

**TANGGAPAN BEBERAPA VARIETAS TERUNG TERHADAP PENYAKIT  
LAYU BAKTERI DAN PENGENDALIAN HAYATINYA DENGAN  
*Pseudomonas fluorescens*  
RESPONSE OF SOME VARIETIES OF EGGPLANT ON BACTERIAL WILT  
DISEASE AND ITS BIOCONTROL USING *Pseudomonas fluorescens***

Oleh :

**Trini Mawarni, Loekas Soesanto, dan Darini Sri Utami**  
**Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UNSOED**  
(Diterima : 19 Juni 2002, disetujui : 27 Juni 2002)

**ABSTRAK**

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui tanggap beberapa varietas terung terhadap penyakit layu bakteri, yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* dan pengendalian hayatinya dengan *Pseudomonas fluorescens*, dilakukan di laboratorium dan rumah kaca Pandak, Bantul, Jogjakarta. Penelitian *in vitro* dirancang dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap, dengan perlakuan antagonis *P. fluorescens* dihadapkan dengan *R. solanacearum* dalam medium agar, dan diulang 10 kali. Pengujian secara *in planta* dirancang dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok, dengan faktor yang dicoba: 1) varietas terung, yaitu Marunasu, Chunasu, Mitonasu, dan Kopek (kontrol), dan 2) konsentrasi *P. fluorescens*, yaitu kontrol,  $10^6$ ,  $10^7$ , dan  $10^8$  upk/ml. Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Variabel yang diamati adalah zona penghambatan, masa inkubasi, intensitas penyakit, jumlah koloni *P. fluorescens*, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas terung Kopek (varietas lokal) merupakan varietas yang tahan dan di antara varietas Jepang, Mitonasu adalah varietas yang tahan. Konsentrasi *P. fluorescens* yang efektif terhadap empat varietas terung adalah  $10^8$  upk/ml, dengan intensitas penyakit yaitu 5,90 persen.

Kata kunci : *Pseudomonas fluorescens*, *Ralstonia solanacearum*, terung.

**ABSTRACT**

Research aimed at finding out response of some varieties of eggplant on bacterial wilt disease caused by *Ralstonia solanacearum* and its biological control using *Pseudomonas fluorescens* was conducted at the Laboratory and glasshouse of Pandak, Bantul, Jogjakarta. *In vitro* research was designed by Complete Randomized Design with treatments of *P. fluorescens* and *R. solanacearum* on agar medium and repeated ten times. Randomized Block Design was used *in planta* one with three replications for each combined treatment. Factors tested were 1) eggplant varieties, i.e., Marunasu, Chunasu, Mitonasu, and Kopek (control), and 2) concentration of *P. fluorescens*, i.e., control,  $10^6$ ,  $10^7$ , and  $10^8$  cfu/ml. Variables observed were inhibition zone, incubation period, disease intensity, number of *P. fluorescens* colonies, plant height, number of leaves, fresh and dried plant weight. The result showed that the Kopek variety (local variety) was a resistant variety and among the Japan varieties, Mitonasu was resistant one. The effective concentration of *P. fluorescens* on four eggplant varieties was  $10^8$  cfu ml<sup>-1</sup>, with the disease intensity of 5.90%.

Key words: *Pseudomonas fluorescens*, *Ralstonia solanacearum*, eggplant.

## PENDAHULUAN

Terung (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak ditanam di pedesaan, mempunyai nilai ekonomi tinggi, dan merupakan sayuran sumber gizi, vitamin, dan mineral (Soetasad dan Muryanti, 1996). Nilai ekonomi terung yang cukup tinggi menyebabkan terung telah mampu menerobos pasaran ekspor, dan menjadi komoditas handal dalam bentuk awetan. Oleh karena itu, terung sangat potensial untuk dikembangkan dengan meningkatkan produktivitasnya.

Kendala yang dihadapi dalam usaha meningkatkan produksi terung meliputi kendala ekonomi, lahan, iklim, ekologi, geografi, dan struktur. Kendala ekologi yang sering menghambat peningkatan produksi terung, antara lain, adalah gangguan hama dan penyakit. Penyakit layu bakteri, yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* E.F. Smith, merupakan salah satu kendala utama dalam budidaya terung. Menurut Semangun (1989), penyakit ini merupakan penyakit terpenting, karena selain sangat merugikan juga sukar dikendalikan. Dilaporkan bahwa kerugian karena serangan bakteri layu mencapai 60 persen (Ronoprawiro, 1996).

