksidan dalam cabai

terdapat pada cabai hijau. Cabai juga mengandung lasparaginase dan capsaicin yang berperan sebagai zat anti kanker (Kilham 2006; Bano & Sivaramakrishnan 1980).

Menurut Rans (2005) daerah sentra penanaman cabai besar di Indonesia tersebar di beberapa daerah mulai dari sumatera utara sampai sulawesi selatan. Produksi cabai besar yang dihasilkan rata-rata 841,015 ton per tahun. Pulau jawa memasok cabai besar sebesar 484,36 ton sedangkan sisanya dari luar jawa. Secara skala nasional rata-rata hasil per hektar masih tergolong rendah yaitu 48,93 kw per ha dengan luas panen sebesar 171,895 ha.

Produksi cabai besar segar dengan tangkai Sulawesi Selatan (Sul-Sel) pada 2011 mencapai 21,36 ribu ton dengan luas lahan panen 3,37 ribu hektare dan rata-rata produktivitas 6,34 ton per hektare. Kepala Badan Pusat Statistik (BPS) Sulsel Bambang Pramono di Makassar, Rabu, menjelaskan, dibandingkan 2010 terjadi peningkatan produksi sebesar 10,89 ribu ton atau 104,01 persen. Peningkatan ini didorong peningkatan produktivitas sebesar 2,2 ton per hektare atau 53,14 persen sementara pada luas lahan panen terjadi peningkatan 0,84 ribu hektare atau 33,15 persen dibandingkan 2010.

Bertanam cabai besar dihadapkan dengan berbagai masalah (resiko) dian-

taranya: teknis budidaya, kekahatan hara dalam tanah, serangan hama dan penyakit. Maka dari itu perlu dukungan teknologi budidaya intensif baik itu terkait dengan pemupukan, proses pengolahan lahan, pemeliharaan, maupun penerapan-penerapan teknologi tepat guna sederhana dalam membudidayakannya (Prabowo, 2011). Salah satu cara untuk meningkatkan produksi cabai besar sekaligus menanggulangi banyaknya permintaan masyarakat tersebut adalah dengan manajemen pemupukan yang menjadi bagian dari intensifikasi pertanian (Suriyadikarta, 2006). Menurut Santika (2006), bahwa salah satu kendala yang cukup berat pada usaha tani cabai besar adalah serangan hama penyakit *Fusarium oxysporium* (*F. oxysporum*) yang dapat mengakibatkan kehilangan hasil. Penyakit ini mengganas pada musim hujan.

Penyakit layu tanaman cabai besar disebabkan jamur (*Fusarium* sp.) dan bakteri (*Ralstonia solanacearum*). Saat menyerang tanaman cabai, jamur *Fusarium* menginduksi akar membentuk tumpukan atau koloni dipangkal batang tanaman, jamur tersebut akan mengambil nutrisi yang dibutuhkan tanaman, akibatnya suplai makanan ke akar yang seharusnya di distribusikan ke jaringan tanaman berkurang. Untuk mengatasi penyakit layu akar karena jamur *Fusarium oxysporum* f., sp. *capsici* dapat menggunakan fungisida sistemik, sedangkan untuk mengatasi bakteri bisa menggunakan bakterisida. Beberapa agensi hayati seperti *Trichoderma harzianum*, *Gliocladium spp*, *Aspergillus spp*, *Pseudomonas spp*, *Bacillus* dan *Pseudomonas flourescens* dapat juga

