

**KETAHANAN DUA JENIS BIBIT EUCALYPTUS  
TERHADAP BAKTERI *RALSTONIA SOLANACEARUM***

*Resistance of Two Eucalyptus Seedling  
againsts Bacteria Ralstonia solanacearum*

**Karti Rahayu Kusumaningsih<sup>1</sup>, Didik Surya Hadi<sup>1</sup>, Freddy Gunawan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, <sup>2</sup>Alumni Fakultas  
Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

**ABSTRACT**

*Eucalyptus* is a species which be developed by Timber Estate Plantation because of its adaptability to environment and its wood can be used for pulp and paper. The one problem recently occured is bacterial wilt disease attack by *Ralstonia solanacearum*. Symptoms of damage by that bacterial are turn yellow or dark brown of leaves and dieback of seedling. The purpose of this research is to know effect of *Eucalyptus* species, bacterial isolat type and inoculation treatment againsts resistance of *Eucalyptus* seedling. There are 5 *Eucalyptus* species investigated, namely CGP 012 (*E. hibrida*), CGP 032 (*E. hibrida*), CEP 005 (*E. pellita*), CEP 006 (*E. pellita*), and FEP 031 (*E. pellita*), with 2 type of bacterial isolat, and inoculation treatment was done at the middle and bottom of stem. Result of the research showed that *Eucalyptus* species, isolat type and inoculation treatment gived significant effect againsts seedling growth and its resistance to *R. solanacearum*. *E. hibrida* resulted higher high and diameter growth than *E. pellita*. *E. hibrida* (CGP 032) had highest resistance to *R. solanacearum* bacterial than others species.

**Keywords :** Resistance, Bacterial Wilt Disease, *Ralstonia solanacearum*

**PENDAHULUAN**

Tanaman *Eucalyptus* yang termasuk famili Mirtaceae adalah salah satu jenis prioritas untuk Hutan Tanaman Industri (HTI) karena sifatnya yang mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan dan kayunya dapat digunakan untuk bahan baku pulp. Pengembangan jenis ini sebagai tanaman HTI terdapat di Kalimantan dan Sumatera yang telah menunjukkan pertumbuhan yang baik dari bentuk batang, kecepatan tumbuh dan kualitas kayu yang bagus serta memiliki kemampuan bertunas yang tinggi (Leksono, 2001).

Salah satu permasalahan yang dihadapi pada HTI *Eucalyptus* adalah rawan terhadap serangan penyakit, diantaranya adalah bakteri. Salah satu jenis bakteri yang sering menyerang tanaman ini adalah bakteri *Ralstonia solanacearum*. Bakteri ini

merupakan patogen tular tanah yang menjadi faktor pembatas utama dalam produksi berbagai jenis tanaman di dunia. Bakteri ini tersebar luas di daerah tropis, sub tropis, dan beberapa daerah hangat lainnya. Spesies ini juga memiliki kisaran inang yang luas dan dapat menginfeksi berbagai spesies tanaman yang mempunyai arti ekonomi yang penting.

Menurut Mansfield *et al.* (2012) dalam Arwiyanto (2014), diperoleh data bahwa *R. solanacearum* menduduki nomor dua dari sepuluh besar teratas penyakit yang menyerang tanaman. Ini menunjukkan bahwa *R. solanacearum* merupakan patogen yang berbahaya dan menyebabkan kerugian ekonomi yang besar di berbagai belahan dunia. Bila melihat kisaran geografi yang hanya daerah tropika dan subtropika saja, *R. solanacearum* menempati urutan nomor satu di dunia. Gejala penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri ini adalah tanaman menjadi layu, kerdil, dan daun menguning. Gejala dapat muncul pada berbagai fase pertumbuhan tanaman, tetapi sebagian besar terjadi pada tanaman yang masih muda dan sukulen. Meskipun kadang gejala layu tidak muncul/berkembang, namun tanaman bisa menunjukkan gejala *dwarfing* (menyusut) atau *stunting* (kerdil).

