

**PENGARUH MEDIA (CAMPURAN BERAS DAN AMPAS
TEBU) TERHADAP PERTUMBUHAN *Trichoderma harzianum*
DAN DAYA HAMBATNYA TERHADAP *Fusarium oxysporum*
SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains



**Oleh:
JAMILA SEPTIANI
1201386/2012**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH MEDIA (CAMPURAN BERAS DAN AMPAS TEBU)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Trichoderma harzianum* DAN DAYA
HAMBATNYA TERHADAP *Fusarium oxysporum* SECARA *IN VITRO***

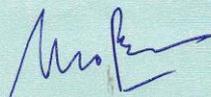
Nama : Jamila Septiani
NIM/TM : 1201386/2012
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, April 2016

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Moralita Chatri, M. P.
NIP. 19650224 199103 2 001



Dezi Handayani, M. Si.
NIP. 19770126 20064 2 002

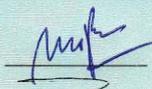
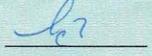
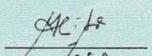
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Biologi Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang**

Judul : Pengaruh Media (Campuran Beras dan Ampas tebu)
terhadap Pertumbuhan *Trichoderma harzianum* dan
Daya Hambatnya terhadap *Fusarium oxysporum*
secara *In vitro*
Nama : Jamila Septiani
NIM : 1201386/2012
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 28 April 2016

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Moralita Chatri, M. P.	
Sekretaris	: Dezi Handayani, M.Si.	
Anggota	: Drs. Anizam Zein, M.Si	
Anggota	: Dr. Linda Advinda, M.Kes.	
Anggota	: Dr. Violita, M. Si.	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jln.Prof. Dr. Hamka, Kampus Air Tawar Barat 25131 Telp. (0751)7057420

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jamila Septiani
NIM/TM : 1201372/2012
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **“Pengaruh Media (Campuran Beras dan Ampas Tebu) terhadap Pertumbuhan *Trichoderma harzianum* dan Daya Hambatnya terhadap *Fusarium oxysporum* secara *In vitro*”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan penuh rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, April 2016

Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi

Dr. Azwir Anhar, M.Si.
NIP. 19561231 198803 1 009

Saya yang menyatakan,



Jamila Septiani
NIM. 1201386/2012

Jamila Septiani : Pengaruh Media (Campuran Beras dan Ampas Tebu) terhadap Pertumbuhan *Trichoderma harzianum* dan Daya Hambatnya terhadap *Fusarium oxysporum* secara *In vitro*

Abstrak

Jamur *Fusarium oxysporum* merupakan jamur patogen umumnya ditemukan pada tanaman hortikultura. Jamur ini menyebabkan penyakit layu fusarium. Fungisida sintetis merupakan pilihan yang sering digunakan petani untuk menghambat penyebaran jamur ini. Namun penggunaannya menimbulkan banyak dampak negatif bagi lingkungan. *Trichoderma harzianum* memiliki sifat antagonis yang dapat menggantikan fungisida sintetis dalam menghambat pertumbuhan *F. oxysporum*. *T. harzianum* membutuhkan media pembawa seperti beras. Namun membutuhkan biaya yang cukup tinggi dan bersaing dengan kebutuhan manusia. Untuk itu dilakukan campuran antara beras dan ampas tebu untuk mencari media alternatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui campuran media beras dengan ampas tebu yang paling baik untuk pertumbuhan *T. harzianum* dan mengetahui pengaruh daya hambatnya *T. harzianum* pada media campuran beras dan ampas tebu secara *in vitro*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya terdiri dari A. Media beras 100%, B. Media ampas tebu 100%, C. Media beras dan ampas tebu (1:1), D. Media beras dan ampas tebu (2:1), dan E. Media beras dan ampas tebu (1:2). Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan *T. harzianum*, kepadatan konidia, dan persentase hambatan terhadap *F. oxysporum*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *T. harzianum* dapat tumbuh pada campuran media beras dengan ampas tebu. Media tumbuh mempengaruhi pertumbuhan, kepadatan konidia, serta daya hambatnya terhadap *F. oxysporum*. Pertumbuhan yang terbaik yaitu pada media ampas tebu 100 %, kepadatan konidia tertinggi pada media beras 100% ($11,6 \times 10^9$ / mL) dan persentase daya hambat tertinggi pada media ampas tebu 100% (60%). Hal ini menunjukkan bahwa media alternatif terbaik yaitu media ampas tebu 100%.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Media (Campuran Beras dan Ampas Tebu) terhadap Pertumbuhan *Trichoderma harzianum* dan Daya Hambatnya terhadap *Fusarium oxysporum* 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 atas bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis, terutama kepada:

1. Ibu Dr. Moralita Chatri, M. P., sebagai pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dezi Handayani, S. Si., M. Si., sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Drs. Anizam Zein, M. Si., Ibu Dr. Linda Advinda M. Kes, dan Ibu Dr. Violita, M. Si., sebagai dosen penguji.
4. Ibu Dra. Hj. Vauzia M. Si sebagai penasehat akademik yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta semua staf Jurusan Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.

6. Keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.
7. Serta semua rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan, semangat dan dorongan demi penulisan skripsi ini.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu dan rekan berikan bernilai ibadah dan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis telah berupaya maksimal untuk menyusun laporan penelitian ini dengan sebaik-baiknya, namun jika masih terdapat kekurangan yang luput dari koreksi, penulis harapkan saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan lebih lanjut. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan yang membaca.

Padang, April 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Penelitian	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Hipotesis	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	8
B. Penyakit layu Fusarium	11
C. Jamur <i>Trichoderma harzianum</i>	12
D. Media tumbuh	16
BAB III. METODE PENELITIAN	
A . Jenis Penelitian	18
B. Waktu dan Tempat	18
C. Alat dan Bahan	18
D. Rancangan Penelitian	18
E. Prosedur Penelitian	19
F. Analisis Data	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil.....	23
B. Pembahasan	26
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	31
B. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rerata diameter koloni <i>T. harzianum</i> pada media campuran (beras dan ampas tebu) pada hari ke-2, 3, dan 4 setelah inkubasi.....	23
2. Rerata kepadatan konidia <i>T. harzianum</i> pada campuran media beras dan ampas tebu yang berbeda.....	24
3. Pengaruh campuran media (beras dan ampas tebu) terhadap kemampuan daya hambat <i>Trichoderma harzianum</i>	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jamur <i>F. oxysporum</i>	8
2. Jamur <i>T. harzianum</i>	14
3. Skema penempatan <i>F. oxysporum</i> dengan <i>T. harzianum</i>	22

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jamur *Fusarium oxysporum* merupakan salah satu organisme penyerang tanaman (OPT). Jamur ini umumnya ditemukan pada tanaman hortikultura, seperti cabai, kentang, tomat dan lainnya. Jamur *F. oxysporum* akan menyebabkan penyakit layu fusarium pada inangnya dengan tingkat penyebaran yang relatif cepat. Layu fusarium sangat mempengaruhi produksi tanaman yang menjadi inangnya dan merupakan salah satu penyakit tanaman yang berbahaya. *F. oxysporum* dapat mengurangi pertumbuhan atau tingkat kesuburan inangnya, produksi buah yang dihasilkan serta kualitas dari tanaman itu sendiri (Wongpia dan Khemika, 2010).

Gejala awal pada tanaman yang terinfeksi *F. oxysporum* yaitu bercak kekuningan atau garis-garis pada bagian bawah daun pertama dan kedua. Warna kekuningan akan berkembang disepanjang tepi daun dan tulang daun akan menjadi coklat dan mengering (Damayanti, 2002). Pada pisang gejala layu fusarium dapat diamati pada daun. Sitepu dkk, (2014) menyatakan gejala layu fusarium dapat dilihat dari menguningnya daun bagian bawah dan pecahnya batang semu. Pada gejala yang parah, daun terbawah akan patah sebagian dan juga batang yang dibelah secara melintang dan membujur menampilkan diskolorisasi.