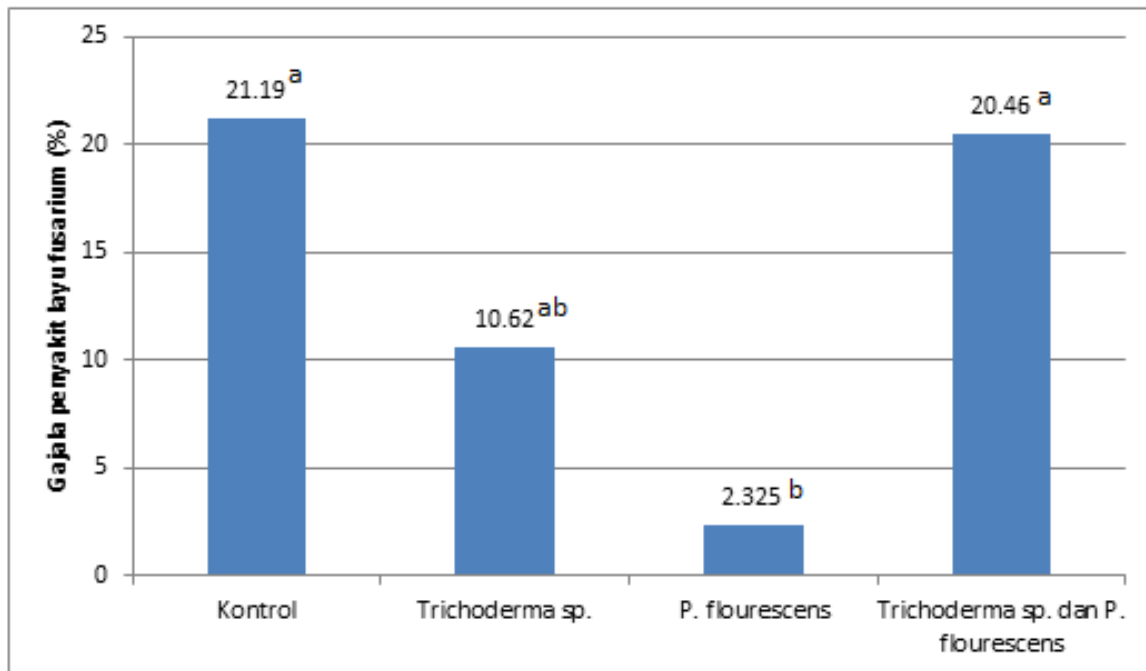
digunakan sebagai alternatif pengendali penyakit layu pada cabai.

Aplikasi agensi hayati ke dalam tanah diduga dapat menekan serangan penyakit layu akar. Penerapan antagonis agensi hayati mampu menurunkan tingkat populasi patogen tanaman di dalam tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini karena pengaruh toksin yang dihasilkan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan menggunakan agensi hayati yaitu *Pseudomonas flourescens* dan *Trichoderma* sp.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca harzianum. Kota Parepare km 6 Kelurahan Lapadde. Waktu pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama 3 bulan, dimulai dari bulan April sampai bulan Juni 2015. alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah pot bunga, timbangan listrik, gelas ukur, tabung erlenmeyer, pipet tetes, gunting, oven dan corong. Sedangkan bahan yang di gunakan adalah tanaman cabai besar, *Trichoderma* sp, *Pseudomonas flourescens* dan media tanam (pupuk kandang, pupuk organik dan tanah biasa). Perlakuan terdiri dari kontrol (tanpa agensi hayati), pemberian *P. flourescens*, pemberian *Trichoderma* sp., dan kombinasi *P. flourescens* dengan *Trichoderma* sp.

Adapun parameter yang di amati dalam penelitian ini yaitu gejala penyakit layu fusarium dan pertumbuhan perakaran tanaman cabai. Gejala penyakit di ukur setelah tanaman ber umur 1 – 8 minggu setelah tanam. Pertumbuhan akar terdiri dari panjang akar, berat basah dan berat kering akar. Panjang akar diukur



Gambar 1. Rerata gejala penyakit layu fusarium pada tanaman cabai besar dengan pemberian agensi hayati.

setelah panen dengan cara tanaman dicabut sampai tidak ada akar yang terpotong kemudian di bersihkan. Berat akar yang di amati yaitu akar basah dan akar kering. Akar kering diukur pada saat panen dengan cara dibersihkan terlebih dahulu kemudian dikeringkan di dalam oven selama 2 hari.

