

Uji Beberapa Dosis *Pseudomonas fluorescens* untuk Pengendalian Penyakit Rebah Kecambah (*Sclerotium rolfsii*) Pada Bibit Cabe

Nasrun dan Rustam

Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit, dan
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

ABSTRACT

The test of dosages of *Pseudomonas fluorescens* to control the damping-off caused *Sclerotium rolfsii* on pepper, Nasrun and Rustam. The experiment was conducted at Laboratory of The Assessment Institute of Agricultural Technology and Screen house of Food Crop Service of Riau Province from April to July 2003. The objective of the experiment was to determine the best dosage of *Pseudomonas fluorescens* to control the damping-off caused *Sclerotium rolfsii* on pepper. The experiment used randomized complete design with five treatment and five replications. The dosages of *Pseudomonas fluorescens* introduced to the soil were 0,5; 1; 2; 4 ml/l and control. The results showed that the higher the dosage of *Pseudomonas fluorescens* introduced, the better effective to control the damping-off on pepper.

Key words: *Pseudomonas fluorescens*, control, damping-off, *Sclerotium rolfsii*, pepper.

PENDAHULUAN

Tanaman cabe (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditi tanaman hortikultura yang buahnya mempunyai nilai gizi cukup tinggi terutama kandungan vitamin A dan C, serta kandungan minyak estesis pada cabe yang disebut capsicin yang rasanya pedas banyak diminati untuk menambah nafsu makan. Dalam budidaya tanaman cabe, masalah organisme pengganggu tanaman (OPT) sangat mengganggu usaha peningkatan produksi, seperti Penyakit Rebah Kecambah (*damping-off*) yang disebabkan oleh jamur *Sclerotium rolfsii* Sacc yang menyerang pada saat tanaman di persemaian (Sugiharso dan Suseno, 1982). *Scler-*

rotium rolfsii Sacc adalah salah satu jamur patogen tanah yang menyebabkan penyakit rebah kecambah di persemaian cabe (Djafaruddin, 1984). Menurut Agrios (1997) serangan patogen penyakit rebah kecambah dapat berupa serangan sebelum bibit muncul ke atas permukaan tanah (pre emergence damping-off) dan setelah bibit muncul ke atas permukaan tanah (post emergence damping-off). Pada umumnya bibit tanaman tua yang terserang penyakit akan mati dengan cepat (Sinclair and Scurtleff, 1980). Banyak usaha telah dilakukan untuk mengendalikan penyakit, tetapi belum memperlihatkan hasil yang nyata bahkan dapat pula menimbulkan masalah-masalah baru.

Pengendalian penyakit tanaman secara hayati semakin mendapat perhatian sehubungan dengan meningkatnya kesadaran manusia terhadap kelestarian lingkungan. Prinsip pengendalian ini tidak memusnahkan pathogen, tetapi menyebabkan patogen berada dalam keseimbangan biologi (Sitepu, 1987 dan Campbell, 1989).

Pseudomonas spp adalah bakteri antagonis yang telah banyak digunakan dalam penelitian pengendalian hayati baik terhadap jamur maupun bakteri patogen. Dari spesies yang ada, *Pseudomonas putida* dan *Pseudomonas fluorescens* merupakan bakteri yang mempunyai potensi dalam pengendalian beberapa penyakit tanaman (Chet, 1987 dan Campbell, 1989), seperti penelitian yang telah dilakukan Howell and Stipanovic (1980), bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* dapat mengendalikan jamur *R. Solani* dan *Phyitium spp* pada persemaian kapas, *Erwinia carotovora* pada tanaman kentang (Kloepper, 1981) *Fusarium oxysporum* pada sayur-sayuran (Scher and Baker, 1982) dan bakteri *P. solanacearum* pada tanaman tomat (Aspiras and de Le Cruz, 1985).

