

ISBN 978-979-25-1265-6

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERHIMPUNAN HORTIKULTURA INDONESIA 2012

Membangun Sinergitas Stake Holders  
untuk Meningkatkan Daya Saing Produk Hortikultura

BAGIAN II : SAYURAN



Kerjasama  
PERHORTI dan  
Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jatim  
2013

Pengendalian Penyakit Layu <i>Fusarium oxysporum</i> Menggunakan <i>Rhizobacterium pseudomonad Fluorescens</i> <b>Yenny Wuryandari, Sri Wiyatiningsih, Agus Sullistyono</b> .....	507
Peran Pengkayaan terhadap Efektivitas Pupuk Cair dari Sampah Rumah Tangga pada Caisim, Selada, Bayam, dan Kangkung <b>Yudi Sastro, Ikrarwati, Indarti P. Lestari</b> .....	513
Fortifikasi Waluh ( <i>Cucurbita moschata</i> ) dan Wortel <i>Daucus carota</i> L.) dalam (Pembuatan Mie Kering Kaya Betakaroten <b>Lailatul Isnaini, Al Gamal Pratomo, Ita Yustina</b> .....	518
Pemberian Campuran Agensia Hayati <i>Streptomyces Griseorubens</i> , <i>Gliocladium Virens</i> , <i>Trichoderma Harzianum</i> dalam Upaya Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat Terinfeksi Penyakit Layu <i>Fusarium</i> <b>Penta Suryaminarsih dan Tri Mujoko</b> .....	525

#### MAKALAH POSTER

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dari Limbah Organik Sampah Rumah Tangga dan Trichokompos terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung ( <i>Solanum melongena</i> L.) <b>Amik Krismawati, Nurul Istiqomah</b> .....	531
Budidaya Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) dengan Teknologi Hidroponik Rakit Apung <b>Catur Wasonowati</b> .....	540
Uji Daya Hasil Bayam di Daerah Malang <b>Chotimatul Azmi, Iteu M. Hidayat, Kusmana, Sartono Putrasamedja</b> ...	546
Kajian Susut Bobot Beberapa Varietas Benih Bawang Merah di Malang, Jawa Timur <b>Eka Widiastuti, Evy Latifah</b> .....	549
Produktivitas dan Potensi Pengembangan Tanaman Kentang di Lembah Sembalun, Lombok <b>I Komang Damar Jaya</b> .....	557
Penentuan Metode Terbaik Uji Kalium untuk Tanaman Tomat ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. L) di Tanah <i>Inceptisols</i> <b>Lutfi Izhar, Anas D. Susila, Bambang S.Purwoko, Atang Sutandi, I Wayan Mangku</b> .....	560
Evaluasi Kualitas Beberapa Genotipe Bayam pada Penanaman di Dataran Tinggi Cipanas <b>Rahayu ST, IM. Hidayat, D. Djuariah, A. Asgar</b> .....	569
Kajian Paket Teknologi Budidaya Kacang Panjang di Lahan Kering Dataran Rendah <b>Syafri Edi, Defira Suci Gusfarina, Rima Purnamayani</b> .....	574
Kajian Teknologi Budidaya Tanaman Sawi di Lahan Gambut Kalimantan Barat <b>Tietyk Kartinaty, Titiek Purbiati</b> .....	582

**PEMBERIAN CAMPURAN AGENSIA  
HAYATI *Streptomyces griseorubens*, *Gliocladium virens*, *Trichoderma harzianum* DALAM UPAYA MENINGKATKAN PERTUMBUHAN  
TANAMAN TOMAT TERINFeksi PENYAKIT LAYU FUSARIUM**

**Penta Suryaminarsih dan Tri Mujoko**  
Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur  
Koresponden: arsihpenta@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

Mixtures of biological control agents (BCAs) can be superior than individual agents in suppressing plant disease and improving growth plant. The efficacy of BCAs combinations of *Streptomyces* sp., *Gliocladium* sp., *Trichoderma harzianum* of biological control agents for wilt tomato in Indonesia rarely exceeds than individual strains. Fusarium wilt diseases, caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersicii*, is one of the main wilt diseases impacting production of Tomato in Indonesia. The aim of this research was to know these tree BCAs against *F. oxysporum* and improved the infection wilt plant diseases. Plant infested with BCAs *Streptomyces griseorubens*, *Gliocladium virens*, *Trichoderma harzianum* significantly improved the growth of fusarium wilt diseases infection plant, compared to the untreated control plants but The efficacy of BCAs to growth plant have shown only fruit production was significant.