Guna mengatasi persoalan di atas, perlu diusahakan teknik pengendalian yang mampu mendukung berbagai upaya pengendalian yang selama ini dilakukan. Pengendalian hayati, dengan memanfaatkan beberapa agensia hayati, merupakan salah satu pilihan pemecahan dalam pengendalian bakteri penyebab layu. Selain

itu, juga perlu dicari varietas yang tahan terhadap serangan bakteri layu tersebut, sebagai bagian pengendalian hayati.

Di antara berbagai agensia hayati yang mampu menekan perkembangan layu bakteri, *Pseudomonas fluorescens* Migula merupakan salah satu agensia yang banyak mendapat perhatian dalam tahun belakangan ini. Beberapa pertimbangan seperti identifikasi, isolasi, serta pembiakan yang relatif mudah, menjadikannya berpotensi untuk dikembangkan (Weller, 1983). Sebagai bakteri rhizosfer, *P. fluorescens* juga dikenal sebagai pengkoloni akar yang agresif dan mempunyai kemampuan berkembangbiak dengan cepat, sekalipun pada medium yang sangat sederhana (Palleroni, 1984).

Berdasarkan hal tersebut, maka disusun penelitian dengan tujuan untuk 1) mengetahui varietas terung yang paling tahan terhadap penyakit layu bakteri, dan 2) mengetahui kemampuan *P. fluorescens* dan konsentrasinya yang efektif dalam menekan penyakit layu bakteri pada tanaman terung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan April sampai Agustus 2001 di Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama Penyakit dan rumah kaca Pandak, Bantul, Jogjakarta. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap untuk penelitian *in vitro*, dengan perlakuan antagonis *P. fluorescens* dihadapkan dengan *R. solanacearum*

sebagai patogen dalam medium agar, dan diulang 10 kali. Penelitian *in planta* menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan. Faktor yang dicoba adalah : 1) varietas tanaman, yaitu Marunasu (V1), Chunasu (V2), Mitonasu (V3), dan Kopek (kontrol, V4), 2) konsentrasi *P. fluorescens*, yaitu kontrol/tanpa antagonis (K0),  $10^6$  upk/ml larutan (K1),  $10^7$  upk/ml larutan (K2), dan  $10^8$  upk/ml larutan (K3). Kombinasi perlakuan yang dicoba, yaitu V1K0, V1K1, V1K2, V1K3, V2K0, V2K1, V2K2, V2K3, V3K0, V3K1, V3K2, V3K3, V4K0, V4K1, V4K2, dan V4K3. Variabel yang diamati meliputi zona penghambatan, masa inkubasi, intensitas penyakit, jumlah koloni *P. fluorescens*, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 persen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji *In vitro*

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi  $10^7$  upk/ml (K2) menghasilkan diameter zona penghambatan terlebar, yaitu 18,18 mm, sedangkan diameter zona penghambatan terkecil terjadi pada perlakuan  $10^8$  upk/ml larutan (K3), yaitu 7,53 mm (Tabel 1).

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bakteri dengan konsentrasi  $10^7$  upk/ml larutan (K2) mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam menghambat pertumbuhan *R. solanacearum* secara *in vitro*.

Pemberian bakteri dengan tingkat konsentrasi inokulum *P. fluorescens* yang berbeda, mempengaruhi diameter pertumbuhan koloni *R. solanacearum*. Hal ini adalah karena *P. fluorescens* menghasilkan antibiotika, dan didukung oleh jumlah bakteri yang memadai (Mulya, 1997).

Tabel 1. Rata-rata Diameter Zona Penghambatan Perlakuan Konsentrasi *P. fluorescens*

Perlakuan (upk/ml larutan)	Zona penghambatan (mm)
0 (K0)	0,00 a
$10^6$ (K1)	16,30 c
$10^7$ (K2)	18,18 c
$10^8$ (K3)	7,53 b

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf yang sama pada variabel yang sama berbeda tidak nyata menurut UJBD pada taraf 5 persen.