Penekanan perkembangan penyakit tanaman oleh bakteri *Pseudomonas fluorescens* sangat ditentukan oleh populasinya dalam tanah (Weller and Cook, 1983, Charigkapan Korn and Sivasithamparam, 1986). Berdasarkan hal diatas penulis telah melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh beberapa dosis *Pseudomonas fluorescens* untuk pengendalian penyakit rebah kecambah (*Sclerotium rolfsii* Sacc) pada bibit cabe.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan dosis bakteri *Pseudomonas fluorescens* yang terbaik untuk pengendalian penyakit rebah kecambah (*Sclerotium rolfsii* Sacc) pada bibit cabe.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau dan di Rumah Kawat Dinas

Pertanian Tanaman Pangan (Laboratorium Pengamatan Hama Penyakit) Propinsi Riau. Penelitian dilaksanakan selama 3,5 bulan mulai bulan April 2003 sampai dengan pertengahan Juli 2003.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : bibit cabe varietas lokal dengan daya kecambah 94%, pupuk kandang, tanah, tepung jagung, pasir, media air kelapa, media NA, media PDA, alkohol 70%, aseton, biakan bakteri *Pseudomonas fluorescens*, dan biakan jamur *Sclerotium rolfsii* Sacc. Sedangkan alat-alat yang digunakan antara lain : shaker, mikroskop, kaca objek, kaca penutup, gelas piala, gelas ukur, cawan petri, erlenmeyer, lampu spiritus, jarum ose, tabung reaksi, pisau isolasi, batang pengaduk, bak kecambah, ent-case, auto-clave, oven dan alat-alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan tersebut adalah pemberian beberapa dosis bakteri *Pseudomonas fluorescens* sebagai berikut :

- A = 0,5 ml
- B = 1 ml
- C = 2 ml
- D = 4 ml
- E = kontrol

Penyiapan perlakuan (bakteri *Pseudomonas fluorescens*)

Bakteri *Pseudomonas fluorescens* murni dalam cawan petri yang berisi media NA, dan telah diinkubasi selama 2 hari dipindahkan sebanyak 3 ose ke dalam erlenmeyer yang berisi 50 ml medium air kelapa. Kemudian campuran ini diinkubasi di atas shaker selama 48 jam. Biakan ini dipergunakan untuk pengujian setelah biakan diambil/dipipet sesuai perlakuan ke dalam labu ukur 25 ml, kemudian masing-masing perlakuan dicukupkan volumenya menjadi 25 ml dengan akuades.

Parameter yang diamati antara lain; persentase serangan sebelum bibit muncul ke atas permukaan tanah (*pre emergence*

damping-off), saat timbulnya gejala pertama, persentase serangan setelah bibit muncul ke atas permukaan tanah (*post emergence damping-off*), persentase bibit tumbuh sehat, dan berat kering bibit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase bibit terserang sebelum muncul ke atas permukaan tanah (*pre emergence damping-off*)

Hampir semua perlakuan berbeda nyata sesamanya kecuali antara dosis 0,5 ml dan 2 ml yang berbeda tidak nyata sesamanya, masing-masing dengan persentase serangan 73,68 % dan 71,79 % (Tabel 1). Persentase bibit terserang sebelum muncul ke atas permukaan tanah (*pre emer-*

gence damping-off) terkecil diperlihatkan pada dosis 4 ml yaitu sebesar 50,70 % diikuti oleh dosis 1 ml, 2 ml, 0,5 ml dan kontrol berturut-turut sebesar 66,61 %, 71,79 %, 73,68 % dan 89,21 %.

Dari Tabel 1 diketahui bahwa pemberian *Pseudomonas fluorescens* dapat menekan persentase bibit terserang sebelum muncul ke atas permukaan tanah. Peneakan tersebut terlihat sudah nyata dengan hanya pemberian *Pseudomonas fluorescens* dosis rendah (dosis 0,5 ml). Hal ini menunjukkan bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* yang diberikan diduga sudah aktif menekan perkembangan penyakit rebah kecambah dan merangsang/menstimulasi pertumbuhan benih cabai melalui mekanisme antibiosis yang menghasilkan beberapa

Tabel 1. Persentase bibit terserang sebelum muncul ke atas permukaan tanah (*pre emergence damping-off*) (%), data ditransformasi ke arc sin/y

Dosis bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i>	Persentase <i>pre emergence damping-off</i>
Kontrol	89,21 a
0,5 ml	73,68 b
2 ml	71,79 b
1 ml	66,61 c
4 ml	50,70 d

Angka-angka dalam kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

antibiotik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Howell dan Stivanovic (1980); Paulitz and Loper (1991) bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* dapat menghasilkan beberapa antibiotik, seperti penazine, pyoluteorine, dan pyoverdine. Antibiotik-antibiotik tersebut sangat penting untuk mengendalikan penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh *Phytophthora ultimum*, *Rizoctonia solani* dan *Sclerotium rolfsii* Sacc (Ganesan and Gnanamanickam, 1987).