**Keywords:** Biological control agents (BCAs), growth plant, Tomato wilt diseases.

**PENDAHULUAN**

Produksi rata-rata tomat dataran rendah adalah sekitar 6 ton per hektar, di dataran tinggi, 26,6 per hektar. Produksi di dataran rendah, lebih kecil disebabkan oleh terbatasnya varietas bibit unggul. Selain itu adanya serangan hama dan penyakit tanaman adalah kendala utama yang menurunkan hasil (Purwati dan Khairunisa, 2007). Salah satu penyakit layu pada tomat yang menyebabkan kerugian secara ekonomis adalah penyakit layu fusarium (Semangun, 2000). Penyakit layu fusarium pada tomat disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* (Schlecht) f.sp. *lycopersici* (SACC) Snyder. Et Hans. Di Amerika, serangan Fusarium mampu menghancurkan tanaman adalah sekitar 75-90%. Di Jawa Timur serangan rata-rata hanya 10,12%, namun empat dari lima lokasi perkebunan diamati ditemukan adanya penyakit ini (Mujoko, 2007). Pengendalian biologi dengan menggunakan mikroorganisme yang menguntungkan, di masa depan dapat meningkatkan produksi tanaman tanpa energi tambahan dan pencemaran lingkungan. (Cook dan Baker, 1996). Spesies *Trichoderma* adalah agen pengendali hayati yang ekstensif dipelajari, dan komersial dipasarkan sebagai biopestisida, pupuk hayati, dan aditif tanah. *Trichoderma* dan *Gliocladium* memiliki berbagai mekanisme sebagai agen biokontrol yang dapat meningkatkan kesehatan tanaman dan pertumbuhan akar. Penelitian dan penggunaan actinomycetes sebagai agensia hayati di Indonesia jarang dilakukan, sedangkan bakteri, jamur dan virus telah banyak penelitian (Suharjono, Handayani, Sujono dan Dewi, 2008) *Streptomyces* sp., *Gliocladium* sp. dan *Trichoderma* sp. sebagai antagonis tunggal masing masing mampu mengencalikan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat dan melon pada skala rumah kaca (Mujoko, 2005, Penta dan Mulyadi, 2003). Penelitian ini dimaksudkan untuk menemukan campuran agensia hayati *Streptomyces griseorubens*, *Gliocladium virens*, *Trichoderma harzianum* yang kompatibel untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman yang terinfeksi penyakit layu fusarium.

## BAHAN DAN METODE

Isolat *Streptomyces griseorubens* F.sp *capsicum* diperoleh dari koleksi isolat yang telah ditemukan pada penelitian dasar yang telah diuji keunggulannya terhadap penyakit layu fusarium dari tanaman tomat. Isolat *Trichoderma harzianum*, *Gliocladium virens*, diperoleh dari hasil isolasi koleksi Balai Penelitian Pengendalian Hayati Tanaman Perkebunan dan Hortikultur Mojokerto. Isolasi *Fusarium oxysporum* dari bahan segar (Sastrahidayat, 1994), batang tanaman tomat yang diambil dari lapangan (Kabupaten Wajak-Malang) yang sedang diserang oleh penyakit layu fusarium. Mempersiapkan tomat Tanah bibit dan kompos dengan perbandingan 1:1 yang disterilkan dengan cara dikukus. 3 liter tanah steril diinokulasi inokulum *Fusarium* dengan cara disemprotkan menggunakan sprayer serata mungkin pada permukaan tanah, sehingga setiap gram tanah mengandung 10<sup>6</sup> spora / gram tanah (Bollen, 1971) Setelah inkubasi selama 7 hari di Green House, tanah ditanami oleh tanaman tomat berusia 14 hari setelah semai.

Kombinasi agensia hayati diinokulasi pada bibit tomat umur 14 hari dengan cara perendaman: stereofom dibuat lubang sebanyak 10 lubang, kemudian memasukkan bibit tomat ke dalam lubang stereofom pada petridish yang telah diberi suspensi agensia biologi kombinasi *G. virens* dan *T. harzianum*, dan *Streptomyces griseorubens* sesuai dengan perlakuan.