Serangan bakteri *R. solanacearum* pada HTI Eucalyptus sangat merugikan karena mengurangi produksi kayu. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis Eucalyptus yang memiliki ketahanan yang tinggi terhadap serangan bakteri tersebut. Dalam penelitian ini digunakan 5 jenis Eucalyptus yaitu CGP 012 (*E. hibrida*), CGP 032 (*E. hibrida*), CEP 005 (*E. pellita*), CEP 006 (*E. pellita*) dan FEP 031 (*E. pellita*), yang diinokulasi dengan 2 jenis isolat bakteri *R. solanacearum*, dengan perlakuan inokulasi pada bagian tengah dan pangkal batang. Dengan demikian dapat diketahui pengaruh jenis Eucalyptus, jenis isolat dan perlakuan inokulasi terhadap pertumbuhan dan ketahanan bibit Eucalyptus terhadap serangan bakteri *R. solanacearum*.

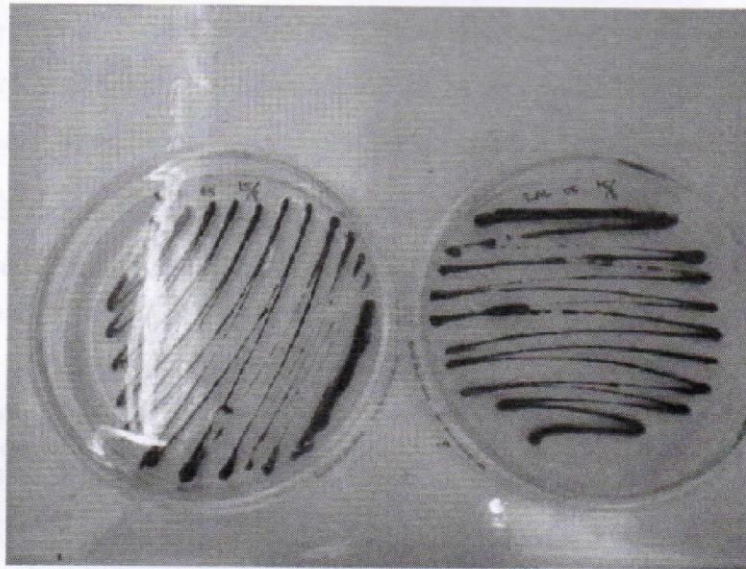
## BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain 5 jenis bibit Eucalyptus, destillate water, isolat bakteri *Ralstonia solanacearum* 05 dan 10, media NA (*Nutrient Agar*), larutan TZC (*Triphenyltetra Zolium Chloride*), dan alkohol 70%.

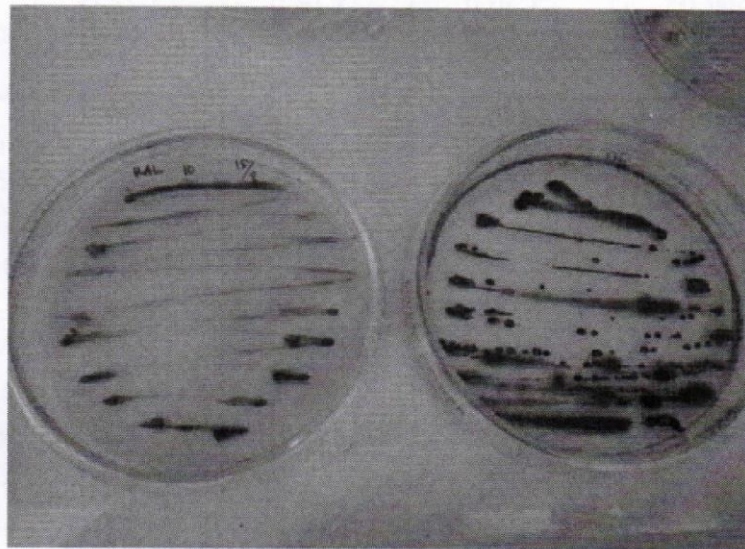
Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan pola faktorial dengan menggunakan 3 faktor perlakuan, yaitu jenis Eucalyptus, jenis isolat bakteri *Ralstonia solanacearum*, dan perlakuan inokulasi. Rancangan tersebut disusun sebagai berikut :