Penggunaan fungisida sintetis merupakan pilihan yang sering digunakan petani untuk mengendalikan perkembangan jamur *F. oxysporum* ini. Pemakaian

fungisida sintetis secara terus-menerus selain mempercepat timbulnya ras-ras patogen yang resisten, juga dapat menyebabkan keracunan terhadap manusia sebagai pemakainya (Harizon, 2009). Berbagai cara telah dilakukan untuk menghindari dampak negatif yang timbul akibat penggunaan fungisida sintesis. Kegiatan Pengendalian Terpadu (PHT) menggunakan agens hayati dan pestisida nabati dapat menjadi suatu upaya meningkatkan produksi (Maharina dkk, 2014). Penggunaan agens hayati sebagai pengontrol perkembangan OPT telah diteliti dan diaplikasikan di berbagai daerah. *Trichoderma* spp. merupakan salah satu agens hayati yang sering digunakan dalam pemberantasan OPT jenis jamur. Fungisida alami dari jamur *Trichoderma harzianum* merupakan salah satu fungisida yang bersifat ramah lingkungan yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan fungisida sintetis (Apriani dkk, 2014).

Trichoderma sp. bersifat antagonis terhadap jamur patogen, juga dapat menjadi pengurai yang baik (Ismail dan Andi, 2010). Biakan *Trichoderma* sp. dapat mempercepat proses pengomposan. Pemberian *Trichoderma* sp. sebagai aktivator dengan setengah pupuk buatan akan meningkatkan hasil produksi sebesar 20% dibandingkan dengan pemakaian pupuk buatan dengan takaran penuh (Notohadiprawiro, 2006). Sifat inilah yang menjadi salah satu keunggulan *Trichoderma* sp. sebagai agens hayati yang perlu dikembangkan.

Trichoderma sp. banyak dijumpai hampir pada semua jenis tanah. Penyebarannya yang luas inilah yang menjadi salah satu faktor yang menyebabkan *Trichoderma* sp. ini mudah dibudidayakan. *Trichoderma* sp. akan tumbuh pada medium yang memiliki unsur karbon, nitrogen, hidrogen, oksigen,

sulfur, fosfor, dan kalsium yang berguna untuk pertumbuhannya (Elfina dalam Andriani, 2012). Selulosa dan pati merupakan salah satu sumber nutrisi yang dibutuhkan *Trichoderma*. Tingginya unsur selulosa dan pati dalam suatu bahan dapat menjadi sumber nutrisi yang potensial untuk pertumbuhan *Trichoderma* sp. (Wahyudi dan Suwahyono, 1997).

Penggunaan *Trichoderma* sp. sebagai agens hayati dalam pertanian melibatkan media pembawa atau media aplikatifnya. Salah satu kendala dalam pemanfaatan *Trichoderma* sebagai agens pengendali hayati yaitu rendahnya kemampuan adaptasi dan perkembangan populasi pada rizosfir setelah diintroduksi ke dalam tanah (Nurbailis dan Martinus, 2011). Kemampuan adaptasi dan perkembangan populasi *Trichoderma* sp. secara *in vitro* tergolong tinggi dibandingkan jamur patogen seperti *F. oxysporum*. Pada medium *Potato Dextrosa Agar* (PDA), koloni *T. harzianum* telah memenuhi petri berdiameter 90 mm pada hari ke-3 (Jahan *et al.*, 2013), sedangkan koloni *F. oxysporum*, pada hari ke-6 diameternya sekitar 50 mm. Menurut Sinaga (1989) agens hayati sebelum diintroduksi ke dalam tanah sebaiknya diperbanyak secara massal pada bahan organik yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan agar dapat beradaptasi pada lingkungan yang baru setelah diintroduksi ke dalam tanah.

Penelitian Noveriza dan Quimo, (2004) yang dilakukan di Filipina menunjukkan bahwa persentase bahan organik dalam tanah berkorelasi secara signifikan dengan jumlah jamur yang diisolasi dan daya antagonis jamur yang berpotensi untuk menurunkan intensitas penyakit. Sinaga (1989) menyatakan komposisi dan konsentrasi medium tumbuh akan berpengaruh terhadap daya tahan

hidup, sporulasi dan daya antagonisme. Oleh karena itu perlu dicari media tumbuh yang dapat digunakan dalam pembuatan formulasi fungisida alami dengan menggunakan agens hayati (biofungisida) yang mempunyai kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh *Trichoderma* sp.

