

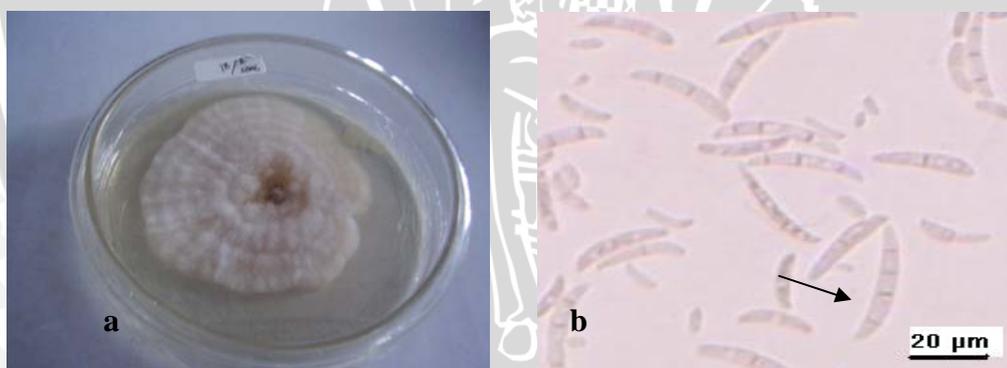
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian di Laboratorium

4.1.1 Isolasi dan Identifikasi Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici*

Hasil isolasi jaringan batang tomat yang sakit, didapatkan *Fusarium oxysporum* dengan ciri makroskopis koloni halus dan berwarna putih seperti kapas. Pertumbuhan jamur ini relatif lambat karena dalam waktu 2 minggu mempunyai diameter rata-rata 6,7 cm (Gambar 4a). Dari hasil identifikasi menunjukkan bahwa jamur ini mempunyai makrokonidia, mikrokonidia, hifa hyalin (Gambar 4b).



Gambar 4. Jamur *F. oxysporum*

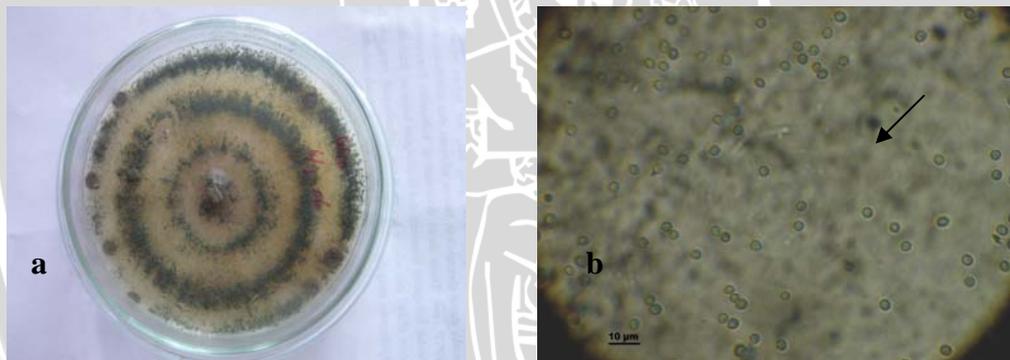
- Biakan murni jamur *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* pada media PDA
- Makrokonidia jamur dengan perbesaran 100 x

Hal ini seperti yang diungkapkan Semangun (2000), bahwa jamur ini membentuk miselium bersekat dan dapat tumbuh dengan baik pada medium agar yang mengandung ekstrak sayuran. Miselium tidak berwarna, semakin tua warna menjadi krem. Jamur membentuk banyak mikrokonidium bersel 1, lonjong atau

bulat telur dengan ukuran 6-15 x 2,5-4 μm . Makrokonidium lebih jarang, tidak berwarna, bersekat dua atau tiga, dan berukuran 25-33 x 3,5-5,5 μm .

4.1.2 Antagonis *Gliocladium* spp.

Isolat *Gliocladium* sp. diperoleh dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Karakteristik jamur, awalnya berwarna putih kemudian hijau muda sampai hijau tua dan tumbuh konsentris pada media PDA (Gambar 5a). Jamur ini dapat memenuhi cawan petri dalam waktu 6 hari. Pada gambar 5b dapat diketahui secara mikroskopis bahwa konidia *Gliocladium* sp. berbentuk bulat, miselium bersekat dan konidiofor bercabang banyak.



Gambar 5. Jamur *Gliocladium* sp.

- Biakan murni jamur *Gliocladium* sp. pada umur pada media PDA
- Konidia jamur dengan perbesaran 100 x

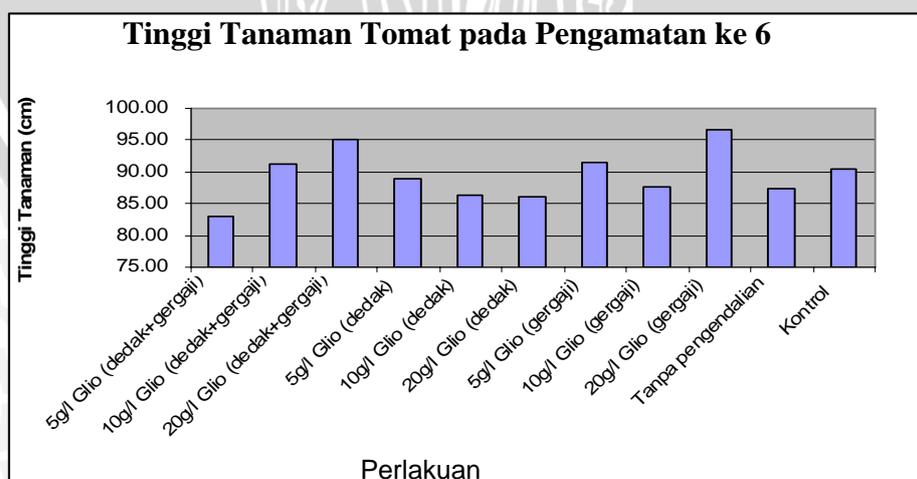
Hasil Identifikasi ini sesuai dengan pernyataan Domsch dkk (1980), bahwa *Gliocladium* sp. dapat tumbuh dengan cepat dengan tekstur halus, berwarna putih kemudian hijau gelap. Karakteristik yang khas adalah mempunyai konidiofor dengan phialid yang rapat dan hyaline.

4.2 Hasil Penelitian di Rumah Kassa

4.2.1 Pengaruh pemberian *Gliocladium* sp. terhadap pertumbuhan tanaman tomat

a. Tinggi Tanaman Tomat

Hasil pengamatan di rumah kassa menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian *Gliocladium* sp. dalam dedak, serbuk gergaji serta kombinasinya pada konsentrasi 5, 10 dan 20 g/l tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat (Tabel Lampiran 1-6). Pengamatan tinggi tanaman tomat dilakukan selama 6 kali pengamatan mulai tanaman berumur 21 Hari Setelah Tanam karena setelah tanaman berumur 56 Hari Setelah Tanam, tinggi tanaman tomat tidak bertambah. Rerata tinggi tanaman tomat disajikan pada tabel 1. Pada pengamatan minggu pertama tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata pada tiap-tiap perlakuan. Begitu juga pada pengamatan tinggi tanaman umur 4, 5, 6, 7, 8 Minggu Setelah Tanam. Hal ini diduga bahwa tinggi tanaman tidak bisa dijadikan parameter pengamatan untuk mengukur besarnya serangan *F. oxysporum*.



Gambar 6. Rata-rata tinggi tanaman tomat pada umur 8 Minggu Setelah Tanam
Keterangan : Glio = *Gliocladium* sp.