2. Saat munculnya gejala serangan pertama

Waktu munculnya gejala serangan pada dosis 0,5 ml *Pseudomonas fluorescens* berbeda tidak nyata dengan dosis 1 ml, 2 ml, dan kontrol, tetapi berbeda nyata dengan dosis 4 ml. Dosis 1 ml, 2 ml, 4 ml dan kontrol berbeda tidak nyata sesamanya. Saat munculnya gejala pertama terlama terjadi pada dosis 4 ml yaitu rata-rata pada hari ke

Tabel 2. Rata-rata saat munculnya gejala serangan pertama (hari)

Dosis bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i>	Saat munculnya gejala pertama
4 ml	8,6 a
2 ml	8,2 a
1 ml	7,4 a
0,5 ml	7,0 a
kontrol	6,2 a

Angka-angka dalam kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

8,6 diikuti oleh perlakuan 2 ml, 1 ml, 0,5 ml dan kontrol berturut-turut rata-ratanya pada hari ke 8,2; 7,4; 7,0 dan 6,2.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa pemberian *Pseudomonas fluorescens* mampu menekan saat timbulnya gejala serangan pertama. Hanya saja penekanan tersebut tidak terlihat nyata dengan pemberian berbagai dosis *Pseudomonas fluorescens*. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian penyakit rebah kecambah melalui penggunaan bakteri *Pseudomonas fluorescens* bukan berarti memusnahkan patogen atau menghilangkan gejala serangan meskipun dosis *Pseudomonas fluorescens* yang diberikan cukup tinggi. Hal ini sejalan dengan

prinsip pengendalian penyakit yang dikemukakan oleh Sitepu (1987) dan Campbell (1989) bahwa pengendalian penyakit tanaman secara hayati seperti penggunaan mikroba antagonis tidak dapat memusnahkan patogen, tetapi menyebabkan patogen berada dalam keseimbangan biologi.

3. Persentase bibit terserang setelah muncul ke atas permukaan tanah (*post emergence damping-off*)

Hampir semua dosis yang diberikan berbeda nyata sesamanya kecuali antara dosis 1 ml dengan 2 ml yang berbeda tidak nyata sesamanya. Persentase bibit terserang

Tabel 3. Rata-rata persentase bibit terserang setelah muncul ke atas permukaan tanah (*post emergence damping-off*) (%), data ditransformasi ke $\text{arc sin } \sqrt{y}$

Dosis bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i>	Persentase <i>post emergence damping-off</i>
kontrol	10,78 a
1 ml	7,98 b
2 ml	7,68 b
0,5 ml	7,05 c
4 ml	6,60 d

Angka-angka dalam kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

setelah muncul ke atas permukaan tanah (*post emergence damping-off*) terkecil diperlihatkan oleh dosis 4 ml yaitu sebesar 6,60 % diikuti oleh dosis 0,5 ml, 4 ml, 1 ml dan kontrol berturut-turut sebesar 7,05 %, 7,68 %, 7,98 %, dan 10,78%.

Dari Tabel 3 diketahui bahwa pemberian *Pseudomonas fluorescens* mampu menekan persentase bibit terserang setelah muncul ke atas permukaan tanah. Penekanan tersebut terlihat nyata mulai dari pemberian *Pseudomonas fluorescens* dosis rendah hingga dosis tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *Pseudomonas fluorescens* baik dosis rendah apalagi dengan dosis tinggi efektif dalam menekan persentase bibit terserang setelah muncul ke atas permukaan tanah. Menurut Charigkapakorn dan Sivasithamparam (1986) bahwa ada hubungan jumlah populasi *Pseudomonas fluorescens* dalam menekan perkembangan penyakit tanaman. Dimana penekanan perkembangan penyakit sangat ditentukan oleh jumlah populasi bakteri tersebut dalam tanah. Selanjutnya Bull, Weller, dan Thomashow (1991) melaporkan bahwa peningkatan jumlah populasi bakteri *Pseudomonas fluorescens* dapat meningkatkan penekanan jumlah populasi patogen disekitar perakaran tanaman. Hasil penelitian Aspiras dan de la Cruz (1985) dengan penggunaan *Pseudomo-*

nas fluorescens terhadap penyakit layu pada bibit tomat mampu meningkatkan persentase tumbuh bibit tomat dari 0 % (diberi patogen) atau 83 % (tanpa patogen) menjadi 93 % pada hari ke-15 setelah perlakuan.