1. Jenis Eucalyptus, terdiri atas :
  - a) CGP 012 (*Eucalyptus hibrida*)
  - b) CGP 032 (*Eucalyptus hibrida*)
  - c) CEP 005 (*Eucalyptus pellita*)
  - d) CEP 006 (*Eucalyptus pellita*)
  - e) FEP 031 (*Eucalyptus pellita*)
2. Jenis isolat yang digunakan, terdiri atas :
  - a) Isolat *Ralstonia solanacearum* 05
  - b) Isolat *Ralstonia solanacearum* 10
3. Perlakuan inokulasi, terdiri atas :
  - a) Inokulasi pada bagian tengah batang
  - b) Inokulasi pada bagian pangkal batang

Dari ketiga faktor tersebut diperoleh  $5 \times 2 \times 2 = 20$  kombinasi perlakuan dengan masing-masing kombinasi perlakuan menggunakan lima kali ulangan, Data dianalisis dengan analisis varians, dan hasil analisis yang menunjukkan beda nyata diuji lebih lanjut dengan uji LSD (*Least Significant Difference*). Parameter yang diamati adalah pertumbuhan tanaman (tinggi dan diameter) serta ketahanan bibit terhadap serangan bakteri *Ralstonia solanacearum* berupa persentase serangan bakteri (%). Isolat bakteri *R. solanacearum* yang digunakan dalam penelitian, disajikan pada Gambar 1 dan 2 sebagai berikut :



**Gambar 1. Isolat *Ralstonia solanacearum* 05**



**Gambar 2. Isolat *Ralstonia solanacearum* 10**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pertumbuhan Tinggi Bibit

Rata-rata pertumbuhan tinggi bibit *Eucalyptus hibrida* dan *Eucalyptus pellita* setelah diinokulasi dengan 2 jenis isolat bakteri *Ralstonia solanacearum* dan 2 perlakuan inokulasi, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan tinggi bibit *Eucalyptus hibrida* dan *Eucalyptus pellita* setelah diinokulasi dengan 2 jenis isolat bakteri *Ralstonia solanacearum* dan 2 perlakuan inokulasi

No	Jenis Isolat	Perlakuan Inokulasi		Rata-rata	Nilai LSD	
		Tengah Batang	Pangkal Batang			
CGP 012 ( <i>E. hibrida</i> )						
1	Isolat 05	23,30 d	23,14 d	23,22 rs	A = 1,029 B = 0,6507 A X B X C = 2,058	
2	Isolat 10	23,03 d	20,83 c	21,93 qr		
CGP 032 ( <i>E. hibrida</i> )						
3	Isolat 05	24,07 de	23,65 de	23,86 st		
4	Isolat 10	18,71 ab	23,69 de	21,20 q		
CEP 005 ( <i>E. pellita</i> )						
5	Isolat 05	17,03 a	17,34 ab	17,19 p		
6	Isolat 10	16,93 a	17,18 a	17,06 p		
CEP 006 ( <i>E. pellita</i> )						
7	Isolat 05	17,30 ab	19,35 bc	18,33 p		
8	Isolat 10	18,38 ab	17,31 ab	17,85 p		
FEP 031 ( <i>E. pellita</i> )						
9	Isolat 05	25,00 def	24,82 def	24,91 tu		
10	Isolat 10	26,74 f	25,41 ef	26,08 u		
Rata-rata		20,42	20,58			