Tabel 1. Pengaruh pemberian *Gliocladium* sp. terhadap tinggi tanaman tomat

Perlakuan	Tinggi Tanaman pada Pengamatan					
	7 SI	2 HSI	3 HSI	4 HSI	5 HSI	6 HSI
P1	22,93 tn	33,4	51,13	69,20	76,40	82,87
P2	21,93	33,0	57,87	80,07	83,73	91,33
P3	21,60	33,8	56,33	77,53	84,73	95,00
P4	23,33	34,8	55,00	73,93	78,80	88,87
P5	22,33	35,53	55,80	72,53	81,67	86,40
P6	22,73	35,07	55,73	73,33	80,47	86,13
P7	25,13	34,87	56,13	76,80	85,33	91,40
P8	23,07	34,33	57,80	77,40	81,73	87,67
P9	24,47	37,87	61,47	85,93	93,47	96,53
P10	22,60	31,27	51,93	72,87	82,13	87,40
P11	25,27	35,93	56,33	81,33	87,20	90,40

Keterangan :

tn : Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

P1: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak+serbuk gergaji dengan konsentrasi 5 g/lt

P2: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak+serbuk gergaji dengan konsentrasi 10 g/lt

P3: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak +serbuk gergaji dengan konsentrasi 20 g/lt

P4: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 5 g/lt

P5: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 10 g/lt

P6: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 20 g/lt

P7: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji dengan konsentrasi 5 g/lt

P8: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji dengan konsentrasi 10 g/lt

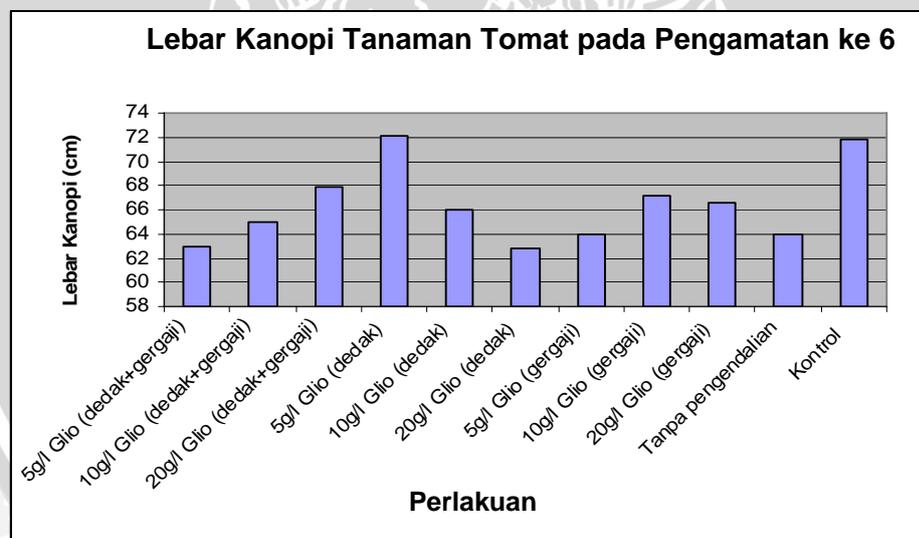
P9: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji 20 g/lt

P10: Perlakuan *F. oxysporum* tanpa *Gliocladium* sp. (tanpa pengendalian)

P11: Tanpa *F. Oxysporum* dan *Gliocladium* sp. (kontrol)

b. Lebar kanopi tanaman tomat

Hasil pengamatan di rumah kaca menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian *Gliocladium* sp. dalam media dedak, serbuk gergaji serta kombinasinya pada konsentrasi 5, 10 dan 20 g/l tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap lebar kanopi tanaman tomat (Tabel Lampiran 7-13). Pengamatan lebar kanopi dilakukan selama 6 kali pengamatan untuk mengamati perubahan diameter lebar kanopi pada tanaman tomat yang terserang penyakit layu fusarium (Tabel 2). Pada Gambar 7 menunjukkan lebar kanopi terkecil pada perlakuan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 20 g/l yaitu dan lebar kanopi terpanjang pada perlakuan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 5 g/l.



Gambar 7. Lebar kanopi tanaman tomat pada umur 8 Minggu Setelah Tanam
Keterangan : Glio = *Gliocladium* sp.

Tabel 2. Lebar Kanopi dalam 6 minggu pengamatan

Perlakuan	Lebar Kanopi (cm) Pada Pengamatan					
	1	2	3	4	5	6
P1	18,40 tn	30,13	44,33	58,27	60,07	62,93
P2	20,37	36,53	49,07	62,47	62,03	65,00
P3	18,33	32,27	51,77	60,47	64,60	67,87
P4	19,57	33,13	51,87	64,30	67,40	71,10
P5	19,20	33,33	47,50	58,37	60,70	65,93
P6	21,20	36,17	50,23	59,41	59,47	62,80
P7	18,97	32,70	49,23	64,23	63,10	64,00
P8	20,90	29,27	53,03	59,13	61,67	67,10
P9	23,17	34,57	53,57	59,43	62,73	66,60
P10	17,67	29,63	45,67	55,10	56,10	64,03
P11	21,63	37,77	53,93	56,73	69,93	71,87

Keterangan :

tn : Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap lebar kanopi

P1: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak+serbuk gergaji dengan konsentrasi 5 g/lt

P2: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak+serbuk gergaji dengan konsentrasi 10 g/lt

P3: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak +serbuk gergaji dengan konsentrasi 20 g/lt

P4: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 5 g/lt

P5: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 10 g/lt

P6: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 20 g/lt

P7: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji dengan konsentrasi 5 g/lt

P8: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji dengan konsentrasi 10 g/lt

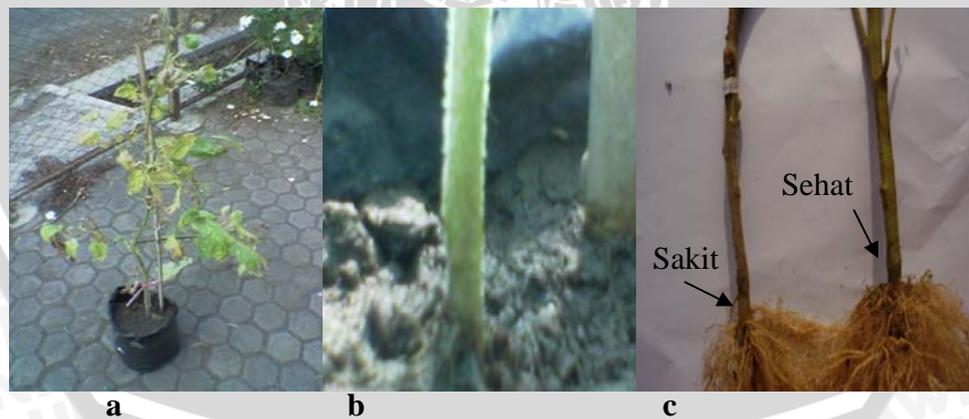
P9: Perlakuan *F. oxysporum* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji 20 g/lt

P10: Perlakuan *F. oxysporum* tanpa *Gliocladium* sp. (tanpa pengendalian)

P11: Tanpa *F. Oxysporum* dan *Gliocladium* sp. (kontrol)

4.2.2 Pengaruh pemberian *Gliocladium* sp. terhadap intensitas serangan *Fusarium oxysporum*

Gejala awal layu fusarium pada tomat adalah menguningnya daun bagian bawah (Gambar 8a) kemudian meluas sampai tanaman layu dan mati. Menguningnya daun terdapat pada satu sisi tanaman. Gejala layu fusarium juga tampak pada buah tomat dan batang tanaman (Gambar 8b). Pernyataan ini didukung oleh Mercure (1998), gejala layu Fusarium dimulai dari daun terbawah, daun berubah menjadi kuning kemudian coklat dan mati. Salah satu yang mempengaruhi gejala layu fusarium adalah suhu tanah. Penyakit berkembang pada suhu tanah 21-33°C dan tanah berkadar N tinggi tetapi K rendah. Pada penelitian ini kondisi suhu tanah rata-rata pada polibag 26.6°C (Anonim, 2006b). Penghitungan intensitas serangan dilakukan dengan pengamatan perubahan warna pada batang sakit (Gambar 8c).



Gambar 8. Gejala Layu Fusarium pada tanaman tomat (a) Menguningnya warna daun, (b) Gejala pada batang bagian bawah, (c) Perbandingan batang sakit dan sehat.