### Uji *In planta*

#### Masa inkubasi

Pengamatan masa inkubasi didasarkan pada munculnya gejala yang dapat diamati secara visual sejak tanaman diinokulasi. Gejala pertama kali muncul pada daun-daun muda yang tampak layu pada hari ke-10 sampai ke-13 setelah inokulasi.

#### Tanggapan varietas yang diperlakukan *P. fluorescens* terhadap intensitas penyakit

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan varietas Marunasu (V1) dan Chunasu (V2) terhadap intensitas penyakit tidak berbeda nyata, tetapi apabila dibandingkan dengan Mitonasu (V3) dan Kopek (V4) adalah berbeda nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Intensitas Penyakit pada Perlakuan Varietas Tanaman Terung

Varietas	Intensitas penyakit (persen)	Tingkat keparahan
V1	11,20 c	Toleran
V2	11,40 bc	Toleran
V3	4,94 a	Tahan
V4	1,47 a	Tahan

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut UJBD pada taraf 5 persen.

Hal ini menunjukkan bahwa varietas Marunasu dan Chunasu lebih rentan terhadap penyakit layu bakteri, dan tergolong varietas toleran, dibandingkan varietas Mitonasu dan Kopek, yang tergolong varietas tahan (Hanudin *dkk.*, 1993 dalam Aeny *dkk.*, 1997). Intensitas penyakit terendah terjadi pada varietas Kopek, yaitu sebesar 1,47 persen. Hal di atas sesuai dengan pendapat Ronoprawiro (1996), bahwa hasil seleksi varietas lokal memiliki cukup ketahanan terhadap penyakit layu bakteri.

#### *Pengaruh konsentrasi P. fluorescens terhadap intensitas penyakit*

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *P. fluorescens* terhadap intensitas penyakit berbeda tidak nyata (Tabel 3).

Hal ini adalah karena adanya faktor lingkungan yang kurang sesuai bagi

Tabel 3. Rata-rata Intensitas Penyakit pada Perlakuan Konsentrasi *P. fluorescens*

Perlakuan	Intensitas penyakit (persen)
K0	6,64 a
K1	7,04 a
K2	9,42 a
K3	5,90 a

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut UJBD pada taraf 5 persen.

antagonis, seperti nutrisi yang terkandung dalam tanah, kelembaban, pH, dan suhu tanah. Rata-rata hasil pengamatan suhu dan kelembaban pada rumah kaca sewaktu penelitian, adalah masing-masing sebesar 35,8°C dan 73,5 persen. Menurut Mulya (1997) penekanan penyakit oleh *P. fluorescens* Pf G32 lebih tinggi pada keadaan suhu antara 18-22°C dibanding suhu 22-23°C. Pengaruh perlakuan konsentrasi *P. fluorescens* terhadap empat varietas terung menunjukkan bahwa intensitas penyakit paling rendah terdapat pada konsentrasi 10<sup>8</sup> upk/ml larutan (K3).

#### *Tanggapan varietas terhadap perlakuan*

Hasil analisis menunjukkan kombinasi perlakuan antara varietas dan konsentrasi *P. fluorescens* tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Bobot Basah Tanaman, dan Bobot Kering Tanaman terhadap Varietas

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Bobot Basah Tanaman (g)	Bobot Kering Tanaman (g)
V1	5,61 a	9,8 a	14,70 a	4,52 a
V2	5,96 a	7,2 a	10,06 a	2,68 a
V3	5,58 a	9,3 a	11,33 a	2,93 a
V4	6,29 a	6,8 a	11,71 a	4,36 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut UJBD pada taraf 5 persen.

Varietas Marunasu (VI) menunjukkan rata-rata tertinggi pada jumlah daun, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman (Tabel 4). Varietas Kopek (42) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi, yaitu 6,29 cm. Hal ini sesuai dengan pendapat Imdad dan Nawangsih (1996) bahwa perkembangan dan pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh varietas tanaman tersebut.

