

**UJI ANTAGONIS *Trichoderma harzianum* TERHADAP  
*Ralstonia solanacearum* PENYEBAB PENYAKIT LAYU BAKTERI PADA  
TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum*) SECARA *IN VITRO*.**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**Oleh:  
MUTHIA ISTIQAMAH  
NIM. 01900**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2012**

#### HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Uji Antagonis *Trichoderma harzianum* terhadap *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Secara *In Vitro*.

Nama : Muthia Istiqamah

NIM/BP : 01900/2008

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 23 April 2012

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. Linda Advinda, M.Kes.  
NIP. 19610926 198903 2 003

  
Irdawati, S.Si., M.Si  
Nip. 19710430 200112 2 001

## PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sripsi  
Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Judul : Uji Antagonis *Trichoderma harzianum* terhadap *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Secara *In Vitro*.  
Nama : Muthia Istiqamah  
NIM/BP : 01900/2007  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 23 April 2012

### Tim Penguji

|               | Nama                            | Tanda Tangan                                                                             |
|---------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ketua      | : Dr. Linda Advinda, M. Kes.    | 1.  |
| 2. Sekretaris | : Irdawati, S.Si., M.Si.        | 2.  |
| 3. Anggota    | : Drs. Mades Fifendy, M.Biomed. | 3.  |
| 4. Anggota    | : Dra. Des M, M.S.              | 4.  |
| 5. Anggota    | : Dezi Handayani, S.Si., M.Si.  | 5.  |

## ABSTRAK

Muthia Istiqamah : Uji Antagonis *Trichoderma harzianum* terhadap *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Tomat (*Licopersicon Esculentum*) Secara *In Vitro*.

Tanaman tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting di Indonesia, karena memiliki nilai ekonomi cukup tinggi dan potensi ekspor yang besar. Seiring dengan meningkatnya konsumsi tomat di masyarakat, maka terjadi juga peningkatan luas areal tanamannya. Tetapi produksi tanaman tomat sering tidak stabil dan cenderung menurun. Salah satu penyakit penting pada tomat adalah layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum*, karena menyebabkan menurunnya produksi tomat. Untuk menghambat bakteri ini dapat digunakan jamur antagonis. *Trichoderma harzianum* merupakan jamur antagonis yang berperan dalam menekan, menghambat atau memusnahkan patogen penyebab penyakit lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh *T. harzianum* terhadap pertumbuhan *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman tomat secara *in vitro* dan mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi *T. harzianum* terhadap pertumbuhan *R. solanacearum*.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium mikrobiologi FMIPA UNP dari bulan Desember 2011 – Februari 2012. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perlakuan A (Tanpa *T. harzianum*), perlakuan B (*T. harzianum* kerapatan  $10^5$ ), perlakuan C (*T. harzianum* kerapatan  $10^6$ ), perlakuan D (*T. harzianum* kerapatan  $10^7$ ), perlakuan E (*T. harzianum* kerapatan  $10^8$ ), perlakuan F (*T. harzianum* kerapatan  $10^9$ ), Data dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *T. harzianum* berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri tanaman tomat. Perbedaan konsentrasi *T. harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *R. solanacearum*. *T. harzianum* kerapatan  $10^8$  mempunyai rerata hambatan terbesar terhadap *R. solanacearum* yaitu 73,80%, sedangkan rerata hambatan terkecil terdapat pada *T. harzianum* kerapatan  $10^5$  yaitu 12,18%, namun terjadi penurunan rerata hambatan pada *T. harzianum* kerapatan  $10^9$  yaitu 39,33%.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Uji Antagonis *Trichoderma harzianum* terhadap *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Secara *In Vitro*”.

Penulisan Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian Skripsi ini, antara lain:.

1. Ibu Dr. Linda Advinda, M. Kes. sebagai pembimbing I dan Ibu Irdawati, S.Si., M.Si. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama penelitian dan penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Drs. Mades Fifendy, M. Biomed., Dra. Des M, M.S, Dezi Handayani, S. Si, M.Si, sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran selama penelitian dan penulisan Skripsi ini.
3. Ibu Dra. Moralita Chatri, M.P sebagai Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama kuliah kepada penulis.
4. Ketua Jurusan, Sekretaris Jurusan, Ketua Program Studi Biologi dan seluruh Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri padang.