Berdasarkan Analisis Ragam intensitas serangan penyakit layu Fusarium, terdapat pengaruh yang nyata pada masing-masing perlakuan (Tabel Lampiran 14). Pada Gambar 9 menunjukkan bahwa intensitas serangan tertinggi terdapat pada perlakuan P10 yaitu tanpa pemberian *Gliocladium* sp.. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa dengan penambahan *Gliocladium* sp. sebagai pengendali penyakit layu fusarium dapat mengurangi intensitas serangan jamur *F. oxysporum*. Pada tabel 3 juga terlihat bahwa pada perlakuan pemberian *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji dengan konsentrasi 20 g/l berbeda nyata dengan perlakuan *Gliocladium* sp. dalam media kombinasi antara dedak dan serbuk gergaji dengan konsentrasi 20 g/l. Sedangkan perlakuan pemberian *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 20 g/l tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian *Gliocladium* sp. dalam media kombinasi antara dedak dan serbuk gergaji maupun *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji. Hal ini menunjukkan bahwa media yang efektif untuk meningkatkan potensi *Gliocladium* sp. dalam mengendalikan penyakit *F. oxysporum* pada tomat adalah dedak.

Tingkat keefektifan *Gliocladium* sp. pada media kombinasi antara dedak dan serbuk gergaji dengan konsentrasi 20g/l paling efektif dibandingkan dengan media dedak dan serbuk gergaji saja yaitu dengan persentase penekanan mencapai 83,37% (Tabel 3). Sedangkan perlakuan dengan menggunakan media dedak pada konsentrasi 20g/l menekan serangan sampai 78,19 % dan *Gliocladium* sp. pada media serbuk gergaji 20g/l menekan serangan sampai 64,17%. Dengan meningkatkan

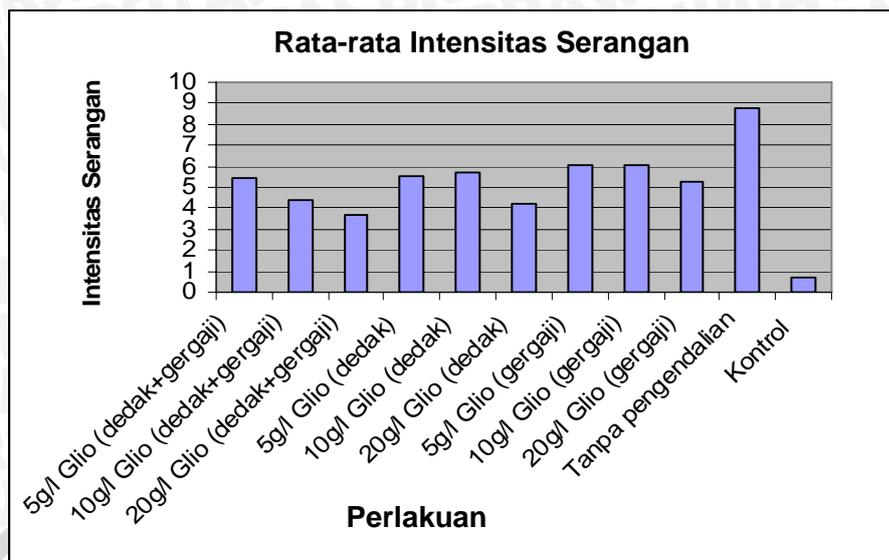
konsentrasi *Gliocladium* sp. diduga dapat menghambat intensitas serangan layu fusarium karena semakin tinggi jumlah *Gliocladium* sp. yang diaplikasikan dapat meningkatkan kompetisi ruang dengan patogen, selain itu semakin banyak toksin yang dikeluarkan oleh *Gliocladium* sp.

Tabel 3. Rata-rata intensitas serangan layu Fusarium pada batan dan tingkat efektifitas konsentrasi *Gliocladium* sp. dalam media kombinasi dedak dan serbuk gergaji, dedak dan serbuk gergaji

Perlakuan	Konsentrasi	Intensitas Serangan **	Tingkat efektifitas (%)
<i>Gliocladium</i> sp.dalam dedak dan serbuk gergaji	5 g/l	5,42 bc *	62,62
<i>Gliocladium</i> sp.dalam dedak dan serbuk gergaji	10 g/l	4,37 cd	76,16
<i>Gliocladium</i> sp.dalam dedak dan serbuk gergaji	20 g/l	3,68 d	83,37
<i>Gliocladium</i> sp. dalam dedak	5 g/l	5,56 bc	60,94
<i>Gliocladium</i> sp. dalam dedak	10 g/l	5,68 bc	59,69
<i>Gliocladium</i> sp. dalam dedak	20 g/l	4,19 cd	78,19
<i>Gliocladium</i> sp. pada serbuk gergaji	5 g/l	6,07 b	53,77
<i>Gliocladium</i> sp. pada serbuk gergaji	10 g/l	6,03 b	53,77
<i>Gliocladium</i> sp. pada serbuk gergaji	20 g/l	5,29 bc	64,17
Tanpa Pengendalian	-	8,79 a	-
Tanpa <i>F. oxysporum</i> dan <i>Gliocladium</i> sp. (Kontrol)	-	0,71 e	-

Keterangan : * Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak terdapat perberbedaan nyata di setiap perlakuan pada uji Duncan 5%

** Data setelah di transformasi dengan $(x + 0,5)^{1/2}$



Gambar 9. Intensitas Serangan pada Batang Tomat
Keterangan : Glio = *Gliocladium* sp.

4.2.3 Pengaruh Pemberian *Gliocladium* sp. terhadap bobot buah tomat

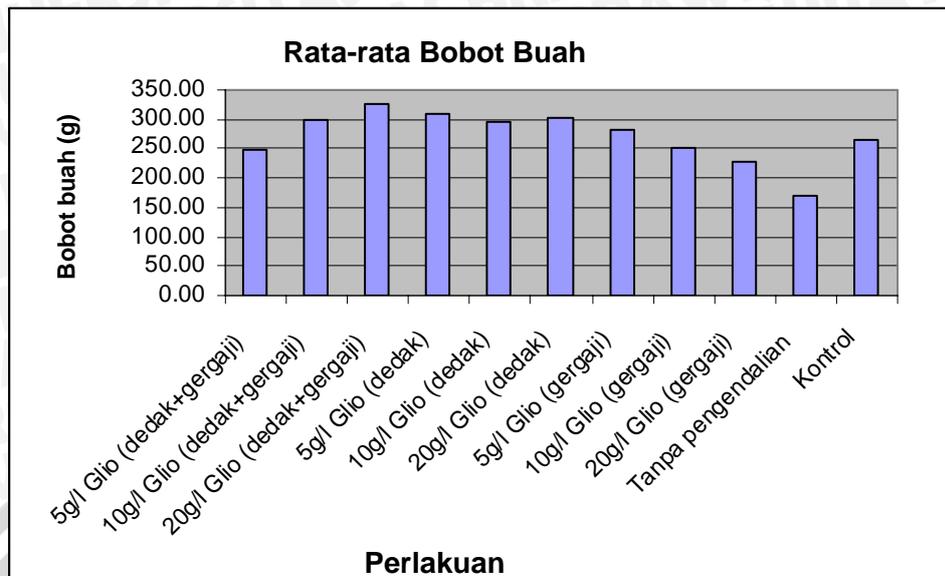
Rata-rata bobot buah tomat per tanaman dari masing-masing perlakuan disajikan pada tabel 4. Dari Tabel 4 terlihat bahwa perhitungan bobot buah total menunjukkan adanya pengaruh nyata pada masing-masing perlakuannya. Bobot tertinggi terdapat pada perlakuan ketiga yaitu pemberian *Gliocladium* sp. dalam media kombinasi antara dedak dan serbuk gergaji konsentrasi 20 g/l dengan rata-rata berat 326,46 g. Hasil ini diduga karena nutrisi media kombinasi lebih banyak di bandingkan media yang tidak dikombinasikan. Sedangkan yang mempunyai bobot terendah adalah perlakuan sepuluh yaitu tanpa pemberian agens hayati *Gliocladium* sp. dengan bobot buah 171,33 g. Hal ini akibat dari penyakit layu fusarium yang dapat menghambat pertumbuhan buah karena transportasi air dan nutrisi terganggu oleh keberadaan penyakit *F. oxysporum*. Menurut Mercure (1998), pada saat buah di panen, terdapat cincin coklat di permukaan buah dan buah berukuran kecil. Pada hasil penelitian ini buah

yang dihasilkan berwarna merah dengan keliling 14-20cm. Hal ini disebabkan buah masing-masing perlakuan yang dihasilkan berukuran kecil. Pernyataan ini didukung oleh Mercure (1998), Apabila penyakit ini menyerang ketika tanaman sudah tua, buah yang dihasilkan akan kecil.

