

**PENGARUH JAMUR *Gliocladium* sp. DAN BAKTERI *Pseudomonas fluorescens*
DALAM MENEKAN PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM
PADA TANAMAN PISANG MAS (*Musa Paradisiaca L.*)
HASIL KULTUR INVITRO**

Etti Siti Hikmawati, Anis Shofiyani, dan Bambang Nugroho

Fakultas pertanian

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Masuk: 25 Pebruari 2015; Diterima: 2 Juli 2015

ABSTRACT

*The objective of the study is to determine the potency of natural agent, a mushroom of *Gliocladium* sp. and bacterium *Pseudomonas fluorescens* in resisting against the withering disease (*Fusarium Oxysporum* f.sp. *Cubense*) and their effect to the growth of the in-vitro cultured banana plant (*Musa paradisiaca L.*). This was conducted in the experimental farm of Agriculture Faculty, University of Muhammadiyah Purwokerto, in the period of June to December 2013.*

*This research is a single experiment using Randomized Completely Block Design. The treatment was the administration of *Gliocladium* sp. In three different doses of 10 g/polybag (G1), 20 g/ polybag (G2), 30 g/ polybag (G3), and the giving of *Pseudomonas fluorescens* in three different dosage of 10 ml/l water/ polybag (PF1), 20 ml/l water/polybag (PF2) and 30 ml/l water/polybag(PF3) and one control group of no treatment (K0).*

*Based on the result of data analysis, it is proved that the treatment of natural agents of *Gliocladium* sp and *Pseudomonas fluorescens* has induced the plants resistance against the withering disease of *Fusarium Oxysporum* f.sp. *Cubense* in the banana, as it is indicated by the increase of phenol compounds, i.e. glycoseda, saponin, and thanin. However, the treatment has no significant effect on the plant growth either on their leaves or their stalk diameter.*

Keywords: banana, fusarium withering, *Gliocladium* sp, *Pseudomonas fluorescens*

PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia hampir seluruhnya merupakan penghasil pisang, karena iklim indonesia cocok untuk pertumbuhan tanaman pisang. Hal ini tidak berarti bahwa semua wilayah indonesia merupakan sentra produksi tanaman pisang. Faktor lain yang menjadi penentu sentra produksi adalah budidaya yang dilakukan oleh masyarakat setempat. Produksi pisang pada tahun 2000 adalah

3.584.694 ton yang merupakan urutan pertama diantara produksi buah-buahan diindonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2002) total produksi pisang di Indonesia mencapai 4.384.384 ton. Propinsi Sumatera Barat memproduksi pisang sebesar 46.389 ton dan menduduki urutan ke empat setelah Lampung, Sumatera Selatan dan Sumatera Utara. Produksi pisang di Propinsi ini menurun dari tahun ke tahun. Pada tahun 1998 produksi 80.326 ton,

tahun 1999 produksi 81.865 ton, tahun 2000 produksi 59.549 ton, tahun 2001 produksi 48.810 ton dan tahun 2002 produksi 33.367 ton.

Penurunan produksi pisang disebabkan oleh gangguan hama dan penyakit. Salah satu penyakit penting yang dapat menurunkan produksi pisang adalah penyakit layu fusarium. Layu fusarium disebabkan oleh cendawan patogen yaitu *Fusarium oxysporum* f.sp.*Cubense* (Foc). Cendawan ini termasuk dalam kelompok penyakit tular tanah yang dapat bertahan dalam waktu yang lama.

Untuk mengendalikan penyakit ini biasanya dilakukan dengan cara mem-bongkar dan membakar tanaman yang sudah terserang. Secara kimiawi masih belum ditemukan karena sampai sejauh ini belum ada pestisida yang efektif mematikan patogen tersebut. alternatif lain untuk mengendalikan penyakit layu fusarium adalah dengan memanfaatkan mikroba agen pengendali hayati diantaranya yaitu jamur *Gliocladium* sp. dan bakteri *Pseudomonas fluorescens*.

METODE PENELITIAN

Tempat, Waktu dan Bahan Percobaan

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Penelitian berlangsung selama 7 bulan dari bulan Juni sampai dengan bulan Desember 2013.

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain: bibit tanaman pisang mas hasil kultur invitro, biakan murni cendawan *Gliocladium* sp. bakteri *Pseudomonas fluorescens*, pasir steril, tanah biasa sebagai media tanam, tanah yang terinfeksi fusarium, pupuk kandang, alkohol 70%, spirtus, kapas, serta bahan lainnya sebagai penunjang. Adapun peralatan yang digunakan antara lain cangkul, polybag ukuran 45 cm x 50 cm, LAF, autoklaf, lampu bunsen, jarum ose, timbangan analitik, jangka sorong, oven, meteran, korek api, dan alat tulis.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan percobaan tunggal yang disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor yang dicoba terdiri dari tiga perlakuan yaitu Dosis *Gliocladium* (G), Dosis *Pseudomonasfluorencens* (PF), dan Kontrol (K).