4. Persentase bibit tumbuh sehat

Dosis 0,5 ml, 1 ml, dan 2 ml berbeda tidak nyata sesamanya, tetapi berbeda nyata dengan dosis 4 ml dan kontrol. Kemudian dosis 4 ml berbeda nyata dengan dosis kontrol. Persentase bibit tumbuh sehat tertinggi diperlihatkan dengan pemberian dosis 4 ml yaitu sebesar 66,94 % diikuti oleh pemberian dosis 1 ml, 2 ml, 0,5 ml, dan kontrol berturut-turut sebesar 63,61 %, 63,60 %, 63,47 % dan 60,41 %.

Dari tabel 4 terlihat bahwa pemberian *Pseudomonas fluorescens* mampu meningkatkan persentase bibit tumbuh sehat. Peningkatan tersebut sudah mulai terlihat nyata dengan pemberian *Pseudomonas fluorescens* dosis rendah (dosis 0,5 ml). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Pseudomonas fluorescens* dosis rendah cukup efektif dalam meningkatkan persentase bibit tumbuh sehat. Hal ini terjadi diduga dikarenakan berkurangnya tingkat serangan *Sclerotium rolfsii* Sacc dan semakin baiknya pertumbuhan bibit dengan adanya pemberian *Pseudomonas fluorescens* yang melindungi

Tabel 4. Rata-rata persentase bibit tumbuh sehat (%), data ditransformasi ke arc sin^{1/2}y

Dosis bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i>	Persentase bibit tumbuh sehat
0,5 ml	63,47 b
2 ml	63,60 b
1 ml	63,61 b
4 ml	66,94 a
kontrol	60,41 c

Angka-angka dalam kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf nyata 5%.

sistem perakaran tanaman dari serangan patogen sehingga tanaman tumbuh normal atau bibit tumbuh sehat. Menurut Suslow (1978) bahwa mekanisme kolonisasi perakaran tanaman sangat penting untuk melindungi sistem perakaran dari gangguan patogen.

5. Berat kering bibit

Masing-masing pemberian dosis berbeda nyata satu sama lain. Berat kering terberat diperlihatkan pada dosis 4 ml yaitu seberat 1,10 gram diikuti pada dosis 2 ml, 0,5 ml, 1 ml dan kontrol berturut-turut seberat 0,73, 0,62, 0,55 dan 0,34 gram

Dari Tabel 5 terlihat bahwa pemberian *Pseudomonas fluorescens* dapat meningkatkan berat kering bibit cabe. Peningkatan tersebut terlihat nyata mulai dari pemberian *Pseudomonas fluorescens* dosis rendah hingga dosis tinggi. Hal ini membuktikan bahwa pemberian *Pseudomonas fluorescens* dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman. Dengan adanya mekanisme kompetisi, antibiosis, kolonisasi perakaran tanaman, dan stimulasi pertumbuhan tanaman oleh *Pseudomonas fluorescens* (Howei and Stipanovic, 1980), menyebabkan bibit tumbuh lebih baik dan memperlancar proses-proses metabolisme dalam sel tanaman sehingga massa penyusun jaringan tanaman lebih banyak

terbentuk, dengan kata lain meningkatkan berat kering bibit.

Dari Tabel 1 sampai dengan Tabel 5 terlihat bahwa terdapat suatu kecenderungan dengan semakin tingginya dosis *Pseudomonas fluorescens* yang diberikan semakin baik pula pengaruhnya terhadap penekanan penyakit rebah kecambah (*Sclerotium rolfsii*). Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi dosis yang diberikan berarti semakin banyak pula populasi bakteri dalam tanah, sehingga kemampuan antagonisnya semakin baik. Sesuai hasil penelitian Weller (1988), bahwa populasi bakteri antagonis sangat tinggi pada tanah yang telah diintroduksi, dan penekanan perkembangan penyakit jauh lebih baik dibandingkan dengan tanah yang tidak diintroduksi bakteri itu. Ditambahkan oleh Charigkapakom and Sivasithamparam (1986) bahwa terdapat hubungan yang kuat antara jumlah populasi *Pseudomonas fluorescens* dalam menekan perkembangan penyakit tanaman. Dimana penekanan perkembangan penyakit sangat ditentukan oleh jumlah populasi bakteri tersebut dalam tanah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian *Pseudomonas fluorescens* dapat menekan perkembangan penyakit rebah kecambah yang disebabkan