Tabel 4. Rata-rata bobot buah tomat per tanaman tomat

Perlakuan	Konsentrasi	Bobot buah (g)
<i>Gliocladium</i> sp. dalam dedak dan serbuk gergaji	5 g/l	249,33 cd
<i>Gliocladium</i> sp. dalam dedak dan serbuk gergaji	10 g/l	299,33 ab *
<i>Gliocladium</i> sp. dalam dedak dan serbuk gergaji	20 g/l	326,46 a
<i>Gliocladium</i> sp. pada dedak	5 g/l	308,86 ab
<i>Gliocladium</i> sp. pada dedak	10 g/l	296,86 ab
<i>Gliocladium</i> sp. pada dedak	20 g/l	301,20 ab
<i>Gliocladium</i> sp. pada serbuk gergaji	5 g/l	281,53 abc
<i>Gliocladium</i> sp. pada serbuk gergaji	10 g/l	251,87 bc
<i>Gliocladium</i> sp. pada serbuk gergaji	20 g/l	228,80 cd
Tanpa Pengendalian	-	171,33 d
Tanpa <i>F. oxysporum</i> dan <i>Gliocladium</i> sp. (Kontrol)	-	266,67 abc

Keterangan : * Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5 %



Gambar 10. Rata-rata bobot Buah Tomat

Keterangan : Glio = *Gliocladium* sp.

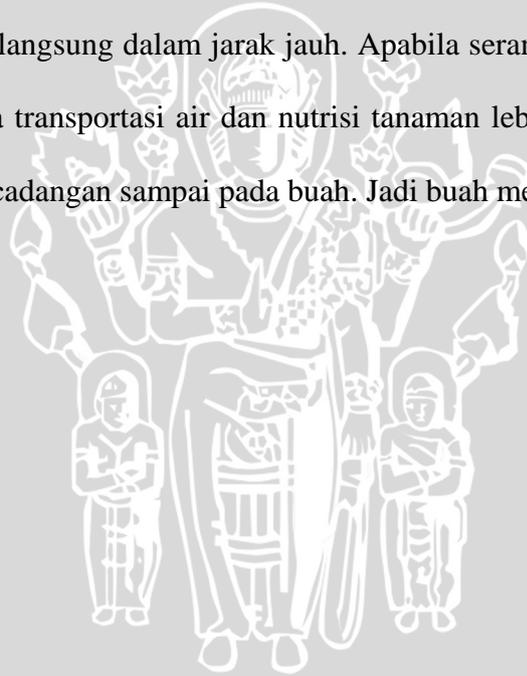
4.3 Pembahasan Umum

Berdasarkan data hasil pengamatan pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman dan lebar kanopi tanaman menunjukkan bahwa pemberian *Gliocladium* sp. dalam media dedak dan serbuk gergaji serta kombinasinya tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa *Gliocladium* sp. tidak dapat memacu pertumbuhan tanaman dan parameter pengamatan pertumbuhan yang meliputi tinggi tanaman dan lebar kanopi tidak dapat menjadi parameter besar kecilnya serangan *F. oxysporum*. Jadi untuk mengetahui besarnya serangan *F. oxysporum* cukup dengan pengamatan perubahan warna pada batang. Perubahan warna pada batang diduga disebabkan oleh jamur *F. oxysporum* yang hidup dalam pembuluh batang tanaman. Seperti yang dikemukakan Sastrahidayat (1991), bahwa *Fusarium* hidup sebagai parasit dan saprofit pada berbagai tanaman terutama pada bagian pembuluhnya, sehingga tanaman menjadi mati karena tersumbatnya jaringan oleh suatu

toksin yang dihasilkan *F. oxysporum*. Hal ini juga sesuai pernyataan Hazelrigg (1992), bahwa tanaman yang terserang *F. oxysporum* tanaman menjadi kerdil dan apabila dipotong dekat pangkal batang atau di kelupas dengan kuku atau pisau akan terlihat suatu cincin coklat dari berkas pembuluh.

Sedangkan pada pengamatan bobot buah terdapat perbedaan nyata pada masing-masing perlakuan, hal ini disebabkan *Gliocladium* sp. berkembang dengan baik pada media yang mengandung banyak nutrisi. Hasil perhitungan rata-rata bobot buah pada masing-masing media diperoleh bahwa pada media dedak 302,3 g dan pada media serbuk gergaji 254,06 g. Berdasarkan hal tersebut dapat dijelaskan bahwa perlakuan dengan menggunakan media dedak untuk perkembangan jamur *Gliocladium* sp. menghasilkan buah dengan bobot lebih besar dibandingkan dengan menggunakan media serbuk gergaji. Diketahui bahwa kandungan nutrisi dedak lebih banyak apabila dibandingkan dengan serbuk gergaji, sehingga perlakuan yang menggunakan media dedak dapat menghambat serangan *F. oxysporum*. Dari analisa perhitungan intensitas serangan perlakuan media yang mengandung dedak berbeda nyata dengan perlakuan yang menggunakan media serbuk gergaji. Pernyataan ini didukung oleh Anni, dkk (2003), Dedak dapat meningkatkan unsur C (karbon). Selain itu Sakaria dan Wawo (2004) menyatakan bahwa di dalam dedak terdapat unsur Ca 0,12% dan P 0,21%. Apabila tanaman kekurangan Kalsium (Ca) akibatnya dapat menghambat pembentukan jaringan sel, jaringan merismatis dan menurunkan kualitas buah. Unsur

Phospor (P) dapat membantu pemasakan biji dan buah, mempercepat penuaan tanaman, meningkatkan kualitas buah dan biji. Jadi apabila tanaman kekurangan unsur P maka kualitas buah akan turun. Proses penghambatan *Gliocladium* sp. terhadap *F. oxysporum* didukung oleh Mahr (2000), *Gliocladium* sp. menghasilkan Gliotoxin yang dapat membunuh patogen tanah. Mekanisme pengendaliannya yaitu hifa *Gliocladium* sp. tumbuh mengelilingi miselia dan spora patogen dalam tanah, kemudian mematikan dengan proses enzimatik atau toksin dan kadang-kadang melalui penetrasi sel patogen. Mekanisme pengendalian tidak dapat berlangsung dalam jarak jauh. Apabila serangan *F. oxysporum* dihambat maka transportasi air dan nutrisi tanaman lebih lancar sehingga air dan nutrisi cadangan sampai pada buah. Jadi buah menjadi lebih besar.





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis maka dapat disimpulkan bahwa:

1. *Gliocladium* sp. dalam media dedak dan kombinasi antara dedak dan serbuk gergaji lebih efektif dalam menekan penyakit layu fusarium dengan persentase penekanan antara 59,89 - 83,37 % sedangkan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji persentase penekanannya 53,77- 64,17 %.
2. Konsentrasi paling efektif untuk mengendalikan *F. oxysporum* adalah *Gliocladium* sp. dalam kombinasi media dedak dan serbuk gergaji 20 g/lt dengan keefektifan 83,37%

5.2 Saran

Dari media-media yang diuji ternyata media dedak dan kombinasi antara dedak dan serbuk gergaji mempunyai potensi yang sama efektif dalam mengendalikan *F. oxysporum* sehingga *Gliocladium* sp dapat dikembangkan dalam media dedak saja.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Di Jawa Timur, tomat (*Lycopersicon esculentum*) merupakan salah satu sayuran utama yang dikembangkan secara luas. Tomat mempunyai banyak kegunaan salah satunya pada kulit tomat yang mengandung banyak lycopine, yaitu suatu bahan yang dapat melindungi manusia dari serangan jantung. Lycopine juga dapat mengobati gangguan prostate. Dewasa ini produktifitas beberapa tanaman termasuk tomat, telah mengalami pelandaian, artinya rata-rata per hektarnya sulit untuk ditingkatkan lagi. Bahkan di beberapa lokasi produktifitasnya cenderung turun disertai merosotnya kualitas hasil (Sumarno, 1997). Salah satu penyebab rendahnya hasil yaitu adanya serangan penyakit layu yang diakibatkan oleh serangan patogen *Fusarium oxysporum*. *F. oxysporum* merupakan jamur yang menyebabkan rebah kecambah (Agrios, 1996). Penyakit ini pertama kali ditemukan di Inggris pada tahun 1895 (Mercure, 1998).