#### Keterangan :

- Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dan 0,01
- A : Nilai LSD untuk faktor jenis *Eucalyptus*
- B : Nilai LSD untuk faktor jenis isolat
- A x B x C : Nilai LSD untuk interaksi faktor jenis *Eucalyptus*, jenis isolat dan perlakuan inokulasi

Berdasarkan hasil pertumbuhan tinggi bibit *Eucalyptus* pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jenis *Eucalyptus* FEP 031 (*E. pellita*) yang diinokulasi dengan jenis isolat 10 menghasilkan pertumbuhan tertinggi yaitu 26,74 cm. Namun demikian secara umum rata-rata pertumbuhan tinggi bibit *E. hibrida* yang terdiri atas CGP 012 dan CGP

032 lebih tinggi dibandingkan dengan *E. pellita*. Rata-rata pertumbuan tinggi *E. hibrida* adalah 22,55 cm, sedangkan *E. pellita* adalah 20,24 cm. Perbedaan pertumbuhan tinggi bibit disebabkan adanya perbedaan varietas pada tiap jenis *Eucalyptus*. Jenis *Eucalyptus hibrida* merupakan klon antara *Eucalyptus pellita* dan *Eucalyptus grandis* yang dikembangkan oleh HTI sebagai salah satu bahan baku pulp dan kertas. Jenis *E. hibrida* ini diharapkan dapat memberikan pertumbuhan tanaman dan ketahanan terhadap penyakit yang lebih tinggi dibanding jenis lainnya. Ketahanan tanaman terhadap penyakit dapat diperoleh dari hasil perkawinan silang antara tanaman yang peka terhadap penyakit dengan tanaman yang tahan terhadap penyakit. Jadi pada dasarnya ketahanan ini dikendalikan oleh beberapa gen yang ada dalam tanaman.

## B. Pertumbuhan Diameter Bibit

Rata-rata pertumbuhan diameter bibit *Eucalyptus hibrida* dan *Eucalyptus pellita* setelah diinokulasi dengan 2 jenis isolat bakteri *Ralstonia solanacearum*, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan diameter bibit *Eucalyptus hibrida* dan *Eucalyptus pellita* setelah diinokulasi dengan 2 jenis isolat bakteri *Ralstonia solanacearum*

Jenis <i>Eucalyptus</i>	Jenis Isolat		Rata-rata	Nilai LSD
	Isolat 05	Isolat 10		
CGP 012 ( <i>E.hibrida</i> )	0,31 e	0,27 cd	0,29 r	A = 0,016 A x B = 0,023
CGP 032 ( <i>E.hibrida</i> )	0,28 de	0,27 cd	0,28 r	
CEP 005 ( <i>E.pellita</i> )	0,22 a	0,21 a	0,21 p	
CEP 006 ( <i>E.pellita</i> )	0,23 ab	0,25 bc	0,24 q	
FEP 031 ( <i>E.pellita</i> )	0,27 cd	0,28 de	0,28 r	
Rata-rata	0,26	0,26		

### Keterangan:

- Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dan 0,01
- A = Nilai LSD untuk interaksi faktor jenis *Eucalyptus*
- A x B = Nilai LSD untuk interaksi faktor jenis *Eucalyptus* dan jenis isolat

Hasil pertumbuhan diameter bibit *Eucalyptus* pada Tabel 2 menunjukkan bahwa *E. hibrida* (CGP 012 dan CGP 032) menghasilkan rata-rata pertumbuhan diameter yang lebih besar dibandingkan dengan *E. pellita*. Sedangkan diameter bibit terbesar dihasilkan oleh *E. hibrida* (CGP 012) yang diinokulasi dengan jenis isolat 05, yaitu

sebesar 0,31 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan *E. hybrida* lebih baik atau lebih cepat dibandingkan dengan *E. pellita*.