Dosis pemberian Agensia Hayati *Gliocladium* sp. (G) terdiri dari 3 taraf:

G1 = 10 gram / polybag

G2 = 20 gram / polybag

G3 = 30 gram / polybag

Dosis pemberian Agensia Hayati *P. fluorescens* sp. terdiri dari 3 taraf:

PF1 = 10 ml /L air / polybag

PF2 = 20 ml /L air / polybag

PF3 = 30 ml /L air /polybag

Dosis pada Kontrol:

K0 = 0 gram / polybag

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan polybag ukuran 45cm x 50cm.

Untuk media tanam awal yaitu mengisi polybag dengan media tanah yang sudah dicampur dengan pupuk kandang sampai batas 5cm dari bibir polybag dan menempatkan pada tempat terbuka. Kemudian bibit tanaman pisang mas hasil kultur invitro ditanam pada media yang sudah disiapkan. Penanaman pada media tanam awal ini bertujuan untuk penyesuaian tanaman pisang mas hasil kultur invitro pada lingkungan yang baru.

Setelah 2 bulan tanaman tersebut dipindahkan ke media tanam kedua yaitu menggunakan pasir steril. Hal ini ditujukan agar tidak ada mikroorganisme lain yang terdapat didalam media pasir sehingga hanya ada agensia hayati yang diaplikasikan pada tanaman. Agensia hayati tersebut juga diharapkan dapat menyatu dengan akar dan membentuk suatu koloni yang dapat meningkatkan daya imun pada tanaman tersebut. aplikasi cendawan *gliocladium sp.* dilakukan pada minggu ke 4 setelah media tanam ke dua dengan cara menggali pasir disekitar tanaman dengan kedalaman mencapai akar. Sedangkan untuk aplikasi pada bakteri *pseudomonas fluorescens* dilakukan dengan menyiramkan larutan tersebut ke masing-masing tanaman sebanyak 1 liter.

Setelah interval waktu 2 bulan, tanaman dipindahkan lagi ke media tanam ketiga yaitu dengan menggunakan tanah

biasa yang kemudian ditambahkan tanah yang sudah terinfeksi penyakit layu fusarium sebanyak satu gayung. Hal ini bertujuan untuk mengetahui reaksi agensia hayati yang sudah diaplikasikan ketanaman apakah dapat menekan gejala serangan penyakit layu fusarium.

Pemeliharaan yang dilakukan yaitu penyiraman. Penyiraman dilakukan setiap satu minggu sekali menyesuaikan keadaan gulma yang ada, dengan cara mencabut gulma yang berada disekitar tanaman. Sedangkan untuk penyiraman dilakukan jika ketersediaan air pada polybag berkurang.

Variabel yang diamati pada penelitian ini antara lain uji lapangan yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun, diameter batang, jumlah akar, Berat segar tanaman (gram), Berat kering tanaman (gram) serta jumlah bibit sakit. Sedangkan pada uji kualitatif, parameter yang diamati adalah uji glikosida dilakukan dengan pereaksi keller-kiliani, uji saponin dengan uji gelatin dan pereaksi FeCl3 serta uji tanin dilakukan dengan menggunakan uji busa/buih (*the froth test*).

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selama penelitian ditabulasi dan dianalisis dengan menggunakan uji F (uji anova) untuk mengetahui keragamannya. Apabila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf kesalahan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kandungan Senyawa Fenol

Berdasarkan hasil penelitian pada pengujian kualitatif kandungan senyawa

fenol didalam jaringan tanaman memberikan hasil positif (Tabel 1).

Tabel 1. Uji Kualitatif Kandungan Senyawa Fenol

No	Kode	Uji Kualitatif Kandungan senyawa Fenol		
		Tanin	Saponin	Glikosida
1	K.0	++	++	+
2	G.10	++	+	++
3	G.20	++	++	++
4	G.30	++	++	++
5	PF.10	+	++	++
6	PF.20	+	++	++
7	PF.30	+	+++	+++

Hasil pengujian kandungan senyawa fenol didalam jaringan tanaman pisang pada akhir penelitian menunjukkan bahwa kandungan tanin, saponin dan glikosida meningkat. Kandungan glikosida dan saponin tertinggi terdapat pada tanaman yang diberi perlakuan *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 30g/polybag. Peningkatan kandungan glikosida diduga karena dengan penambahan agen antagonis mampu meningkatkan kadar senyawa fenol pada tanaman pisang. Dan pada kandungan saponin berperan dalam pengaktifan sistem pertahanan tanaman terhadap patogen. Sedangkan pada kandungan tanin yang cukup terdapat pada tanaman yang diperlakukan dengan jamur *Gliocladium*.