Metode percobaan disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 4 ulangan per perlakuan. Angka kematian persen dan kontrol persen penyakit dihitung dengan menggunakan rumus yang disebutkan sebelumnya setelah 60 hari dari menabur saat tanaman menunjukkan gejala layu lengkap. Pengamatan penelitian dilakukan dengan mengamati variabel penentu kemampuan daya hambat agensia hayati untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, di antaranya adalah sebagai berikut: Jumlah buah dan bobot buah diukur pada akhir pengamatan (panen). Tinggi tanaman, jumlah bunga dilakukan 7 hari sekali. Data dari semua tes dianalisis secara statistik dengan menerapkan Analisis Varians (ANOVA) dan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

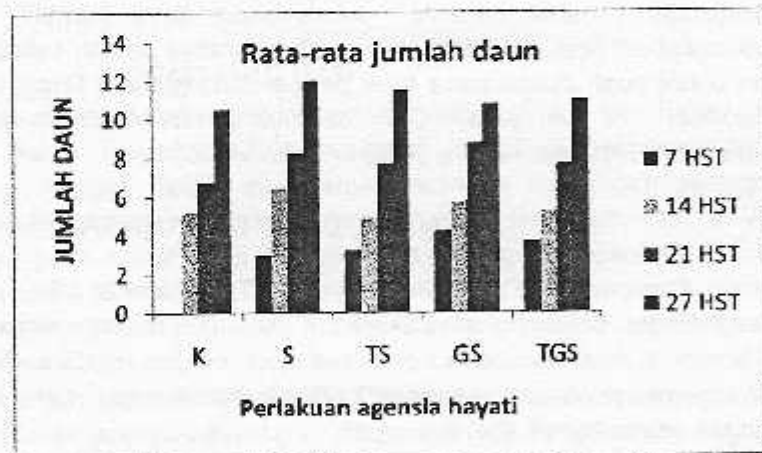
Campuran BCA *T. harzianum* (T), *G. virens* (G), *S. griseorubens* (S) menghambat pertumbuhan patogen *F. oxysporum* dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Jumlah dan berat buah meningkat secara signifikan ( $P < 0,05$ ) pada pertama kali diproduksi namun parameter pertumbuhan lainnya tidak signifikan dibandingkan dengan kontrol tanpa agensia hayati.

Hasil analisis statistik produksi buah tomat dengan pemberian agensia hayati S, SG, ST, SGT yang ditanam di tanah mengandung patogen *F. oxysporum* dan tanaman tomat tidak diberi agensia hayati (kontrol) menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Pada Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata produksi buah pada tanaman tomat yang diberi agensia hayati S, SG, ST dan SGT, memberikan hasil yang sama, dan lebih tinggi serta berbeda nyata dengan produksi buah pada tanaman tanpa diberi agensia hayati.

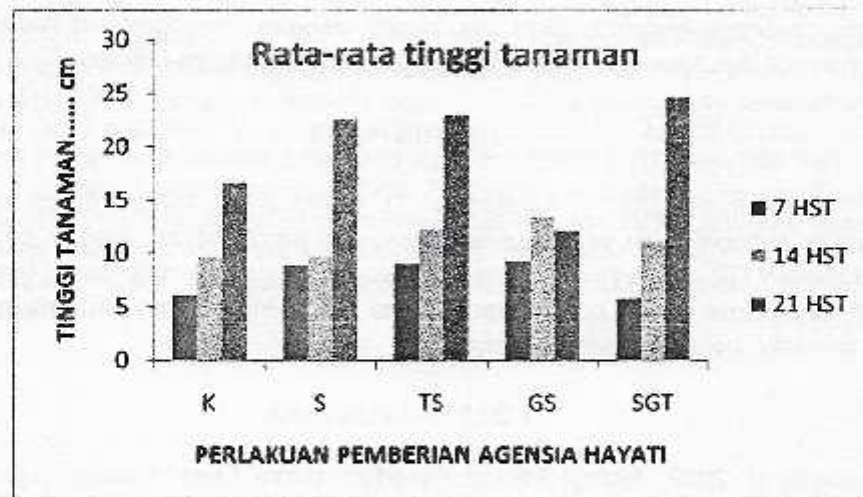
Tabel 1. Rata-rata produksi buah tomat dengan pemberian agensia hayati pada bibit tomat yang ditanam di tanah mengandung patogen *F. oxysporum*.