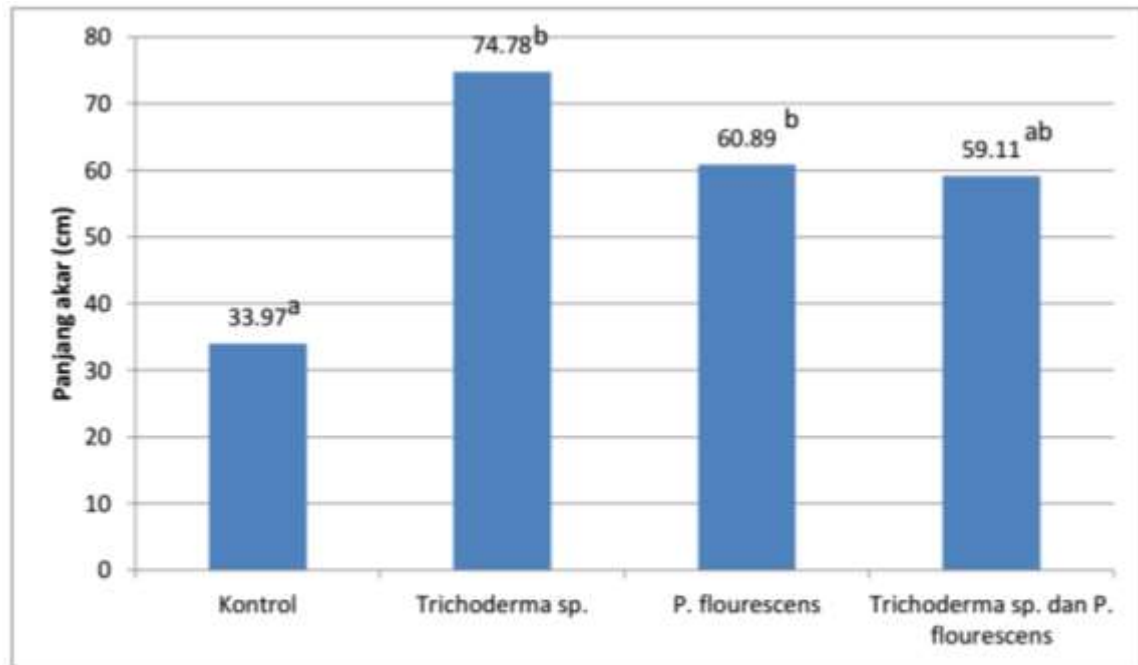
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

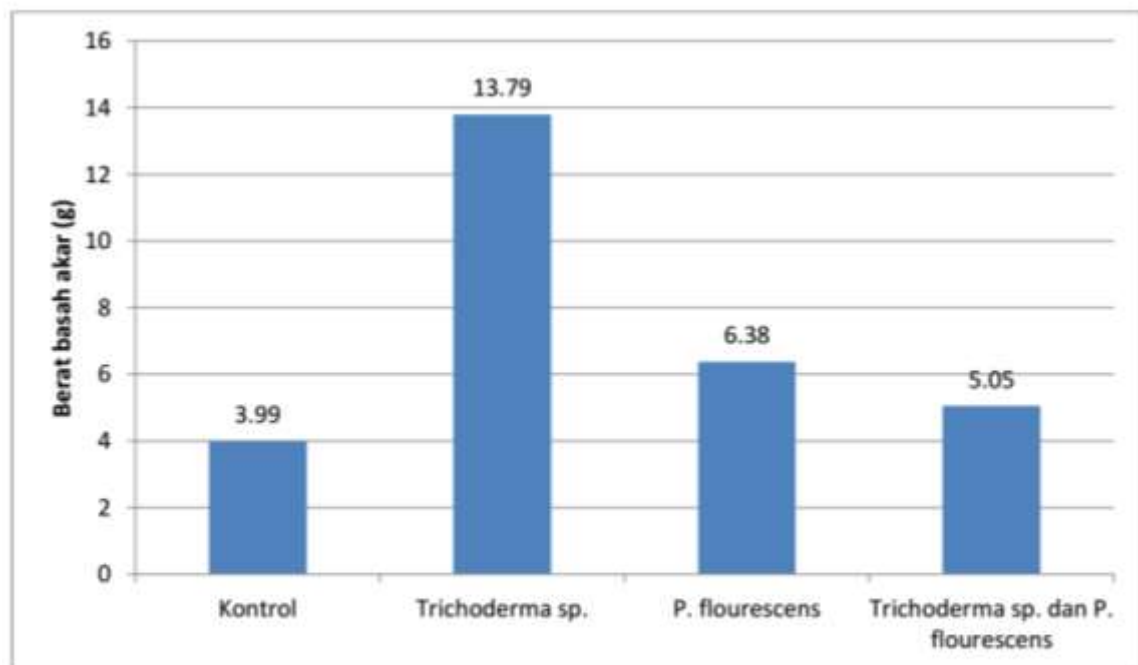
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian empat perlakuan agensi hayati yang berbeda pada tanaman cabai dapat menimbulkan serangan penyakit layu fusarium pada setiap minggunya dengan persentase gejala yang berbeda-beda. Perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan *Trichoderma sp.*, dan kombinasi *Trichoderma sp.* dan *P. flourescens*, perlakuan *P. flourescens* tidak berbeda nyata dengan *Trichoderma*