Sampai saat ini pengendalian penyakit layu fusarium masih menggunakan fungisida kimia, karena dianggap mudah dan praktis diaplikasikan. Namun pada kenyataannya dengan penggunaan bahan kimia terus menerus dapat menyebabkan kerusakan pada sifat fisik, kimia dan biologi tanah karena bahan kimia sintetik tidak dapat terdegradasi oleh tanah. Selain itu penggunaan fungisida untuk mengendalikan penyakit ini mahal (Martyn 1986 dalam Abadi, 1995).

Salah satu aspek dalam sistem pertanian pengelolaan hama dan penyakit terpadu terdapat prinsip penggunaan musuh alami atau agens hayati. Sistem penggunaan agens hayati dapat juga disebut sistem pengendalian hayati, yaitu mengendalikan organisme pengganggu tanaman dengan menggunakan musuh alami atau agen hayati. Mikroorganisme ini menghasilkan substansi antifungal yang dapat menekan atau menghambat cendawan parasit. Efek antagonis antar jamur sangat penting. Umumnya aktifitas organisme yang satu mempengaruhi yang lainnya, dimana terjadi persaingan terhadap tempat, udara, air dan bahan makanan (nutrisi). Banyak saprofitik di ketahui memproduksi substansi beracun yang membatasi pertumbuhan parasit.

Dewasa ini, pengendalian hayati pada tomat untuk mengendalikan layu Fusarium dengan menggunakan *Fusarium oxysporum* non patogenik, *Trichoderma* spp., dan *Gliocladium* sp. *Trichoderma* spp. dan *Gliocladium* sp. merupakan cendawan antagonis yang banyak terdapat di tanah dan banyak digunakan untuk mengendalikan cendawan patogen tular tanah. Sinaga (1989), melaporkan bahwa substrat yang baik untuk pertumbuhan *Gliocladium* sp. ada tiga macam, yaitu: dedak dan serbuk gergaji, dedak dan lamtoro dan dedak dan jerami akan tetapi berdasarkan pertimbangan ekonomis maka ditentukan bahwa dedak dan serbuk gergaji merupakan media terbaik untuk pembiakan *Gliocladium* sp.

Menurut Suheri (2001), komposisi substrat diketahui berperan penting dalam mempengaruhi pertumbuhan dan sporulasi jamur dalam media buatan. Oleh karena itu perlu diperhatikan media untuk pertumbuhan jamur antagonis agar pertumbuhan dan perkembangan cendawan lebih optimal sehingga dapat

menurunkan intensitas serangan patogen. Banyak penelitian *Gliocladium* sp. yang dikembangkan pada medium dedak dan serbuk gergaji. Tetapi belum ada penelitian yang menggunakan media dedak dan serbuk gergaji secara terpisah mengingat di beberapa tempat kadang sulit untuk mendapatkan salah satu bahan dan pertimbangan dari segi ekonomi, lebih murah jika menggunakan satu bahan saja. Bertitik tolak pada masalah ini maka dilakukan penelitian dengan membandingkan potensi *Gliocladium* sp. pada media dedak, serbuk gergaji dan kombinasi keduanya untuk mengendalikan layu fusarium.

1.2 Masalah penelitian

Bagaimana potensi *Gliocladium* sp. dalam media dedak dan serbuk gergaji untuk mengendalikan penyakit layu Fusarium (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*) pada tanaman Tomat ?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

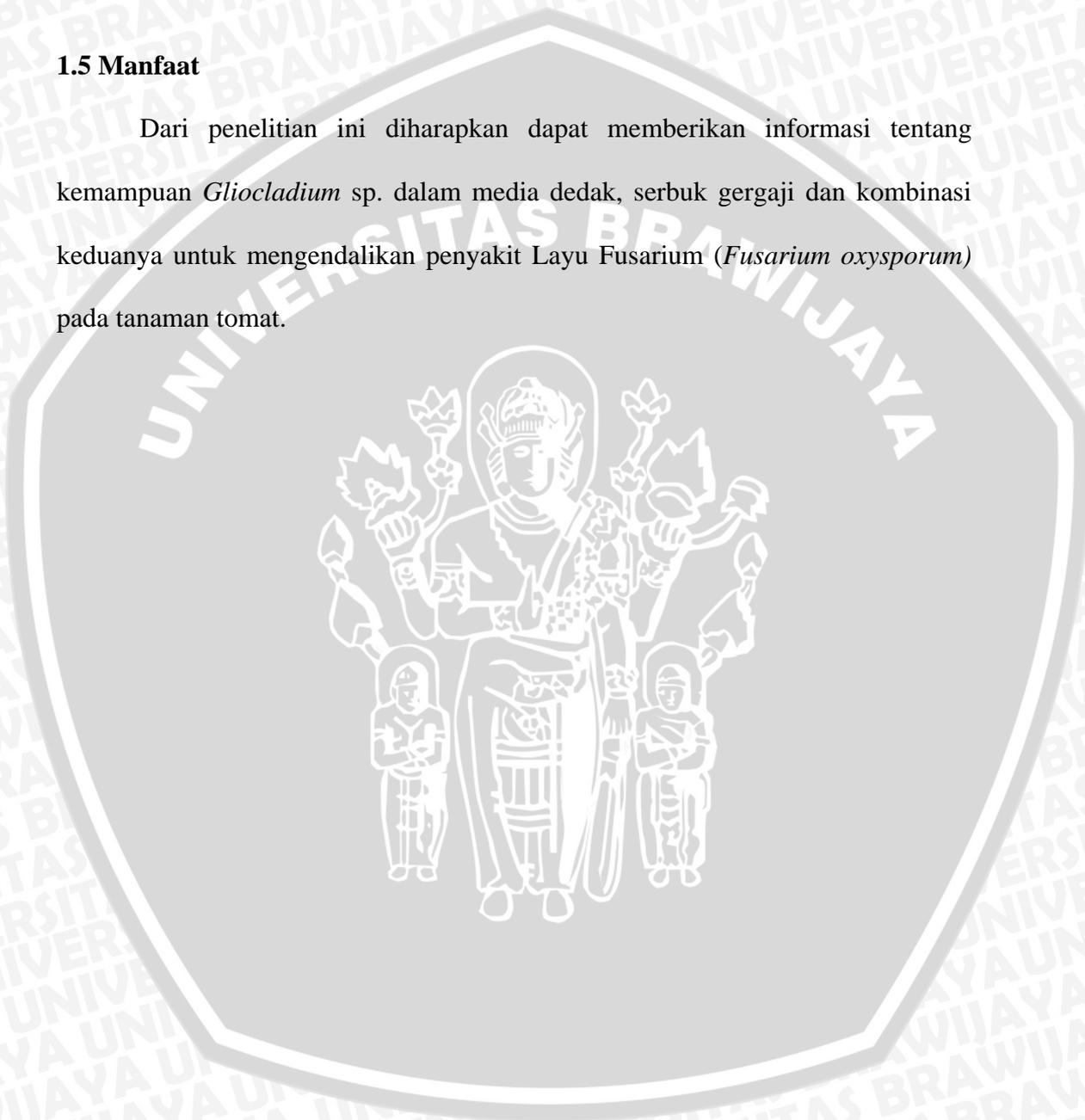
1. Kemampuan *Gliocladium* sp. dalam media dedak, serbuk gergaji dan kombinasi keduanya terhadap penekanan penyakit layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*).
2. Konsentrasi efektif *Gliocladium* sp. dari masing-masing media untuk mengendalikan layu Fusarium.

1.4 Hipotesis

Gliocladium sp. dalam media dedak atau serbuk gergaji efektif untuk mengendalikan penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*).

1.5 Manfaat

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kemampuan *Gliocladium* sp. dalam media dedak, serbuk gergaji dan kombinasi keduanya untuk mengendalikan penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) pada tanaman tomat.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Layu Fusarium

Menurut Alexopoulus dkk (1979):

Kerajaan	: Mycetae
Divisi	: Amastigomycota
Sub divisi	: Deuteromycoyina
Kelas	: Deuteromycetes
Sub kelas	: Deuteromycetidae
Bangsa	: Moniliales
Sub bangsa	: Tuberculariae
Marga	: Tuberculariaceae
Suku	: Fusarium
Jenis	: <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> .