5. Kepala Laboratorium BTPPH dan seluruh staf BTPPH yang telah memberikan bantuan selama penelitian dan arahan kepada penulis.
6. Semua keluarga dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan, semangat dan dorongan demi kesempurnaan Skripsi ini.

Mudah-mudahan semua bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Amin.

Padang, April 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                              | Halaman    |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                                         | <b>i</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                  | <b>ii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                       | <b>iv</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                   | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                 | <b>vii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                     |            |
| A. Latar Belakang .....                                      | 1          |
| B. Rumusan Masalah .....                                     | 5          |
| C. Tujuan Penelitian.....                                    | 5          |
| D. Hipotesis.....                                            | 6          |
| E. Kontribusi penelitian.....                                | 6          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                               |            |
| A. Tanaman Tomat .....                                       | 7          |
| B. Penyakit Layu Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> ..... | 8          |
| C. <i>Trichoderma harzianum</i> .....                        | 11         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                             |            |
| A. Jenis Penelitian .....                                    | 15         |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian .....                         | 15         |
| C. Alat dan Bahan .....                                      | 15         |
| D. Rancangan Penelitian .....                                | 15         |
| E. Prosedur penelitian                                       |            |
| 1. Persiapan Penelitian .....                                | 16         |
| 2. Pelaksanaan Penelitian .....                              | 17         |

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| 3. Pengamatan .....                      | 18        |
| F. Teknik Analisis Data.....             | 19        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>23</b> |
| <b>BAB V PENUTUP</b>                     |           |
| A. Kesimpulan .....                      | 29        |
| B. Saran .....                           | 29        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>               | <b>30</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                     | <b>33</b> |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                             | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Layu Bakteri Pada Tanaman Tomat .....                           | 9       |
| 2. <i>Trichoderma harzianum</i> .....                              | 14      |
| 3. Pertumbuhan Dan Perkembangan <i>Trichoderma harzianum</i> ..... | 23      |
| 4. Koloni Bakteri <i>Ralstonia Solanacearum</i> .....              | 24      |

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Analisis Statistik persentase daya hambat uji antagonis *T. harzianum* terhadap *R. solanacearum*.
2. Skala Mc. Farland's
3. Rumus menghitung Kerapatan *T. Harzianum* dengan menggunakan Haemocitometer
4. Hasil pengamatan uji antagonis *T. harzianum* terhadap *R. Solanacearum*
5. Dokumentasi penelitian

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Tanaman tomat (*Licopersicon esculentum*) merupakan tanaman sayuran dalam famili Solanaceae. Tanaman tomat banyak ditanam di dataran tinggi, dataran sedang atau dataran rendah (Pracaya, 1998). Buah tomat banyak mengandung zat yang berguna bagi tubuh manusia antara lain adalah vitamin A, vitamin C, zat-zat mineral dan sejenis zat antibiotik yaitu tomatin (Rismunandar, 1995).

Kebutuhan pasar akan buah tomat terus meningkat. Hal ini tidak lepas dari peranan tomat sebagai salah satu komoditas hortikultura yang penting. Tidak hanya untuk pasar dalam negeri tetapi juga untuk pasar luar negeri (Tim Penebar Swadaya, 2009). Seiring dengan meningkatnya konsumsi tomat di masyarakat, maka terjadi juga peningkatan luas areal tanamannya, tetapi tidak meningkatkan produksi tomat. Menurut laporan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Barat (2010), produksi tanaman tomat selama periode 2005-2010 cenderung tidak stabil. Pada tahun 2008 luas areal tanam tomat yaitu 834,25 Ha, memproduksi 30.793 Ton, sedangkan pada tahun 2009 luas areal tanam tomat menjadi 1663 Ha hanya memproduksi 33.842 Ton. Menurut Asrul (2003) dalam Taufik (2008), rendahnya produksi tomat bisa disebabkan oleh banyak faktor. Salah satu faktor tersebut adalah serangan hama dan penyakit. Penyakit penting pada tomat adalah layu bakteri yang disebabkan oleh

*Ralstonia solanacearum*. Kehilangan hasil produksi tomat oleh *R. solanacearum* dapat mencapai 60-100%.

Penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *R. solanacearum* merupakan penyakit yang paling merugikan bagi tanaman tomat. Gejala yang terlihat berupa beberapa daun muda layu atau daun-daun tua menguning disebelah bawah. Jika batang, cabang, atau tangkai daun dipotong akan terlihat berkas pembuluh berwarna cokelat, dan pada serangan lebih lanjut dari bagian yang dipotong akan keluar massa bakteri seperti lendir berwarna putih susu (Endah, 2002).