No	Perlakuan pemberian agen hayati	Rata-rata berat buah	
		gram/tanaman	Transf $\sqrt{(x + 0,5)}$
1	<i>S. griseorubens</i> , (S)	205.0000	14,0014 <sup>a</sup>
2	<i>S. griseorubens</i> , <i>T. harzianum</i> , (ST)	200.000	13,8674 <sup>a</sup>
3	<i>S. griseorubens</i> <i>G. virens</i> , <i>T. harzianum</i> (SGT)	147.000	12,0275 <sup>a</sup>
4	<i>S. griseorubens</i> , <i>G. virens</i> , (SG)	145.000	10,8660 <sup>a</sup>
5	Kontrol (tanpa agensia hayati) (K)	25.000	4,4907 <sup>b</sup>

Pengamatan terhadap Jumlah daun pada hari ke 21 menunjukkan jumlah daun pada pemberian agensia hayati *G. virens* dengan *S. griseorubens* lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya. Namun demikian pada hari ke 27 menunjukkan bahwa pemberian agensia hayati tunggal *S. griseorubens*, *T. harzianum* dengan *S. griseorubens* menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak



Pemberian agensia hayati campuran *S. griseorubens*, *T. harzianum* dan *G. virens* pada hari ke 27 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan tanaman yang diberi agensia hayati lainnya.



Pada tanah yang diberi agensia hayati *S. griseorubens*, *G. virens*, *T. harzianum* menghasilkan buah lebih tinggi dibandingkan produksi buah pada tanah yang tidak diberi agensia hayati. Hasil produksi buah yang lebih tinggi ini karena agensia hayati dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan menghambat perkembangan penyakit layu fusarium. Penemuan ini didukung oleh hasil penelitian sebelumnya oleh Suryaminarsih dan Mujoko (2008), dimana pertumbuhan tanaman melon dan tomat lebih tinggi jika diberi agensia hayati *S. griseorubens*. Pemberian campuran agensia hayati *T. harzianum* (T), *G. virens* (G), *S. griseorubens* (S) juga dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun. Hal ini karena campuran ketiga agensia hayati tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan menyediakan bahan organik bagi tanaman sebagai hasil dekomposisi tanah tanam (Suryaminarsih dan Mujoko, 2012). Pemberian agensia hayati juga dapat menumbuhkan akar baru lebih banyak dan menggantikan akar yang mengalami diskolorasi serta dapat memperbaiki akar tanaman yang terserang *F. oxysporum*. Hal ini karena *T. harzianum* dan *G. virens* dapat menginduksi terbentuknya akar samping (perifer) dan menginduksi reaksi hipersensitif yang kemudian membentuk akar baru. Terbukti dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Yedidia *et al.*, (1999), juga Akladious dan Abbas (2012), menjelaskan bahwa mekanisme stimulasi ketahanan tanaman karena *T. harzianum* menghasilkan indole-3-acetic acid (IAA) yang menginduksi terbentuknya akar lateral dimana pemberian filtrat metabolit *T. harzianum* dan pemberian agensia hayati tersebut pada tanah, dapat meningkatkan kandungan IAA dan berat kering akar. Teleomorphs milik urutan Hypocreales dari Ascomycota divisi memiliki kepentingan ekonomi yang besar sebagai penghasil enzim dan antibiotik, melisiskan dinding sel enzim, promotor pertumbuhan tanaman, pengurai xenobiotik, dan biofungicides (Kaewchai, soytong dan Hyde, 2009). Penelitian Yaqub Dan Shahzad (2008) menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. pada tanaman bunga matahari meningkatkan pertumbuhan akar dan tinggi tanaman.

*S. griseorubens*, *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. disamping dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh juga dapat menghambat perkembangan penyakit layu sehingga dapat meningkatkan produksi buah. *Gliocladium virens* menghasilkan antibiosis dan dapat menghambat layu fusarium (Singh *et al.*, 2002; Kyeong *et al.*, 2000). *Trichoderma* spp. dapat mengendalikan perkembangan *F. oxysporum* dengan cara kompetisi, parasit dan antibiosis (Siddiquee *et al.*, 2010). *T. harzianum* dapat

menghambat layu fusarium pada cikpea dan dengan *Pseudomonas fluorescens* dapat menghambat layu fusarium tomat (Sunil *et al.*, 2007; Fahri dan Dikilitas, 2007).