sp. Hasil rata-rata persentase serangan layu fusarium tertinggi pada perlakuan kontrol (21,19%) dan terendah pada perlakuan *P. flourescens* (2,32%). Perlakuan dengan pemberian agensi hayati dapat menekan timbulnya gejala layu fusarium pada tanaman cabai (Gambar 1). Pemberian *P. flourescens* dapat menekan timbulnya penyakit layu fusarium.

Pertumbuhan akar tanaman cabai menunjukkan hasil yang yang beragam dengan menggunakan empat perlakuan agensi hayati yang berbeda dan mempengaruhi panjang akar (Gambar 2), berat basah (Gambar 3) dan berat kering akar (Gambar 4). Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian perlakuan agensi hayati yang berbeda berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman. Perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi *Trichoderma sp.* dan *Pseudomonas*



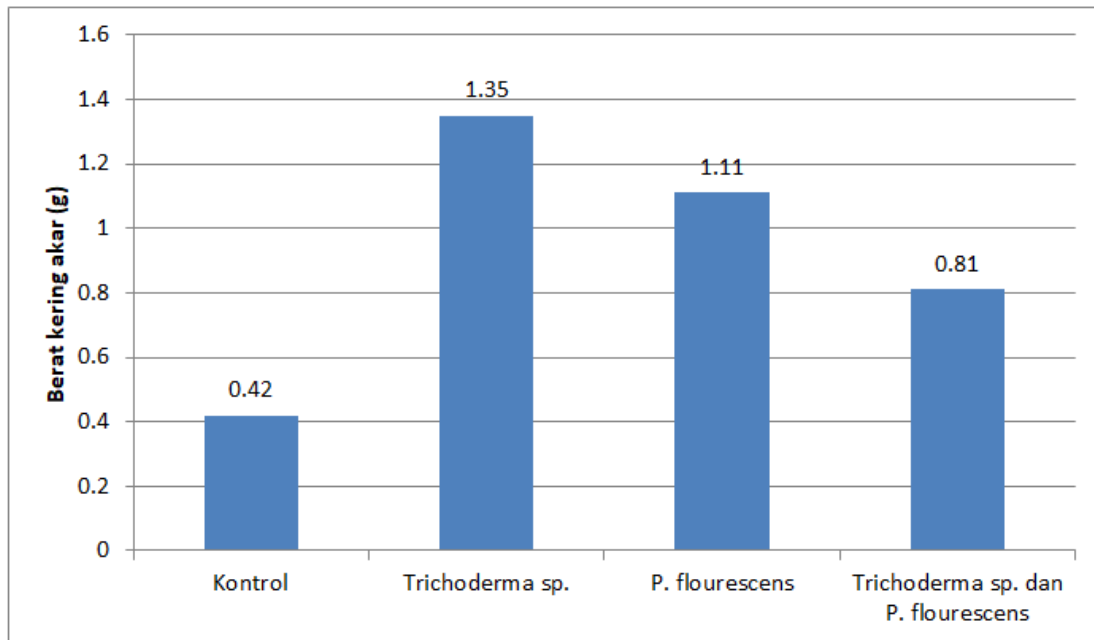
Gambar 2. Rerata panjang akar (cm) tanaman cabai besar dengan pemberian agensi hayati.



Gambar 3. Rerata berat basah akar (gram) tanaman cabai besar dengan pemberian agensi hayati.

flouescens. Perlakuan kombinasi *Trichoderma sp.* dan *P. flouescens* tidak berbeda nyata dengan perlakuan *P. flouescens* dan *Trichoderma sp.* Perlakuan kontrol berpengaruh nyata

dengan *Trichoderma sp* dan *P. flouescens*. Rata-rata panjang akar pada tanaman cabai besar yaitu tanpa perlakuan sebesar 33,97 cm, sedangkan akar dengan perlakuan *Trichoderma sp.*



Gambar 4. Rerata berat kering akar (gram) tanaman cabai besar dengan pemberian agensi hayati.

sebesar 74,78 cm), perlakuan *Pseudomonas flourescens* sebesar 60,89cm, dan untuk akar dengan kombinasi perlakuan agensi hayati sebesar 59,11 cm.