Berbagai bahan organik dapat dijadikan sebagai media aplikatif untuk *Trichoderma* ini. Banyak bahan organik yang mengandung selulosa yang dapat digunakan sebagai medium pertumbuhan *Trichoderma* sp. seperti pelepah sawit, sekam padi, ampas tebu, jerami padi, dan alang-alang (Andriani dkk, 2012). Medium perbanyakan yang biasa digunakan petani untuk aplikasi *Trichoderma* sp. di lapangan yaitu beras, namun pemanfaatan beras untuk perbanyakan *Trichoderma* membutuhkan biaya yang cukup tinggi dan bersaing dengan kebutuhan manusia. Untuk itu diperlukan alternatif bahan perbanyakan *Trichoderma* berupa bahan organik lainnya sehingga dapat meningkat daya adaptasi dan perkembangannya setelah diintroduksikan dan efektif dalam pengendalian patogen tanaman (Nurbailis dan Martinus, 2011).

Menurut Nurbailis dan Martinus (2011), beras dan ampas tebu merupakan media terbaik untuk pertumbuhan *Trichoderma viride*. Tetapi kepadatan konidia pada media beras lebih tinggi dibandingkan ampas tebu. Untuk parameter lainnya seperti pertumbuhannya belum dikemukakan. Beras dan ampas tebu mengandung unsur selulosa dan pati yang tinggi sehingga baik untuk pertumbuhan *Trichoderma* sp. Ampas tebu mengandung selulosa sekitar 50 % dan 42,7 % glukukan. Kandungan unsur ini tergolong tinggi dibandingkan bahan organik lainnya seperti kulit kacang, jerami gandum, dan tongkol jagung yang kandungan

selulosanya kurang dari 45 % dan glukannya tidak mencapai 40% (Hermiati dkk, 2010).

Ampas tebu merupakan limbah berserat dari batang tebu setelah melalui proses penghancuran dan ekstraksi. Dalam industri pengolahan tebu menjadi gula, ampas tebu yang dihasilkan jumlahnya dapat mencapai 90% dari setiap tebu yang diolah, sedangkan kandungan gula yang dimanfaatkan hanya sebesar 5% (Wijanarko dkk, 2006). Penggunaan ampas tebu sebagai media tumbuh agens hayati *Trichoderma* berpeluang luas karena banyak penduduk Indonesia menjadikan bidang perkebunan sebagai mata pencarian dalam memenuhi kebutuhan hidup antara lain dengan perkebunan tebu. Untuk itu, ampas tebu dapat dijadikan sebagai alternatif campuran media beras untuk perbanyak *T. harzianum* karena mudah dan murah didapatkan.

Oleh karena itu, campuran beras dengan ampas tebu sebagai media tumbuh *T. harzianum* perlu diteliti. Berdasarkan hal tersebut peneliti telah melakukan penelitian dengan judul: Pengaruh Media (Campuran Beras dan Ampas Tebu) terhadap Pertumbuhan *Trichoderma harzianum* dan Daya Hambatnya terhadap *Fusarium oxysporum* secara *In vitro*.

B. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apakah campuran media beras dan ampas tebu dapat dijadikan sebagai media tumbuh *T. harzianum* ?

2. Apakah campuran media beras dan ampas tebu sebagai media tumbuh *T. harzianum* memiliki daya hambat terhadap *F. oxysporum* secara *In vitro*?

C. Batasan Masalah

Penelitian dibatasi dengan melihat

1. Pengaruh campuran media beras dengan ampas tebu terhadap pertumbuhan *T. harzianum* secara *in vitro*.
2. Pengaruh campuran media beras dan ampas tebu terhadap daya hambat *F.oxysporum* secara *in vitro*.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui campuran media beras dengan ampas tebu yang paling baik untuk pertumbuhan *T. harzianum* secara *in vitro*.
2. Untuk mengetahui daya hambat *T. harzianum* yang ditumbuhkan pada campuran media beras dengan ampas tebu yang paling tepat secara *in vitro*.

E. Hipotesis

1. Campuran media tumbuh beras dengan ampas tebu dapat mempengaruhi pertumbuhan *T. harzianum* secara *in vitro*.
2. Campuran media beras dan ampas tebu dapat meningkatkan daya hambat terhadap *F. Oxysporum* secara *In vitro*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi pengaruh media (campuran beras dan ampas tebu) terhadap pertumbuhan *Trichoderma harzianum* dan daya hambatnya terhadap *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*.
2. Menambahkan wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang Fitopatologi.
3. Menjadi dasar informasi untuk penelitian selanjutnya.