*Ralstonia solanacearum* hidup di dalam tanah dan menyerang tanaman melalui akar. Umumnya penyerangan melalui ujung akar yang masih utuh, tetapi dapat pula masuk melalui luka pada batang atau stomata. Bakteri dapat bertahan hidup di dalam tanah dalam jangka waktu yang cukup lama, sehingga untuk menurunkan populasi diperlukan pergiliran tanaman selama 3-5 tahun dengan tanaman bukan inang (Chattri, 2006).

*Ralstonia solanacearum* bersifat aerob dan bisa bergerak dengan satu atau beberapa bulu cambuk (flagella). Temperatur optimum setiap strain berbeda-beda berkisar 30-37<sup>0</sup>C (Pracaya, 2007). Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang, berukuran kira-kira 0,5- 1 x 1,5- 4  $\mu\text{m}$  (Agrios, 2005).

Penggunaan pestisida kimia merupakan solusi yang sering ditawarkan untuk meminimalkan kehilangan hasil panen akibat serangan

organisme pengganggu tanaman (OPT) (Kardinan, 2005). Tetapi pengendalian dengan menggunakan pestisida kimia sering menimbulkan dampak negatif diantaranya kasus keracunan pada manusia, pencemaran lingkungan dan hama menjadi resisten (Djojoseumarto, 2008).

Alternatif pengendalian yang bersifat ramah lingkungan dan relatif murah adalah menggunakan musuh alami dari patogen tersebut. *Trichoderma harzianum* adalah jamur saprofit tanah yang secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis jamur penyebab penyakit tanaman. Beberapa jamur penyebab penyakit tersebut yaitu *Phytophthora*, *Phytium*, *Rhizoctonia* dan *Sclerotium* (Semangun, 2007).

Pemanfaatan jamur atau fungi sebagai agens hayati adalah melalui kemampuannya dalam menginfeksi inang. Jamur memerlukan makanan dari tubuh inangnya. Jamur memproduksi dirinya dengan spora. Sehingga dalam usaha pemanfaatan jamur tersebut sebagai sarana pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) adalah dengan memperbanyak memproduksi spora dari jamur tersebut (Mardinus, 2006).

Beberapa hasil penelitian telah membuktikan bahwa *T. harzianum* dapat mengendalikan berbagai penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah. Astri (2005) telah membuktikan bahwa *T. harzianum* dapat mengendalikan *Sclerotium rolfsii* penyakit rebah kecambah pada tanaman cabai merah dengan dosis biakan 6 g/kg tanah. Lestari (2007) telah menguji keefektifitasan *T. harzianum* dalam mengendalikan penyakit busuk pangkal batang pada tanaman tomat yang disebabkan oleh jamur

patogen *Phytophthora capsici*. Dari hasil penelitian diperoleh dosis biakan yang paling efektif dalam mengendalikan serangan penyakit busuk pangkal batang pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *P. capsici* adalah 16 g/kg tanah.

Hasil penelitian Purwantisari (2009) dilaporkan uji antagonis secara *in vitro* menunjukkan bahwa jamur *Trichoderma sp* berpotensi mengendalikan pertumbuhan jamur patogen *Phytophthora infestans* penyebab penyakit busuk pada tanaman kentang. Mekanisme penghambatan yang terjadi pada uji antagonis ini adalah antibiosis dan hiperparasit. Tuju (2004) membuktikan bahwa jamur *Trichoderma spp* baik lokal maupun introduksi dapat bersifat antagonis terhadap bakteri *R. solanacearum* penyebab layu pada tanaman kentang. Pada uji laboratorium jamur *Trichoderma spp* lokal mampu menutup permukaan bakteri *R. solanacearum* sehingga bakteri tersebut tidak mampu tumbuh sedangkan *T. harzianum* introduksi memiliki kemampuan menghambat sebesar 83,33% pada hari pertama dan 81,25% pada hari kedua dan pada hari-hari selanjutnya persentase hambatan ini tidak berubah.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis telah melakukan penelitian tentang **“Uji Antagonis *Trichoderma harzianum* terhadap *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Secara *In Vitro*”**.