Kolonisasi Agensia Hayati Pada Jaringan Akar Tanaman

Dari hasil penelitian diperoleh kemampuan kolonisasi pada agensia hayati mampu berkembang cukup baik. Kemampuan kolonisasi pada akar, dapat kita lihat pada (Tabel 2) dimana kolonisasi akar pada agensia hayati paling tinggi yaitu terdapat pada perlakuan *Pseudomonas fluorescens* pada masing-masing perlakuan yaitu *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 10 gram/polybag, *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 20 gram/polybag, *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 30 gram/polybag sebesar 100%. untuk *Gliocladium* pada dosis 20 dan 30 gram sebesar 75% dan pada *glio-cladium* pada dosis 10 gram hanya 50%.

Tabel 2. Kemampuan Kolonisasi

No	Kode	Kemampuan Kolonisasi (pada akar) %	
		Fusarium	Agensia Hayati
1	(K.0)	100	0
2	(G.10)	0	50
3	(G.20)	0	75
4	(G.30)	0	75
5	(PF.10)	0	100
6	(PF.20)	0	100
7	(PF.30)	0	100

Sedangkan kemampuan kolonisasi pada kontrol hanya terdapat koloni Fusarium sebesar 100%. Hal tersebut terjadi karena pada kontrol tidak diberikan agen antagonis. Pemberian agens hayati yang dilakukan pada penelitian diberikan pada perakaran dimana diharapkan melalui pemberian tersebut agensia hayati tersebut mampu mengkoloni akar tanaman terlebih dahulu, kemampuan koloni pada perakaran akan menghambat fusarium untuk menginfeksi tanaman karena pada dasarnya fusarium menginfeksi akar

tanaman melalui akar. Infeksi tersebut dapat terjadi melalui luka-luka pada akar akibat penggunaan alat pertanian pada saat membumbun.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pisang Pada Diameter Batang, Jumlah Daun, Tinggi Tanaman, Jumlah Akar, Berat Segar tanaman, Berat Kering Tanaman

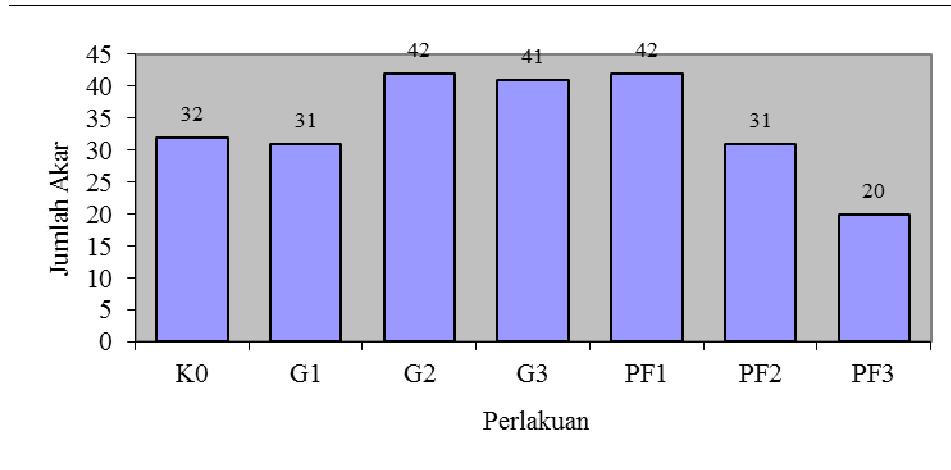
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan diketahui bahwa diameter batang, dan jumlah daun antara perlakuan dengan kontrol tidak berbeda nyata (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pisang

Perlakuan	Jumlah Daun ^{tn}	Diameter Batang ^{tn}	Tinggi Tanaman
K0	5.33	30.40	162,94 a
G1	5.80	36.33	194,66 d
G2	5.50	34.13	192,09 cd
G3	6.27	35.87	189,32 bcd
PF1	5.40	34.13	171,03 abc
PF2	5.67	31.47	167,31 ab
PF3	5.47	32.47	168,08 ab

Akan tetapi berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan adanya potensi dari agen antagonis untuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Namun demikian, pada perlakuan yang mampu

meningkatkan tinggi tanaman yaitu pada perlakuan *Gliocladium* dengan dosis 10 gram/polybag cenderung mempunyai diameter lebih besar jika dibandingkan dengan kontrol.