Hasil sidik ragam terhadap berat basah dan berat kering akar pada masing-masing perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata. Rata-rata berat basah akar (Gambar 3) pada tanaman cabai besar diperoleh nilai terendah pada kontrol atau tanpa perlakuan (3,99 gram), dan terberat pada perlakuan *Trichoderma sp.* (13,79 gram). Untuk perlakuan *P. flourescens* diperoleh sebesar 6,38 gram, sedangkan untuk dikombinasikan perlakuan sebesar 5,05 gram.

Nilai rata-rata berat kering akar (Gamabr 4) tanaman cabai besar juga diperoleh nilai terendah pada perlakuan kontrol (0,42 gram), sementara tanaman cabai besar dengan perlakuan *Trichoderma sp.* diperoleh nilai terberat (1,35 gram), dan perlakuan *P. flourescens*

sebesar 1,11 gram, sedangkan untuk dikombinasikan perlakuan sebesar 0,81 gram. Dari ketiga parameter pertumbuhan akar, menunjukkan jika perlakuan pemberian *Trichoderma sp* diperoleh pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dan yang terendah adalah tanpa pemberian agensi hayati.

Pembahasan

Persentase Gejala Penyakit Layu Fusarium

Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas penyakit pada perlakuan kontrol tidak dapat menekan serangan penyakit layu fusarium, begitu pula dengan kombinasi perlakuan (*Trichoderma sp.* dan *P.flourescens*). Untuk perlakuan *Trichoderma sp.* dan *P.flourescens* dapat menekan intensitas serangan layu fusarium. Intensitas gejala penyakit layu fusarium terendah terjadi

pada perlakuan *Pseudomonas flourescens* sebesar 2,32% dan yang tertinggi pada kontrol sebesar 21,19% (Gambar 1).

Perkembangan penyakit dididukung oleh cuaca yang lembab, sehingga selama musim hujan. Intensitas penyakit biasanya lebih tinggi karena terjadinya infeksi baru. Penyakit layu fusarium banyak terdapat di pertanaman yang terlalu rapat dengan drainase yang kurang baik (Semangun, 1996). Jamur *F. oxysporum* berkembang dengan baik pada suhu antara 25 - 32°C dan kemasaman tanah dengan pH 5,0-5,6 (Varela and Seif, 2004). Suhu optimal untuk pertumbuhan jamur adalah 24-27°C sehingga penyakit ini banyak dijumpai di dataran rendah, terutama di daerah yang drainasenya kurang baik (Piay *et al.*, 2010).

Tanaman yang sehat dapat terinfeksi patogen penyakit layu jika tanah tempat tumbuhnya tanaman cabai telah terkontaminasi atau terinfeksi oleh jamur patogennya. Jamur patogen dapat menyerang tanaman dengan tabung kecambahnya atau miseliumnya melalui akar. Akar dapat terinfeksi langsung melalui ujung akar, atau melalui luka-luka pada akar, atau luka akibat terbentuknya akar-akar lateral. Sekali patogen dapat masuk ke dalam jaringan tanaman, miselium tumbuh menembus jaringan ke kortek secara intereluler (Agrios, 1988).

Tingginya intensitas penyakit pada kontrol diduga disebabkan oleh keaktifan patogen yang lebih cepat beradaptasi dan menginfeksi akar dibandingkan dengan perlakuan lain. Rendahnya intensitas penyakit pada perlakuan *Pseudomonas* di pengaruhi

oleh adanya enzim peroxidase dan polyphenoloxidase yang dihasilkan oleh *P. flourescens* yang mampu menghambat pertumbuhan patogen melalui kemampuannya mengikat besi (Fe^{3+}) dari media dengan membentuk kompleks besi-pigment. Kemungkinan lain adalah bakteri menghasilkan sideropore yang mampu mengadsorpsi besi yang diperlukan oleh patogen menjadi tidak tersedia (Saravanan *et al*, 2004). Menurut Silva dan Amazonas (2006), pigmen atau senyawa-senyawa dari enzim dan antibiotik yang di hasilkan oleh *P. flourecens* dapat menghambat pertumbuhan *F.oxysporum* karena daya fungistatik dan fungistoxinnya. Hardiatmi (2008) dan Suherman (2012), melaporkan bahwa pemberian agensi hayati dapat memberikan kekebalan bbagi tanaman inang, sehingga perakaran sulit ditembus penyakit patogen.