## B. Rumusan Masalah

Salah satu penyebab kehilangan hasil produksi tanaman tomat adalah serangan penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *R. solanacearum*. Karena itu dibutuhkan teknik pengendalian yang tepat untuk meminimalkan dampak akibat patogen tersebut, terutama pengendalian yang bersifat ramah lingkungan. Salah satu cara pengendalian tersebut adalah memanfaatkan *T. harzianum* sebagai agen antagonis.

Berdasarkan hal di atas rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh *T. harzianum* terhadap pertumbuhan *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman tomat?
2. Bagaimanakah pengaruh perbedaan konsentrasi *T. harzianum* terhadap pertumbuhan *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman tomat?

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh *T. harzianum* terhadap pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman tomat secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi *T. harzianum* terhadap pertumbuhan *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman tomat secara *in vitro*.

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. *T. harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman tomat secara *in vitro*.
2. Perbedaan konsentrasi *T. harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman tomat secara *in vitro*.

#### **E. Kontribusi Penelitian**

1. Menambah khasanah ilmu pengetahuan terutama di bidang penyakit tanaman.
2. Pertimbangan bagi pihak-pihak yang terlibat pada bidang pertanian dalam mengoptimalkan pemanfaatan agens hayati pada pengendalian penyakit tanaman.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Tomat**

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) merupakan tanaman sayuran dalam famili Solanaceae. Tanaman tomat banyak ditanam di dataran tinggi, dataran sedang atau dataran rendah. Tanaman tomat merupakan tanaman semusim (annual) yang berbentuk herba dengan ketinggian antara 70-200 cm, tergantung varietasnya (Pracaya, 1998). Ketika masih muda batang tanaman tomat mudah patah, tapi tua menjadi keras dan hampir berkayu. Seluruh permukaan batangnya berbulu halus dan bercabang lebat (Agus, 2008).

Klasifikasi tanaman tomat menurut Lawrence (1967) adalah sebagai berikut:

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| Kingdom     | : Plantae                        |
| Divisio     | : Spermatophyta                  |
| Sub Divisio | : Angiospermae                   |
| Classis     | : Dicotyledoneae                 |
| Sub classis | : Sympetalae                     |
| Ordo        | : Tubiflorae                     |
| Familia     | : Solanaceae                     |
| Genus       | : Lycopersicon                   |
| Species     | : <i>Lycopersicon esculentum</i> |

Beberapa penyakit penting dan sering menyerang tanaman tomat adalah penyakit daun *Phytophthora infestans*, penyakit daun *Alternaria solani*, penyakit akar *Bacterium solanacearum* (*Ralstonia solanacearum*), penyakit layu *Fusarium oxysporium*, dan penyakit busuk pangkal batang *Phytophthora capsici* (Tugiyono, 2002; Rismunandar, 2001).

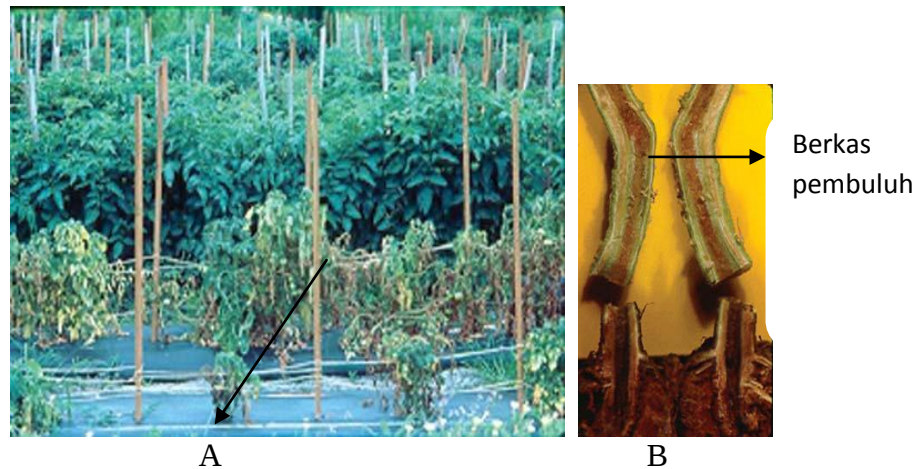
#### **B. Penyakit layu bakteri *R. solanacearum*.**

Penyakit layu bakteri *R. solanacearum* merupakan penyakit yang amat penting. Bakteri ini menyerang sejumlah tanaman, meliputi lebih dari 270 spesies dalam tiga famili. Tanaman yang sering diserang patogen ini adalah tanaman yang bernilai ekonomis seperti tembakau, tomat, kentang, lada, terung, kacang-kacangan dan pisang (Goto, 1992).

Penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *R. solanacearum* pada tanaman tomat, mempunyai gejala berupa layunya beberapa daun muda atau menguningnya daun-daun tua disebelah bawah. Jika batang, cabang, atau tangkai daun dipotong akan terlihat berkas pembuluh berwarna coklat, dan pada serangan lebih lanjut dari bagian yang dipotong akan keluar massa bakteri seperti lendir berwarna putih susu (Endah, 2002).

*Ralstonia solanacearum* masuk melalui perakaran tanaman, kemudian segera memperbanyak diri dan mengkolonisasi jaringan pembuluh. Layunya tanaman oleh bakteri pada kebanyakan kasus disebabkan karena terhambatnya pengangkutan air akibat terisinya pembuluh xylem oleh massa sel bakteri dan lendir. Layu yang disebabkan oleh bakteri *R. solanacearum* sangat cepat terjadi. Tanaman tomat yang

memperlihatkan gejala awal serangan pathogen ini, hanya dalam beberapa jam kemudian layu secara keseluruhan (Goto, 1992).



Gambar 1. Tanaman tomat yang layu karena bakteri.

A. Tanaman layu

B. Penampang membujur batang tanaman sakit  
(Sumber: Agrios, 2005).

*Ralstonia solanacearum* ini hidup di dalam tanah dan menyerang tanaman melalui akar. Umumnya penyerangan melalui ujung akar yang masih utuh, tetapi dapat pula masuk melalui luka pada batang atau stomata. Bakteri dapat bertahan hidup di dalam tanah dalam jangka waktu yang cukup lama, sehingga untuk menurunkan populasi diperlukan pergiliran tanaman selama 3-5 tahun dengan tanaman bukan inang (Chatri, 2006).

*Ralstonia solanacearum* bersifat aerob dan bisa bergerak dengan satu atau beberapa bulu cambuk (flagella). Temperatur optimum setiap strain berbeda-beda berkisar 30-37<sup>0</sup>C (Pracaya, 2007). Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang, berukuran kira-kira 0,5- 1 x 1,5- 4  $\mu\text{m}$  (Agrios, 2005).

Klasifikasi *Ralstonia solanacearum* menurut (Goto, 1992) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria  
Divisio : Gracilirutes  
Classis : Proteobacteria  
Ordo : Pseudomonales  
Familia : Pseudomonadaceae  
Genus : Pseudomonas  
Species : *Ralstonia solanacearum*

*Ralstonia solanacearum* merupakan satu jenis yang sangat besar dan mempunyai beberapa ras, sedang masing-masing ras ini mempunyai sejumlah patotipe yang berbeda antara daerah-daerah. Bakteri ini adalah bakteri pembuluh, menyebabkan penyakit layu bakteri atau penyakit lendir. *R. solanacearum* ras 1 menyerang terung-terungan dan tanaman-tanaman lain, seperti tomat, tembakau, dan kacang tanah. *R. solanacearum* ras 2 menyerang pisang dan *Heliconia*. *R. solanacearum* ras 3 dapat menyerang kentang (Semangun, 2007).

Pada medium yang mengandung tetrazolium clorida, bakteri berwarna merah muda dibagian tengah koloninya, menunjukkan sifat virulensi yang tinggi. Sebaliknya koloni bakteri berbentuk bulat kecil dan berwarna merah tua menunjukkan sifat tidak virulen (Klement, 1990).

### C. *Trichoderma harzianum*.

*T. harzianum* memiliki karakteristik berkonidium lembut dan halus. Koloninya berwarna hijau tua, mencapai diameter pertumbuhan lebih dari 9 cm dalam waktu lima hari pada suhu 20<sup>0</sup>C di medium *oat* agar. Konidiumnya berbentuk bulat, agak bulat sampai bulat telur pendek, berukuran (2,8-3,2) x (2,5-2,8)  $\mu$ m, berdinding halus dengan perbandingan panjang : lebar kurang dari 1,25. Mempunyai fialid berjumlah tiga atau lebih, tidak berdesakan, agak ramping. Konidiofor dan percabangannya berukuran panjang dan ramping, tanpa perpanjangan hifa steril (Soesanto, 2008).