Morfologi *Fusarium oxysporum*

Cendawan membentuk miselium bersekat, mula-mula tidak berwarna semakin tua warnanya menjadi krem dan akhirnya tampak benang-benang berwarna oker. Miselium tua membentuk klamidospora. Cendawan membentuk mikrokonidium bersel satu, tidak berwarna, bersekat dua atau tiga (Gambar 1).

Cendawan dapat bertahan lama dalam tanah, dan tanah yang terinfeksi sulit untuk dibebaskan kembali. Cendawan menginfeksi akar terutama melalui luka, menetap dan berkembang di berkas pembuluh. Setelah jaringan pembuluh mati dan

keadaan udara lembab, cendawan membentuk spora yang berwarna putih keunguan pada akar yang terinfeksi.



Gambar 1. Mikroskopis konidia *Fusarium oxysporum* (Anonim, 2003)

2.1.1 Gejala Penyakit Layu Fusarium

Menurut Hazelrigg (1992), gejala pertama dari penyakit ini adalah menjadi pucatnya dan menguningnya daun-daun pada bagian bawah. Gejala ini lebih sering dijumpai pada salah satu sisi bagian tanaman. Gejala menguningnya daun tersebut di ikuti oleh layu, dan kemudian mati. Gejala lainnya tanaman menjadi kerdil dan apabila dipotong dekat pangkal batang atau di kelupas dengan kuku atau pisau akan terlihat suatu cincin coklat dari berkas pembuluh. Pada tanaman yang masih sangat muda penyakit dapat menyebabkan matinya tanaman secara mendadak karena pada pangkal batang terjadi kerusakan atau kanker yang menggelang. Sedangkan tanaman dewasa yang terinfeksi dapat bertahan tetapi hasilnya sangat sedikit dan buah-buahnya pun kecil.

2.1.2 Penyebab Penyakit Layu Fusarium

Penyakit layu Fusarium disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* (Sacc.) Synd. Et Hans. Jamur ini membentuk miselium bersekat dan dapat tumbuh dengan baik pada bermacam-macam medium agar yang mengandung ekstrak sayuran. Mula-mula miselium tidak berwarna, semakin tua warna menjadi krem, akhirnya koloni tampak mempunyai benang-benang berwarna oker. Pada miselium yang lebih tua terbentuk klamidospora. Jamur membentuk banyak mikrokonidium bersel 1, tidak berwarna, lonjong atau bulat telur, 6-15 x 2,5-4 μm . Makrokonidium lebih jarang terdapat, berbentuk kumparan, tidak berwarna, kebanyakan bersekat dua atau tiga, berukuran 25-33 x 3,5-5,5 μm (Semangun, 2000).

Fusarium hidup sebagai parasit dan saprofit pada berbagai tanaman terutama pada bagian pembuluhnya, sehingga tanaman menjadi mati karena tersumbatnya jaringan oleh suatu toksin (Sastrahidayat, 1991).

2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit

Penyakit berkembang pada suhu tanah 21-33° C. Suhu optimumnya adalah 28° C. Pada suhu 25-30°C spora akan berkecambah, sedangkan pada suhu yang lebih rendah proses perkecambahan akan terhambat. Menurut Rukmana (1997), Serangan hebat terjadi pada tanah yang kaya nitrogen tetapi miskin kalium. Klamidospora dari patogen ini lebih tahan panas daripada miseliumnya. Jamur tersebut sangat cocok pada tanah-tanah asam yang mempunyai kisaran pH 4,5 dan 6,0. Patogen tumbuh baik pada biakan murni dengan kisaran pH 3,6-8,4. Sedangkan untuk sporulasi pH optimal sekitar 5,0.

sporulasi yang terjadi pada tanah yang mempunyai pH dibawah 7,0 adalah lima sampai dua puluh kali lebih besar dibandingkan dengan tanah yang mempunyai pH di atas 7,0. Pada pH di bawah 7,0 sporulasi terjadi secara melimpah pada semua jenis tanah, tetapi tidak akan terjadi pada pH di bawah 3,6 atau di atas 8,8.

2.1.4 Siklus Penyakit

Menurut Sastrahidayat (1991), di dalam tanah yang telah terinfeksi, jamur bertahan dalam bentuk miselium atau dalam semua bentuk konidiumnya. Penyebaran jarak pendek melalui air atau alat-alat pertanian yang terkontaminasi, sedangkan penyebaran jarak jauh melalui pemindahan tanaman yang sakit ke tempat lain atau pemindahan tanah yang telah terinfeksi ke tempat lain, apabila tanaman tomat ditanam pada tanah yang telah terinfeksi, maka tabung kecambah dari spora atau miselium mengadakan penetrasi langsung ke akar yang sehat atau melalui luka-luka akar. Luka juga dapat terjadi karena kerusakan pada waktu pemindahan bibit dari persemaian.

Cendawan dapat tersebar karena pengangkutan bibit, melalui tanah yang terbawa angin, air, atau melalui alat pertanian. Penyakit berkembang pada suhu tanah 21 - 33°C dengan suhu optimum 28 °C. Cendawan ini dapat hidup pada pH tanah yang luas variasinya. Pada tanah berkadar N tinggi tetapi K rendah serangan patogen akan lebih berat.

Penyakit ini dijumpai di pertanaman tomat dataran tinggi di Jawa Barat seperti Lembang, dan Pacet, Jawa Timur (Malang). Layu Fusarium jarang ditemukan pada pertanaman tomat di dataran rendah.

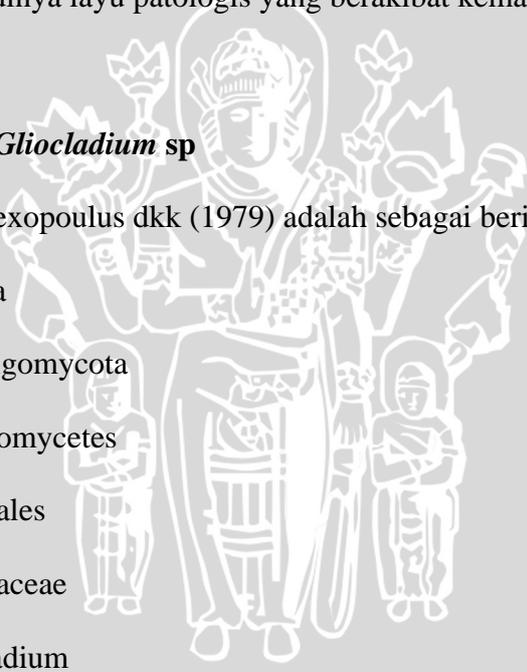
2.1.5 Mekanisme Serangan *Fusarium oxysporum* pada Tanaman Tomat dan Patogenesisnya

Fusarium merupakan jamur tanah yang dapat membentuk klamidospora yang tebal sehingga jamur dapat bertahan hidup di tanah dalam jangka waktu yang lama. Menurut Rao (1994), *Fusarium* spp. mengeluarkan racun yang bernama Licomarasmin dan asam fusarat. Asam fusarat atau asam 5-n-butilpiridin-2-karboksilat merupakan racun yang larut dalam air. Toksin ini mengganggu permeabilitas membran plasma dan akhirnya mempengaruhi ekonomi air tanaman. Adanya hambatan pergerakan air dalam tubuh tanaman menyebabkan terjadinya layu patologis yang berakibat kematian tanaman.

2.2 Jamur Antagonis *Gliocladium* sp

Klasifikasi menurut Alexopoulos dkk (1979) adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Mycota
Divisi	: Amastigomycota
Kelas	: Deuteromycetes
Bangsa	: Moniliales
Marga	: Moniliaceae
Suku	: Gliocladium
Jenis	: <i>Gliocladium</i> sp.



2.2.1 Biologi dan Ekologi Jamur

Koloni *Gliocladium* sp. tumbuh dengan cepat. Bentuknya seperti kapas. Dalam waktu satu minggu sudah memenuhi permukaan media PDA. Koloni berwarna putih sampai merah atau hijau gelap bila lebih matang (Larone, 1995). *Gliocladium* sp. membentuk hifa, konidiofor, fialid dan konidia (Gambar 2). Konidiofor lurus dan bercabang banyak (Anonim, 2003).