*Pengaruh konsentrasi P. fluorescens terhadap komponen pertumbuhan*

Perlakuan *P. fluorescens* dengan

konsentrasi  $10^8$  upk/ml larutan (K3) menghasilkan rata-rata jumlah daun terbanyak, yaitu 6,89 daun. Perlakuan konsentrasi  $10^7$  upk/ml larutan (K2) menghasilkan rata-rata tertinggi pada tinggi tanaman, bobot basah dan bobot kering, yaitu masing-masing sebesar 5,92 cm, 13,08 dan 3,92 g (Tabel 5). Hal tersebut menunjukkan bahwa perendaman bibit di dalam larutan *P. fluorescens* dapat mempengaruhi komponen pertumbuhan. Bakteri *P. fluorescens* mampu menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Leisinger dan Margraff, 1979).

Tabel 5. Rata-rata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Bobot Basah Tanaman, dan Bobot Kering Tanaman terhadap Konsentrasi *P. fluorescens*

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Bobot Basah Tanaman (g)	Bobot Kering Tanaman (g)
K0	6,71 a	8,1 a	11,16 a	3,21 a
K1	5,38 a	8,4 a	11,29 a	3,87 a
K2	5,92 a	7,3 a	13,08 a	3,92 a
K3	5,44 a	9,3 a	12,27 a	3,46 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut UJBD pada taraf 5 persen.

*Pengaruh kombinasi perlakuan konsentrasi P. fluorescens dan varietas terhadap intensitas penyakit dan komponen pertumbuhan tanaman terung*

Analisis data menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara varietas dan konsentrasi *P. fluorescens* terhadap jumlah daun, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman, berbeda tidak nyata dan hanya berbeda nyata terhadap intensitas penyakit dan tinggi tanaman (Tabel 6).

dipengaruhi oleh keadaan lingkungan, seperti sifat fisik dan kimia tanah, serta kelembaban dan suhu tanah, sangat mempengaruhi aktivitas *P. fluorescens* dalam menekan intensitas penyakit (Djatnika dan Iskandar 1998). Perlakuan V1K3 cenderung menunjukkan rata-rata bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman yang tinggi, yaitu berturut-turut sebesar 18,64 dan 5,45 g (Tabel 6). Hal

Tabel 6. Rata-rata Intensitas Penyakit, Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, bobot Basah Tanaman, dan Bobot Kering Tanaman

Perlakuan	Intensitas penyakit (persen)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Bobot basah tanaman (g)	Bobot kering tanaman (g)
V1K0	12,07 def	4,00 b	7,70 a	12,86 a	3,86 a
V1K1	3,75 abcd	7,83 b	10,00 a	15,74 a	4,70 a
V1K2	17,89 ef	2,67 a	11,00 a	11,57 a	4,06 a
V1K3	11,09 cdef	7,93 b	7,70 a	18,64 a	5,45 a
V2K0	10,73 bcdef	9,17 b	8,70 a	9,30 a	2,29 a
V2K1	20,30 f	3,67 b	5,00 a	12,57 a	4,03 a
V2K2	9,99 abcdef	7,50 b	7,30 a	10,55 a	2,45 a
V2K3	4,58 abcd	3,50 b	10,70 a	7,80 a	1,93 a
V3K0	3,77 abcde	6,33 ab	7,70 a	12,61 a	2,32 a
V3K1	4,12 abcd	4,83 ab	6,30 a	6,35 a	2,42 a
V3K2	9,78 abcdef	6,50 ab	12,70 a	13,87 a	3,71 a
V3K3	2,08 abcd	4,67 ab	6,30 a	12,49 a	3,26 a
V4K0	0,00 a	7,33 ab	7,30 a	9,86 a	4,36 a
V4K1	0,00 a	5,17 ab	7,30 a	10,52 a	4,34 a
V4K2	0,00 a	7,00 ab	6,70 a	16,31 a	5,47 a
V4K3	5,86 abcde	5,67 b	6,70 a	10,16 a	3,21 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut UJBD pada taraf 5 persen. V1 = Marunasu, V2 = Chunasu, V3 = Nitonasu, V4 = Kopek, K1 = 0 upk/ml larutan, K2 =  $10^6$  upk/ml larutan, K3 =  $10^7$  upk/ml larutan, dan K4 =  $10^8$  upk/ml larutan.