Panjang Akar

Rata-rata panjang akar terbaik pada perlakuan *Trichoderma sp.* (59,1 cm) dan terendah pada perlakuan kontrol (33,97 cm) (Gamabr 2). Diduga *Trichoderma sp.* dapat berperan sebagai katalisator dalam menangkap unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman lebih optimal. Perpanjangan akar akan mendorong berat akar meningkat yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan akhirnya sampai kepada hasil yang meningkat. Hal ini terbukti dari hasil penelitian Maqqon *et al.* (2006), dan Santoso *et al* (2007). Agensi hayati *T. harzianum* diduga menghasilkan senyawa kimia yang memacu pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan laporan Triyatno (2005), bahwa

T. harzianum mampu merangsang tanaman untuk memproduksi hormon asam giberelin (GA3), asam indolasetat (IAA), dan benzylaminopurin (BAP) dalam jumlah yang lebih besar, sehingga pertumbuhan tanaman lebih optimum, subur, sehat, kokoh, dan pada akhirnya berpengaruh pada ketahanan tanaman. Hormon giberelin dan auksin berperan dalam pemanjangan akar dan batang, merangsang pembungaan dan pertumbuhan buah serta meningkatkan pertumbuhan tanaman. Beberapa agensi hayati dapat berperan untuk membantu dan memperbaiki penyerapan hara pada tanaman (Suherman, 2012).

Berat Akar

Perlakuan yang mampu meningkatkan berat basah dan berat kering akar tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan *Trichoderma*, kemudian perlakuan *Pseudomonas*, perlakuan kombinasi *Trichoderma* dengan *Pseudomonas*, dan berat akar tanaman terendah pada perlakuan kontrol (tanpa agensi hayati). Berkurangnya berat akar pada tanaman kontrol karena nematoda menghisap nutrisi yang terkandung dalam sel-sel jaringan akar sehingga berat akar berkurang (Christie, 1959). Berat akar perlakuan *Trichoderma* diduga mampu menyerap air dan memiliki unsur hara yang baik. Hal ini sesuai dengan penelitian Suwahyono dan Wahyudi (2004) bahwa pemberian *T.harzianum* mampu meningkatkan jumlah akar. Penggunaan agensi hayati dapat berperan dalam peningkatan serapan air dan memberikan daya tahan pada tanaman dengan adanya hifa halus yang dimiliki oleh jamur antagonis (Suherman, 2012;

Suherman, 2013). Hal ini terbukti dari hasil penelitian Maqqon *et al.* (2006), dan Santoso *et al* (2007), Perpanjangan akar akan mendorong berat akar meningkat yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan akhirnya sampai kepada hasil yang meningkat.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan, jika pemanfaatan *P. florecenses* dapat memberikan hasil terbaik dalam menekan penyakit layu fusarium dan pertumbuhan perakaran tanaman cabai besar, sedangkan pemanfaatan *Trichoderma sp* mampu mempengaruhi pertumbuhan perakaran tanaman cabai besar lebih tinggi dibanding dengan *P. florecenses*. Kombinasi pemberian *Trichoderma sp* dan *P. flourescens* tidak memberikan hasil terbaik bagi pertumbuhan begitu pula untuk menekan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai besar.

Saran

Untuk menekan serangan penyakit layu fusarium sebaiknya menggunakan agensi hayati berupa *P. florecenses*, sedangkan untuk pertumbuhan perakaran tanaman cabai menggunakan agensi hayati berupa *Trichoderma sp*. Sebaiknya penggunaan agensi hayati untuk menekan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai tidak mengkombinasikan *Trichoderma sp* dengan *P. florecenses*.