### KESIMPULAN

Campuran BCAs *T. harzianum* (T), *G.virens* (G), *Streptomyces* sp. (S) dapat digunakan sebagai agen pengendalian hayati dan pupuk hayati. Melalui penggabungan *T. harzianum* (T), *G.virens* (G), *Streptomyces* sp. (S,) untuk melindungi tanaman tomat dari *F. oxysporum* dalam kondisi rumah kaca dan meningkatkan pertumbuhan tanaman yang terinfeksi oleh penyakit layu fusarium.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abeysinghe S. 2007. Biologi kontrol *Fusarium solani* f.spp. *phaseoli* agen penyebab busuk akar kacang menggunakan *Bacillus subtilis* CA 32 dan *Trichoderma harzianum* RU01. *Ruhuna jurnal ilmu pengetahuan*. Vol. 2, September 2007. P62-88.
- Masak J. R. dan B. Kenneth F. 1996. Sifat dan praktek pengendalian biologis patogen tanaman. APS PRESS. Society Phytopathological Amerika. St Paul, Minnesota. 539 p.
- Fahri Y. dan M. Dikilitas, 2007. Pengendalian layu *Fusarium* tomat dengan kombinasi neon *Pseudomonas*, *Fusarium* patogen Non dan *Trichoderma harzianum* T-22 dalam kondisi rumah kaca. *Patologi Tanaman Jurnal* 6 (2): 159-163
- Innes C.M.J and Allan E.J, 2001. Induksi, pertumbuhan dan produksi antibiotik *Streptomyces* L-Formulir bakteri *viridivaciens*. *Journal of Microbiology Aplaud* 90,301-308
- Larkin, R.P. dan D.R. Fravel. 1993. Biokontrol tanaman diseases laboratorium. Biokontrol Wilt *Fusarium* tomat. *Bestvile*
- Mujoko, T. 2005. Pemanfaatan aktinomisetes antagonis sebagai pengendali hayati *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* PADA Tanaman Tomat. Tesis. 68 hal.
- Mujoko Tri. 2007. REVENUES pengamatan penyakit fusarium Layu Tanaman Tomat di Jawa Timur
- Nourozlan J., HR Etebarian dan G. Khodakaramian, 2006. Biologi kontrol *Fusarium graminearum* pada gandum oleh bakteri antagonis. *Songklanakar Journal, Sci Technol* 28 :29-38.
- Penta Dan Mulyadi, 2003. Kajian Pengaruh Dosis *Trichoderma* sp. Dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Perkembangan Penyakit Layu *Fusarium* Dan Produksi Tanaman Bawang Merah. *Jur. Biologi Fak. Biologi Vol. 3 No 3*.
- Penta Dan Mujoko, 2008. Explorasi *actinomycetes* sebagai agensia hayati penyakit fusarium Layu Tanaman Tomat di Jawa Timur. *Pendapatan Revenues mendasar penelitian*.
- Purwati E.dan Khairunisa, 2007. Budidaya Tanaman Tomat Dataran rendah. Penebar Swadaya. Jakarta. 67 Auditan
- Semangun.2000. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Edisi keempat Gajah Mada Universitas Tekan. Bulak Sumur Yogyakarta. 850 Auditan
- Singh R., B.K. Singh, R.S. Upadhyay, B. Rai dan Y. S. Lee. 2002 Biologi pengendalian penyakit layu fusarium gude. *Patologi Tanaman Journal* 18 (3): 279-283
- Singleton, J.D. Mihail. Dan C.M. Rush. 1993. Metode penelitian tentang jamur soilborne phytopathogenik. APS Press. Society Phytopathological Amerika. St Paul minesota.
- Suharjono, Tri Handayani, Soejono, Susanti Dew. 2008. Uji antagonis *Trichoderma* sp Dan *Gliocladium* sp terhadap fusarium penyebab penyakit Layu PADA beberapa hormone hormon Tanaman pisang di Kebun Raya Purwodadi secara in Vitro. *Jurusan Biologi Fak. MIPA Unibraw Malang*, e-mail: calistus@brawijaya.ac.id