*Trichoderma* spp. adalah jamur saprofit tanah yang secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis jamur penyebab penyakit tanaman (spektrum pengendalian luas). Jamur *Trichoderma* spp. dapat menjadi hiperparasit pada beberapa jenis jamur penyebab penyakit tanaman, pertumbuhannya sangat cepat dan tidak menjadi penyakit untuk tanaman tingkat tinggi. (Purwantisari dan Rini, 2009).

Mekanisme antagonis dapat dibedakan yaitu :

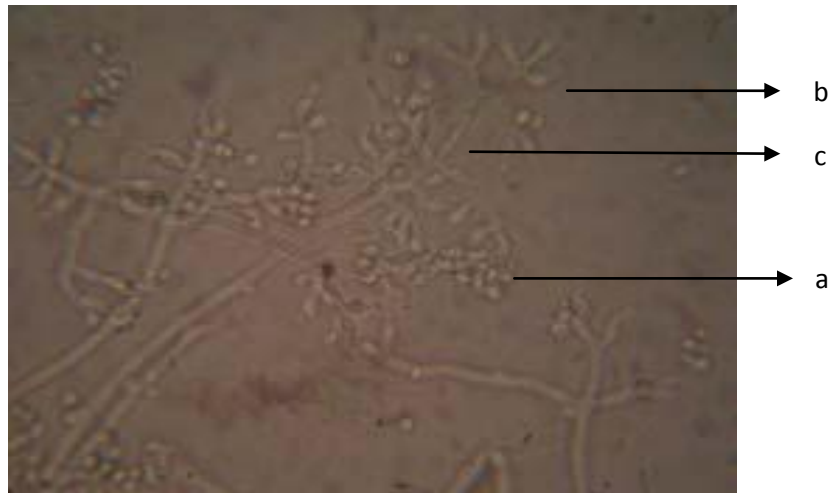
1. Parasitisme, yaitu organisme langsung membunuh patogen.

Mikroorganisme patogen terutama jamur sering diparasiti oleh mikroorganisme lain. Mikroorganismenya disebut hiperparasit dan prosesnya disebut hiperparasitisme. Hiperparasit dapat berupa virus, bakteri maupun jamur.

2. Antibiosis, yaitu organisme tersebut menghasilkan zat yang dapat mempengaruhi patogen seperti enzim, toksin, antibiotik, dan hormon. Misalnya toksin viridin dan gliotoksin dari jamur *Trichoderma sp* terhadap *Fusarium sp*.
3. Kompetisi, yaitu organisme tersebut bersaing dengan pathogen dalam memperebutkan tempat hidup, makanan, dan oksigen. Dalam memperebutkan tempat hidup, terjadi perkembangan yang lebih cepat pada mikroorganisme antagonis sehingga patogen tidak mempunyai peluang tempat hidup, seperti untuk melekat pada permukaan inang atau tempat struktur bertahan pathogen. Persaingan terhadap makanan dan faktor tumbuh lainnya (seperti oksigen), mikroorganisme antagonis lebih mampu memanfaatkannya sehingga lebih cepat berkembang (Chattri, 2006).

*Trichoderma spp.* merupakan jamur antagonis yang sangat penting untuk pengendalian hayati. Mekanisme pengendalian *Trichoderma spp.* yang bersifat spesifik target, mengkoloni rhizosfer dengan cepat dan melindungi akar dari serangan jamur patogen, mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil produksi tanaman, menjadi keunggulan lain sebagai agen pengendali hayati. Aplikasi dapat dilakukan melalui tanah secara langsung, melalui perlakuan benih maupun melalui kompos (Purwantisari dan Rini, 2009).

Salikan dan Satari (1987) *dalam* Mardinus (2006) telah melakukan percobaan laboratorium tentang pengujian antagonisme *Trichoderma* spp terhadap patogenitas *Pytium* sp, ternyata jamur *Tricoderma* spp dapat menekan pertumbuhan jamur *pytium* sp pada media PDA. Selanjutnya perlakuan benih ketimun dengan konidium *Trichoderma* sp efektif menekan mati benih kecambah pramuncul. Selanjutnya Purwantisari (2009), melakukan penelitian uji antagonisme secara *in vitro* menunjukkan bahwa jamur antagonis spesifik lokasi *Trichoderma* spp berpotensi menghambat pertumbuhan jamur patogen *Phytophthora infestans*. Mekanisme penghambatan yang terjadi pada uji antagonis ini adalah antibiosis dan hiperparasit yang dapat diamati pada zona bening sebagai zona penghambatan pertumbuhan bagi *Phytophthora infestans* (antibiosis) dan pertumbuhan miselium *Trichoderma* spp yang menutupi seluruh permukaan medium termasuk koloni *Phytophthora infestans* (hiperparasit). Tuju (2004) juga melakukan penelitian uji antagonis jamur *Trichoderma* spp terhadap *Ralstonia solanacearum* penyebab layu bakteri pada tanaman kentang di dapatkan hasil yaitu jamur *Trichoderma* spp mampu menekan pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* penyebab layu pada tanaman kentang. Jamur *Trichoderma* spp bersifat antagonis mampu menutup permukaan bakteri sehingga bakteri tersebut tidak bisa tumbuh.