DAFTAR PUSTAKA

Agrios, G.N. 1988. Plant Pathology. 3rd

- ed. Academic Press Inc. San Diego, California.
- Bano, L. T. K. and Sivarama krishnan. 1980. Pathogenicity of Antrachnose Fungus *Colletotrichum capsici* Various Thai Chili Varietas. Tersedia: <http://www.Thai science.info>.
- Christie, J. R. 1959. Plant Nematodes Their Bionomics and Control. Agricultural Experiment Station University of Florida Gainesville .Florida .256 p.
- Hardiatmi, J. M. S. 2008. *Pemanfaatan Jasad Renik Mikoriza Untuk Memacu Pertumbuhan Tanaman Hutan*. *INNOFARM: Jurnal Inovasi Pertanian*, Vol. 7, no. 1, Hal. 1-10.
- Kilham, W. 2006. The First Of The Occurrence Of Anthracnose Disease Caused By *Colletitrichum loeosporoides* (Penz) Penz. And Sacc. On Dragon Fruit (*Hylocercus*). *American Journal Of Applied Science*.
- Maqqon M, Kustantinah & Soesanto L. 2006. Penekanan hayati penyakit layu Fusarium pada tanaman cabai merah. *Agrosains* 8(1):50-56.
- Piay, S. S., Ariarti Tyasdjaja, Yuni Ermawati, dan F. Rudi Prasetyo Hantoro. 2010 Budidaya dan Pasca panen Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Prabowo, B. 2011. Statistik Tanaman Sayuran Dan Buah Semusim Indonesia. Jakarta. Indonesia.
- Rans. 2005. Cabai (*Capsicum spp*).<http://warintek.progressio.com>
- Santika, A, 2006. Agribisnis Cabai. Swadaya, Jakarta.
- Santika, A, 2006. Agribisnis Cabai. Swadaya, Jakarta.
- Santoso SE, Soesanto L & Haryanto TAD. 2007. Penekanan hayati penyakit moler pada bawang merah dengan *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Pseudomonas fluorescens* P60. *Jurnal HPT Tropika* 7(1) : 53-61.
- Saravanan, T., Bhaskaran, R. & Muthusamy, M. 2004. *Pseudomonas fluorescens* Induced Enzymological Changes in Banana Roots (Cv. Rasthali) against Fusarium Wilt Disease. *J. Plant Pathology* 3(2): 72-80.
- Semangun, H. 1996. Pengantar ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Setiawati, Y. 2005. Analisis Varietas dan Polybag Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Cabai (*Capsicum annum* L.) Sistem Hidroponik. *Buletin Penelitian* No. 8. Tersedia :<http://research.Mercubuana.ac.id> (Diakses 10 April 2012).
- Silva, G.A and E. Amazonas. 2006. Production of yellow-green flourescens pigment by *Pseudomonas fluorescens*. *An International Journal of archives of Biology and Technology* 49(3): 411 – 419.
- Suherman, S., Rahim, I., & Akib, A. (2012). APLIKASI MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill). *JURNAL GALUNG TROPIKA*, 1(1).
- Suherman, S., Rahim, I., Akib, M. A., Mustafa, M., & Larekeng, S. H. (2013). DINAMIKA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI DENGAN BERBAGAI

- KONSENTRASI BIOETANOL DAN DOSIS MIKORIZA. *JURNAL GALUNG TROPIKA*, 2(3).
- Sun, S.L. and Vorrips. 2000. A Laboratory Test For Resistance Of Capsicum Accessions To Antracnose (Colletotrichum Spp.) And Comparisons With Field Test Result. (Submitted To European J. Phytophatology).
- Suryadikarta, Didi Arti. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Suwahyono, U. dan P. Wahyudi. 2004. Penggunaan Biofungisida pada Usaha Perkebunan. Dalam internet:
http://www.iptek.net.id/ind/terapan/terapan_idx.php?doc=artikel_12 tanggal 20 Oktober 2004.
- Triyatno, B.Y. 2005. Potensi beberapa AgensiaPengendali terhadap Penyakit BusukRimpang Jahe. Skripsi. Fakultas PertanianUniversitas Jenderal Soedirman,Purwokerto. 48 hal (Tidak dipublikasikan).
- Varela, A.M., and A. Seif, 2004. A Guide to IPM and Hygiene Standards in Okra Production in Kenya. ICIPE. Kenya. <http://www.infonet-biovision.org/default/ct/199/crops>. Diakses 22 Desember 2009.