Tabel 5. Rata-rata berat kering bibit (g)

Dosis bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i>	Berat kering bibit
D = 4 ml	1,11 a
C = 2 ml	0,73 b
A = 0,5 ml	0,62 c
B = 1 ml	0,55 d
E = kontrol	0,34 e

Angka-angka dalam kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

oleh *Sclerotium rolfsii* Sacc pada bibit cabe. Kemudian terdapat suatu kecenderungan bahwa semakin tinggi dosis *Pseudomonas fluorescens* semakin baik pengaruhnya dalam menekan penyakit rebah kecambah bibit cabe. Pemberian *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis rendah (perlakuan A = 0,5 ml) sudah mampu dengan nyata menekan persentase bibit terserang sebelum dan setelah muncul ke atas permukaan tanah, meningkatkan persentase bibit tumbuh sehat serta meningkatkan berat kering bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1997. Plant pathologi. Four Edition. Academic Press. New York.
- Aspiras, R. B. de la Cruz. 1985. Potensial biological control of Bacterial Wilt in potato and tomato with *B. polymixa* FU6 and *P. Fluorescens*. In Bacterial Wilt Disease In Asia and The South Pacifik. Proceeding of and Intern. Workshoph Help at PCAARD (ed) by Persley, G.J. Los Banos Philippines.
- Bull, C. T., D M Weller, and L.S. Thomashow. 1991. Relationship between root colonization and suppression of *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* By *Pseudomonas fluorescens* strain 2 - 79. Phytopathology.
- Campbell, R., 1989 Biological control of microbial plant Pathogen Cambridg University Press . Cambridge.
- Charigkapankorn, N. and Sivasithamparam, K. 1986. Changes in the composition and Population of *fluorescens pseudomonands* wheat root piece inoculum of take all fungus . Phytopathology.
- Chet, I. 1987. Innovative approaches to plant disease control . FUAJ.
- Djafaruddin. 1984 Dasar - dasar pengendalian penyakit tanaman . Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Ganesan, P., and Gnanamanickam S. S., 1987. Biological control of *Sclerotium rolfsii* Sacc. in peanut by inoculation with *Pseudomonas fluorescens*. Centre of advanced study and botany University of Maras. India.
- Howell and Stipanovic, 1980. Suppression of *Phytium ultimum* induced damping-off of cotton seedling by *Pseudomonas fluorescens* and its antibiotic pyoluteorine. Phytopathology.
- Kloepper, J. W. 1981, Effect of seed piece inoculated with PGPR on potato root and in daughter tuber . Phytopathology.
- Paulitz, T.C and J.E. Loper, 1991. Lack of role for *fluorescens* siderospores production in the biological control of *Phytium* damping-off cucumber by as strain of *Pseudomonas putida*. Phytopathology.
- Scher, F.M., and R. Baker, 1982. Effect of *pseudomonas putida* and synthetic iron celator induction of soil suppressiveness to fusarium with pathogen. Phytopathology.
- Sitepu, Djiman, 1987. Pengendalian biologi untuk penyakit tanaman. Gatra penelitian penyakit tumbuhan dalam pengendalian terpadu. Perhimpunan Fitapatologi Indonesia. Jakarta.
- Sugiharso dan R. Suseno, 1982. Penuntun praktikum penyakit tumbuhan. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan IPB. Bogor.
- Suslow, T. F., 1978. Role of root colonizing bacteria plant growth in phytopathogenic procaryotes ed. M. S Mouth G. H Lacy.
- Weller, D.M, 1988. Biological control of soil-borne plant pathogen in the rhizosphere with bacteria. Phytopathology.
- Weller, D.M, and R. Z Cook., 1983. Suppression of take all of weat by used treatment with *fluorescens pseudomonas*. Phytopathology.