Gambar 2. *Trichoderma harzianum* (perbesaran 1000 kali)

- a. Konidia
- b. Fialid
- c. Konidiofor

(Sumber: Purwantisari dan Rini, 2009).

Klasifikasi *Trichoderma harzianum* menurut Alexopoulos and Mims (1962) adalah sebagai berikut:

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| Kingdom | : Fungi                        |
| Divisio | : Eumycota                     |
| Classis | : Deuteromycetes               |
| Ordo    | : Moniliales                   |
| Familia | : Monoliaeae                   |
| Genus   | : Trichoderma                  |
| Species | : <i>Trichoderma harzianum</i> |

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. *T. harzianum* berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri tanaman tomat.
2. Perbedaan konsentrasi *T. harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *R. solanacearum*. *T. harzianum* kerapatan  $10^8$  konidia/ml mempunyai rerata hambatan terbesar terhadap *R. solanacearum* yaitu 73,80% , sedangkan rerata hambatan terkecil pada *T. harzianum* kerapatan  $10^5$  konidia/ml yaitu 12,18%, namun terjadi penurunan rerata hambatan pada *T. harzianum* kerapatan  $10^9$  konidia/ml yaitu 39,33%.

#### **B. Saran**

1. Perlu penelitian lanjut untuk mengetahui pengaruh *T. harzianum* terhadap penyakit layu bakteri pada tomat secara *in planta*.
2. Perlu Penelitian lanjut untuk pengendalian penyakit layu bakteri *R. solanacearum* dengan menggunakan agens hayati selain *T. harzianum*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. 2005. *Plant pathology*. 5<sup>th</sup> .edition. Elsevier academic Press: Amsterdam.
- Alexopoulos and Mims. 1962. *Inroductory Mycology*. John Wiley and Sons, Inc: London.
- Agus. 2008. *Budidaya Tomat*. Nobel Edumedia: Jakarta.
- Astri, J. 2005. Pengaruh *Trichoderma harzianum* Rifai Terhadap Serangan *Sclerotium rolfsii* Sacc Penyebab Rebah Kecambah Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum*). *Skripsi*. Jurusan Biologi FMIPA UNP : Padang.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2010. *Produksi Sayuran Dan Buah-Buahan*. Provinsi Sumatera Barat: Padang.
- Chatri, M. 2006. *Buku Ajar Fitopatologi*. Universitas Negeri Padang: Padang.
- Cook and Baker. 1983. *The Nature and Practise of Biological Control of Plants Phatogens*. APS Press: The American Phytopathological Society St. Paul Minnesota.
- Djafarudin. 2004. *Dasar-dasar Pengendalian Penyakit Tanaman*. Bumi aksara: Jakarta.
- Djojosumarto, P. 2008. *Pestisida Dan Aplikasinya*. Agromedia: Jakarta.
- Endah, J. 2002. *Mengendalikan Hama Dan Penyakit Tanaman*. Agromedia: Jakarta.
- Goto, M. 1992. *Fundamentals Of Bacterial Plant Pathology*. Academic Press, Inc: Toronto.
- Guswenti, S. 2007. Efektifitas *Trichoderma harzianum* Untuk Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal Batang Pada Cabai Merah (*Capsicum annum*) Yang Disebabkan Oleh *Phytophthora capsici*. *Skripsi*. Jurusan Biologi FMIPA UNP : Padang.
- Habazar, T dan Yaherwandi. 2006. *Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tumbuhan*. Andalas University Press: Padang.
- Hadioetomo, R.S.1993. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Teknik Dan Prosedur Dasar Laboratorium*. Gramedia: Jakarta.