Gambar 2. Mikroskopis *Gliocladium* sp. (Anonim, 2003)

2.2.2 Sifat Antagonis Jamur

Antagonis merupakan suatu istilah umum bagi segala macam aksi yang berlawanan antara organisme atau kumpulan organisme seperti parasitisme, antibiosis, kompetisi antar mikroorganisme di dalam tanah, pengaruh jamur tanah yang saprobik terhadap spesies yang patogenik (Tjitrosomo dkk, 1978). *Gliocladium* sp. dan *Trichoderma* sp. dapat mematikan, menghambat dan menghancurkan pertumbuhan patogen dalam tanah yang dapat menyerang tanaman dengan cara fungisidal dan fungistatik. Kemampuan ini disebabkan karena *Gliocladium* sp. mengeluarkan zat antibiotik gliovirin dan viridin (Anonim, 2006a).

2.3 Media Dedak dan Serbuk Gergaji

2.3.1 Deskripsi Dedak

Dedak tersusun dari tiga bagian yang masing-masing berbeda kandungan zatnya antara lain:

1. Kulit gabah yang banyak mengandung serat kasar dan mineral
2. Selaput perak yang kaya akan protein dan Vit B1, juga lemak dan mineral
3. Lembaga beras yang sebagian besar terdiri dari karbohidrat

Dedak kasar mempunyai kandungan nutrisi 10,6 % , 4,1 % protein, 32.4 % bahan ekstrak tanpa N, 35,3% serat kasar, 1,6% lemak dan 16% abu serta pati 19% (Anonim, 2006b).

Penggunaan dedak lebih mudah dan tidak mempunyai resiko besar karena strukturnya tidak terlalu kasar. Menurut Arifin dan Bowoputro (2004), dedak padi mengandung selulosa alami dengan kandungan serat selulosa antara 8,54 - 15,64%.

2.3.2 Serbuk Gergaji

Serbuk gergaji merupakan limbah kayu yang dapat dimanfaatkan sebagai media hidup jamur. Serbuk gergaji mengandung banyak selulosa, lignin, pentosa, abu dan silica (Alimuddin, 2002).



BAB III

METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan dan di rumah kaca Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur mulai bulan Mei sampai November 2006.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat-alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: autoclave, oven, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, Bunsen, pipet, ose, jarum suntik, beaker glass, mikroskop, kompor gas, polibag, plastik, nampan, laminar flow, objek glass, cover glass, Haemocytometer, gunting dan pisau.

3.2.2 Bahan-bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
Benih tomat varietas Permata, isolat jamur antagonis *Gliocladium* sp., jamur patogen *Fusarium oxysporum*, Medium Potato Dextrose Agar (PDA), media dedak dan serbuk gergaji, alkohol 70%, aquades steril, tanah, pupuk kandang dan minyak tanah.

3.3 Metode penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan sebelas perlakuan dengan tiga ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari lima tanaman.

1. *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak+serbuk gergaji dengan konsentrasi 5g/l
2. *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak+serbuk gergaji dengan konsentrasi 10g/l
3. *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak+serbuk gergaji dengan konsentrasi 20g/l
4. *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 5g/l
5. *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 10g/l
6. *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media dedak dengan konsentrasi 20g/l
7. *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji dengan konsentrasi 5g/l
8. *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji dengan konsentrasi 10g/l
9. *F. oxysporum* f.sp *lycopersici* dikendalikan dengan *Gliocladium* sp. dalam media serbuk gergaji dengan konsentrasi 20g/l
10. Tanaman tomat diinokulasi *F. oxysporum* (Kontrol 1)
11. Tanaman tomat tanpa *F.oxysporum* (kontrol 2)

3.3.1 Persiapan Penelitian

a. Persiapan inokulum patogen

1. Isolasi *Fusarium oxysporum*

Isolat jamur diperoleh dari hasil isolasi tanaman tomat yang menunjukkan gejala layu Fusarium dengan cara membelah batang. Batang yang menunjukkan gejala sakit di potong 0,5 cm dan 0,5 cm bagian yang sehat. Kemudian batang disterilkan dengan mencuci potongan tersebut dalam alkohol 70% selama ± 30 detik. Kemudian potongan dicuci dalam aquadest steril selama ± 30 detik yang dilakukan sebanyak dua kali. Setelah itu potongan batang tersebut ditiriskan pada tissue steril. Selanjutnya ditanam di media PDA. Jamur yang tumbuh di permukaan media kemudian dimurnikan satu persatu. Dengan melakukan pengamatan makroskopis jamur, maka yang berwarna putih, halus seperti kapas, dan berbentuk sirkular diduga adalah jamur *F. oxysporum* f.sp *lycopersici*. Setelah itu dimurnikan kembali dan ditumbuhkan selama ± 1 minggu kemudian diidentifikasi dengan melihat ciri mikroskopisnya.

2. Identifikasi

Untuk mengetahui secara pasti kebenaran bahwa cendawan yang akan diuji adalah jamur dari genus *Fusarium*, maka dilakukan identifikasi berdasarkan kunci identifikasi menurut Barnett (1955), identifikasi dilakukan dengan mengamati isolat baik secara makroskopis (diameter, warna, dan bentuk koloni jamur), maupun mikroskopis (bentuk hifa, fialid, konidiofor, dan bentuk konidia). Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan meletakkan jamur yang didapatkan dari media PDA pada gelas

objek dan ditutup dengan gelas penutup, kemudian diamati dengan menggunakan mikroskop. Setelah diketahui morfologinya, jamur genus *Fusarium* tersebut kemudian dicocokkan dengan kunci identifikasi jamur untuk mengetahui nama spesies jamur tersebut.

3. Postulat Koch

Uji Postulat Koch dilakukan dengan menginokulasikan jamur *F. oxysporum* pada tanaman tomat sehat sebagai sampel uji. Sebelum diinokulasi akar tanaman tomat berumur 21 hari dari pembibitan dicuci dan dibersihkan dari sisa-sisa tanah yang menempel. Kemudian akar tanaman tomat dipotong ± 1 cm dan merendamnya ke dalam suspensi *F. oxysporum* dengan kerapatan 1×10^6 konidia/ml selama 30 menit. Selanjutnya melakukan pengamatan sampai mendapatkan gejala serangan layu *F. oxysporum*.

b. Persiapan inokulum antagonis

1. Isolat *Gliocladium* sp.

Isolat jamur *Gliocladium* sp. diperoleh dari koleksi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur (BPTP). Jamur ini Hasil Soil Dilution Plate Method caranya seperti yang dikemukakan oleh Dhingra dan Sinclair (1985), tanah sampel dari perakaran yang sakit ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan diencerkan sampai 10^{-4} atau 10^{-5} . Perbanyakan dilakukan pada media PDA dan di inkubasi selama 1 – 2 minggu.

c. Penyiapan tanaman tomat

Tanaman tomat diperoleh dari benih tomat varietas Permata merupakan varietas yang buahnya lebih besar dan tidak mudah busuk. Tanaman tomat ditanam dalam polibag berukuran 10 kg. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 2:1. Media tanam disterilkan terlebih dahulu dengan cara dikukus selama 4 jam dengan suhu 80° kemudian tanah diisikan ke dalam polibag setelah itu memindahkan bibit dari tempat pembenihan ke polibag yang sudah diisi tanah tersebut. Pemeliharaan dengan memasang bambu penyangga berukuran 1,5 m untuk memperkuat tanaman tomat. Pemberian penyangga dilakukan pada tanaman berumur 3 minggu setelah tanam.



Gambar 3. Tanaman tomat berumur 3 Minggu Setelah Tanam.

d. Penyiapan media dedak dan serbuk gergaji

Pembuatan media dilakukan secara sederhana yaitu, dengan mencampur dedak dan serbuk gergaji (perbandingan 1:1) dalam baskom lalu siram dengan air panas sampai menjadi bubur dan biarkan 24 jam. Bubur dedak diperas agar airnya keluar, lalu dimasukkan bubur ke dalam kantong

plastik ukuran ¼ kg sebanyak 4 sendok makan lalu tutup plastik dan digulung. Plastik yang berisi dedak dan serbuk gergaji tersebut di sterilkan dalam autoclave, kemudian kantong berisi dedak tersebut dipindahkan ke dalam nampan dan dinginkan. Bibit *Gliocladium* sp. diinokulasikan sebanyak ½ sendok teh ke dalam setiap kantong, tutup bagian ujung kantong dengan klep matches dan dikocok agar inokulum merata dengan bubur dedak. Kantong-kantong tersebut diletakkan di atas rak yang tidak terkena sinar matahari langsung dan inkubasi selama satu minggu (Anonim, 2004).