### C. Persentase Serangan Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Rata-rata persentase serangan bakteri *R. solanacearum* pada bibit *Eucalyptus hybrida* dan *Eucalyptus pellita* setelah diinokulasi dengan 2 jenis isolat bakteri dan 2 jenis perlakuan inokulasi, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Serangan Bakteri *Ralstonia solanacearum* pada Bibit *Eucalyptus hybrida* dan *Eucalyptus pellita* Setelah Diinokulasi dengan 2 Jenis Isolat Bakteri dan 2 Jenis Perlakuan Inokulasi (%)

No	Jenis Isolat	Perlakuan Inokulasi		Rata-rata
		Tengah Batang	Pangkal batang	
CGP 012 ( <i>E. hybrida</i> )				
1	Isolat 05	0	0	0
2	Isolat 10	0	10	5
CGP 032 ( <i>E. hybrida</i> )				
3	Isolat 05	0	0	0
4	Isolat 10	0	0	0
CEP 005 ( <i>E. pellita</i> )				
5	Isolat 05	0	0	0
6	Isolat 10	4	0	2
CEP 006 ( <i>E. pellita</i> )				
7	Isolat 05	0	2	1
8	Isolat 10	18	12	15
FEP 031 ( <i>E. pellita</i> )				
9	Isolat 05	2	0	1
10	Isolat 10	0	0	0
Rata-rata		2	2	

Hasil persentase serangan bakteri *R. solanacearum* pada bibit *Eucalyptus* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa jenis *E. hybrida* (CGP 032) menghasilkan persentase serangan bakteri yang terendah (0%), atau sama sekali tidak mengalami serangan bakteri, baik yang diinokulasi dengan isolat bakteri 05 dan 10, maupun dengan perlakuan inokulasi pada bagian tengah dan pangkal batang. Hal ini menunjukkan bahwa jenis *E. hybrida* (CGP 032) lebih tahan terhadap serangan penyakit khususnya bakteri dibanding dengan jenis yang lain. Jenis *E. hybrida* merupakan klon antara *E. pellita* dan *E. grandis*

yang dikembangkan oleh HTI sebagai salah satu bahan baku pulp dan kertas. Ketahanan tanaman terhadap penyakit dapat diperoleh dari hasil perkawinan silang antara tanaman yang peka terhadap penyakit dengan tanaman yang tahan terhadap penyakit. Jadi pada dasarnya ketahanan ini dikendalikan oleh beberapa gen yang ada dalam tanaman. Dengan demikian *E. hibrida* perlu dikembangkan sebagai bahan baku pulp dan kertas karena memiliki ketahanan terhadap penyakit yang lebih tinggi.

### KESIMPULAN

1. Jenis *Eucalyptus hibrida* menghasilkan pertumbuhan tinggi dan diameter batang yang lebih besar dibandingkan dengan *Eucalyptus pellita*.
2. Jenis *Eucalyptus hibrida* (CGP 032) memiliki ketahanan yang paling tinggi terhadap serangan bakteri *Ralstonia solanacearum* dibandingkan dengan jenis lainnya, dengan rata-rata persentase serangan bakteri 0% (sama sekali tidak terserang).

### DAFTAR PUSTAKA

- Arwiyanto, T. 2014. *Ralstonia solanacearum*. Biologi, Penyakit yang Ditimbulkan, dan Pengelolaannya. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Latifah, S. 2004. Pertumbuhan dan hasil tegakan *Eucalyptus grandis* di Hutan Tanaman Industri. <http://library.usu.ac.id/download/fp/hutan-siti9.pdf>. diakses 24 Maret 2015.
- . Leksono, B., S. Kurinobu dan A. Nirsatmanto. 1996. Strategi Pemuliaan Pohon *Eucalyptus pellita* dan *Acacia mangium*. Ekspose Hasil-hasil Penelitian dan Pengembangan Pemuliaan. Balai Penelitian dan Pengembangan Pemuliaan Benih Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Semangun, H. 1988. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- . 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widyastuti, S.M., Sumardi dan Harjono. 2005. Patologi Hutan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.