Gambar 1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pisang

Hal serupa juga dijumpai pada jumlah akar, dimana jumlah akar yang dihasilkan pada perlakuan *Gliocladium* dengan dosis 20 gram/polybag dan *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 10 gram/polybag paling tinggi. Secara fisik, keberadaan bahan organik dalam tanah dapat membantu proses agregasi sehingga akan terbentuk agregat yang mantap, (Salisbury and Ross, 1995). Terkait dengan fenomena tersebut agen hayati *Gliocladium* sp. akan mempertahankan bagian tanah sehingga akan membentuk struktur yang remah. Dengan keadaan tersebut akar tanaman akan lebih mudah berkembang dan penyerapan terhadap air dan kandungan unsur hara baik makro dan mikro lebih terpenuhi untuk pertumbuhan. Sesuai dengan pendapat Weller (1988) juga menyatakan bahwa *P. fluorescens* mampu merangsang pertumbuhan sistem akar dan menghambat jamur dan bakteri yang merugikan.

Bobot segar tanaman berdasarkan hasil penelitian, hasil tertinggi terdapat pada perlakuan *Gliocladium* pada dosis 30 g/polybag sebanyak 1300 gram dan *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 30 ml/liter air sebanyak 1200 gram. Tingginya bobot basah diduga karena adanya mekanisme *Gliocladium* maupun *Pseudomonas fluorescens* disamping melalui penekanan patogen, juga dihubungkan dengan kemampuannya menghasilkan hormon tumbuh yang dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman dan berperan sebagai PGPR.

Berat kering tanaman pada hasil penelitian membuktikan bahwa hasil terbaik untuk berat kering tanaman ditunjukkan pada perlakuan pemberian *Gliocladium* dengan dosis 30 g/polybag sebanyak 174 gram. Berat kering tanaman dapat digunakan sebagai indikator baik tidaknya pertumbuhan suatu tanaman, dimana semakin besar nilai berat kering

tanaman yang dihasilkan maka semakin baik pertumbuhan tanaman. Berat kering tanaman merupakan gambaran dari keseluruhan hasil proses fisiologis tanaman. Hasil berat kering tanaman yang tinggi akan sejalan dengan pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman. Tanaman yang memiliki pertumbuhan tinggi dan

diameter yang baik maka akan menghasilkan berat kering tanaman yang baik pula (Suyadi, 2014).

Jumlah Bibit Sakit

Dari hasil penelitian yang dilakukan sampai akhir pengamatan pada tanaman pisang belum menampakkan gejala adanya penyakit fusarium (Tabel 4).

Tabel 4. Jumlah Bibit Sakit Pada Tanaman Pisang

Perlakuan	Jumlah Bibit Keseluruhan	Jumlah Bibit Sakit
K0	15	-
G1	15	-
G2	15	-
G3	15	-
PF1	15	-
PF2	15	-
PF3	15	-

Hal ini diduga karena infeksi patogen belum mencapai seluruh bagian tanaman karena untuk dapat menginfeksi seluruh tubuh tanaman membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain lambatnya gejala yang ditimbulkan oleh fusarium, hal lain yang mungkin dapat menyebabkan tanaman tanpa perlakuan (kontrol) tidak memunculkan gejala kerusakannya adalah lingkungan yang tidak mendukung perlakuan fusarium dalam kegiatan penelitian, dilakukan ke dalam media polybag dengan ukuran dan volume yang terbatas, sehingga sangat mungkin cahaya matahari dapat meresap kedalam media tanaman polybag dan menyebabkan panas pada media, pemanasan tersebut

merupakan salah satu penghambat perkembangan fusarium.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan pemberian agensia hayati yaitu *Gliocladium sp* dan *Pseudomonas fluorescens* pada tanaman pisang mas hasil kultur *invitro* mampu menekan serangan layu fusarium yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan kandungan senyawa fenol (glikosida, saponin dan tanin).
2. Pemberian agensia hayati *Gliocladium sp* dan *Pseudomonas fluorescens* belum mampu memacu pertumbuhan tanaman

pisang pada jumlah daun dan diameter batang.

Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini di lapangan agar memperoleh hasil yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2002. Produksi Tanaman Sayuran Dan Buah-Buahan. Jakarta.

BAPPENAS. 2000. Pisang (*Musa* sp.). Jakarta: Ristek. <http://www.ristek.go.id> di akses tanggal 10 Oktober 2013.

Salisbury, F. B. and C.W. Rose. 1995. Plant Physiology. Wadwort. Publ. Co., California.

Suyadi. 2014. Pemberian *Trichoderma* spp. Pada Medium Gambut Untuk Memacu Pertumbuhan Semai Meranti Tembaga (*Shorea leprosula*Miq.) Hal. 6-7.

Weller DM. 1988. Biological control of soil-borne plant pathogens in the rhizosphere with bacteria. *Annu. Rev. Phytopathol.* 26: 379-407.