Perlakuan V4K1, V4K2, dan V4K0 terhadap intensitas penyakit adalah 0 persen, menunjukkan bahwa antagonis *P. fluorescens* berpengaruh terhadap patogen *R. solanacearum*. Hal tersebut juga

tersebut menunjukkan bahwa perlakuan bakteri antagonis *P. fluorescens*, dengan konsentrasi  $10^8$  upk/ml larutan, cenderung berpengaruh lebih besar dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, khususnya terhadap varietas Marunasu.

*Jumlah koloni P. fluorescens dalam rhizosfer*

Analisis data menunjukkan bahwa rata-rata jumlah koloni *P. fluorescens* di dalam rhizosfer tanaman terung mengalami penurunan (Tabel 7).

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Koloni *P. fluorescens* pada rhizosfer

Perlakuan (upk/ml larutan)	Jumlah koloni (upk/ml larutan)
0 (K0)	0,00 a
10 <sup>6</sup> (K1)	123,49 b
10 <sup>7</sup> (K2)	199,26 c
10 <sup>8</sup> (K3)	207,94 c

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf yang sama pada variabel yang sama berbeda tidak nyata menurut UJBD pada taraf 5 persen.

Hal ini menunjukkan bahwa *P. fluorescens* yang diberikan belum mampu berkembang dalam medium tanah. Ada sebagian jumlah koloni yang belum mampu untuk memarasit atau menghambat pertumbuhan *R. solanacearum*. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya persaingan di antara *P. fluorescens*, sehingga menyebabkan penurunan dalam menghasilkan antibiotika dan kemampuan menghambat berkurang. Selain itu, juga dipengaruhi oleh banyak faktor, baik biotik maupun abiotik, di dalam tanah. Menurut

Mangenot dan Diem (1979 dalam Mount dan Laey, 1982), persaingan di daerah perakaran belum tentu sebagai kriteria utama dalam menentukan antagonis, atau bakteri yang bermanfaat dalam tanah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Varietas terung Kopek (varietas lokal) merupakan varietas yang tahan dan di antara varietas Jepang, Mitonasu adalah varietas yang tahan, terhadap serangan bakteri layu.
2. Pada skala penelitian *in vitro*, *P. fluorescens* dengan konsentrasi 10<sup>7</sup> upk/ml larutan paling baik dalam menekan *R. solanacearum*.
3. *P. fluorescens* yang diberikan pada tanah mampu menekan penyakit layu bakteri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilaksanakan atas bantuan dari PT. Murakabi, Jogjakarta, berupa benih terung, dan dari Kepala Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pandak, Bantul, Jogjakarta, berupa ijin penggunaan tempat dan bahan penelitian; untuk itu penulis mengucapkan terima kasih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aeny, N.T., S. Mujim, dan Efri. 1997. Intensitas Penyakit Layu Bakteri (*Pseudomonas solanacearum*) pada Beberapa Kultivar Pisang. *Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*, Palembang.
- Djatnika, I. dan C. Iskandar. 1998. Pengendalian Hayati Layu Krisan dengan *Pseudomonas fluorescens* Strain MR96. *Prosiding Seminar IV Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*, Surakarta.
- Imdad, H.P. dan A.A. Nawangsih. 1996. *Sayuran Jepang*. Penerbit Swadaya, Jakarta, 215 hal.
- Leisinger, T. and R. Margraff. 1979. Secondary Metabolite of the *Fluorescens Pseudomonads*. *Microbiological Review* 44(3):422-442.
- Mount, M.S. and G.H. Laey. 1982. *Phytopathogenic Procaryotes*. Academic Press, New York. Pp. 187-223.
- Mulya, K. 1997. Penekanan Perkembangan Penyakit Layu Bakteri Tomat oleh *Pseudomonas fluorescens* Pf G32. *Jurnal Hortikultura* 7:685-691.
- Palleroni, N.J. 1984. *Pseudomonad*. Pp. 141-199. In: N.R. Krieg and J.G. Holt (eds.). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Vol. 1. Williams & Wilkins, Baltimore.
- Ronoprawiro, S. 1996. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Hal. 205-209.
- Semangun, H. 1989. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soetasad, A.A dan S. Muryanti. 1996. *Budidaya Terung Lokal dan Terung Jepang*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Weller, D.M. 1983. Biological Control of Soilborne Plant Pathogens in the Rhizosphere with Bacteria. *Ann. Rev. Phytopath.*, 26:379-407.