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

a. Inokulasi *Fusarium oxysporum* pada tanaman tomat

Inokulasi diawali dengan pembuatan suspensi jamur. Pembuatan suspensi jamur dilakukan dengan cara menambahkan 9 ml aquadest steril pada biakan murni cendawan yang ditumbuhkan pada cawan petri dan ambil koloni jamur yang ada di permukaan petri dengan spatula. Dari suspensi tersebut diambil menggunakan pipet kemudian diamati kerapatan sporanya dengan menggunakan haemocytometer.

Menurut Hadioetomo (1993), rumus yang digunakan untuk menentukan konsentrasi konidia sebagai berikut:

$$K = \frac{t \times d}{n \times 0,25} \times 10^6 \text{ konidia / ml}$$

Keterangan :

- K = Konsentrasi konidia
- t = Total konidia didalam kotak sampel
- d = Faktor pengenceran
- n = Jumlah kotak yang dihitung
- 0,25 = Faktor koreksi

Setelah kerapatan konidianya dihitung kemudian suspensi jamur tersebut digunakan untuk menginfeksi tanaman tomat. Inokulasi dilakukan dengan cara memotong akar bibit tomat yang di semaiakan 14 hari sepanjang 5 mm untuk membuat luka kemudian direndam ke dalam suspensi *F. oxysporum* selama 30 menit. Setelah perendaman bibit tomat ditanam pada polibag.

b. Inokulasi *Gliocladium* sp. pada tanaman tomat

Gliocladium sp. diinokulasikan 1 minggu setelah inokulasi *F.oxysporum*. Hal ini di asumsikan dengan keadaan lapang yaitu tanaman sudah terinfeksi oleh *F. oxysporum* kemudian di kendalikan dengan larutan *Gliocladium* sp. sebanyak 200 ml disiramkan pada tanah dekat perakaran tomat sesuai dengan perlakuan. Aplikasi ini dilakukan 1 minggu sekali selama 4 minggu.

c. Parameter pengamatan :

1. Pengamatan terhadap gejala awal penyakit

Pengamatan gejala dengan cara mengamati gejala yang muncul pada batang yaitu dengan melakukan pengamatan perubahan warna (diskolorasi) dan menguningnya daun.

2. Pengamatan terhadap tingkat serangan atau intensitas serangan

Pengamatan intensitas serangan pada batang dilakukan secara destruktif yaitu dengan mengamati perubahan warna pada batang setelah dicabut. Kemudian dihitung presentasi diskolorasinya dibandingkan panjang seluruh batang tanaman menggunakan rumus menurut Sudjono dan Sudarmadi, (1990):

$$P = \frac{C}{D} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentasi diskolorasi

C = Panjang xylem yang mengalami perubahan warna

D = Panjang seluruh batang

3. Pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman mulai dari permukaan tanaman sampai ujung tanaman dan lebar kanopi, pengamatan dimulai pada umur tiga minggu setelah tanam sampai sembilan minggu setelah tanam.

4. Produksi buah

Pengamatan dan penghitungan dilakukan pada saat tanaman panen, kurang lebih berumur 11-12 minggu setelah tanam.

3.3.3 Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5 %. Selanjutnya dilakukan uji Duncan dengan taraf 5 % untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan



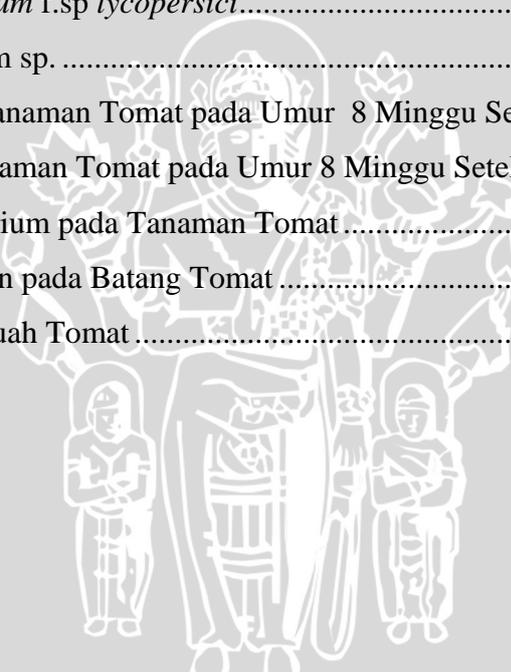
DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	4
1.5 Manfaat	4
II. Tinjauan Pustaka	
2.1 Penyakit Layu Fusarium	5
2.1.1 Gejala Penyakit Layu Fusarium.....	6
2.1.2 Penyebab Penyakit Layu fusarium.....	7
2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit	7
2.1.4 Siklus Penyakit.....	8
2.1.5 Mekanisme Serangan Fusarium oxysporum pada Tomat dan Patogenesitasnya	9
2.2 Jamur Antagonis <i>Gliocladium</i> sp.	9
2.2.1 Biologi dan Ekologi Jamur	10
2.2.2 Sifat Antagonis Jamur	10
2.3 Media Dedak dan Serbuk Gergaji	11
2.3.1 Deskripsi dedak	11
2.3.2 Deskripsi serbuk Gergaji	11

III. Metodologi	
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian	13
IV. Hasil dan Pembahasan	
4.1 Hasil Penelitian di Laboratorium	20
4.1.1 Isolasi dan Identifikasi Jamur <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp <i>Lycopersici</i>	20
4.1.2 Antagonis <i>Gliocladium</i> spp.	21
4.2 Penelitian di Rumah Kassa	22
4.2.1 Pengaruh Pemberian <i>Gliocladium</i> sp. pada Pertumbuhan Tanaman tomat.....	22
4.2.2 Pengaruh Pemberian <i>Gliocladium</i> sp. terhadap Intensitas Serangan <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp <i>lycopersici</i>	26
4.2.3 Pengaruh Pemberian <i>Gliocladium</i> sp. terhadap Bobot Buah Tomat	39
4.3 Pembahasan Umum.....	31
V. Kesimpulan dan Saran	
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
Daftar Pustaka	35
Lampiran	38

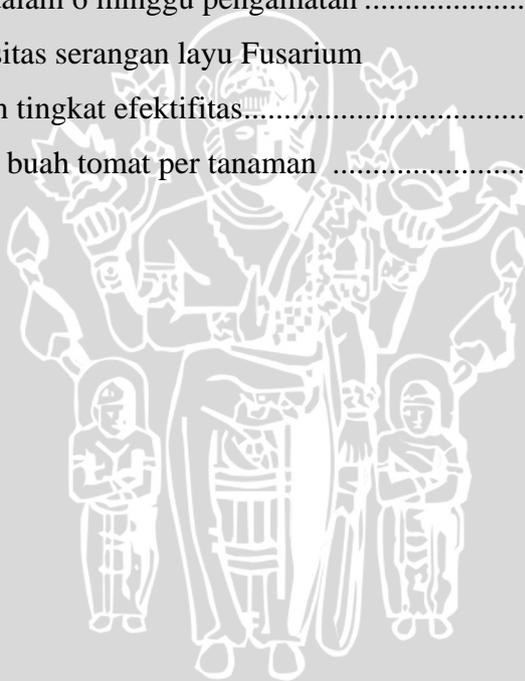
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Mikroskopis konidia <i>Fusarium oxysporum</i>	6
2.	Mikroskopis <i>Gliocladium</i> sp.....	10
3.	Tanaman tomat berumur 3 Minggu Setelah Tanam.....	16
4.	Jamur <i>F. Oxysporum</i> f.sp <i>lycopersici</i>	20
5.	Jamur <i>Gliocladium</i> sp.	21
6.	Rata-rata tinggi Tanaman Tomat pada Umur 8 Minggu Setelah Tanam. 22	
7.	Lebar Kanopi Tanaman Tomat pada Umur 8 Minggu Setelah Tanam....	24
8.	Gejala Layu Fusarium pada Tanaman Tomat	26
9.	Intensitas Serangan pada Batang Tomat	29
10.	Rata-rata bobot Buah Tomat	31



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Pengaruh pemberian <i>Gliocladium</i> sp. terhadap tinggi tanaman tomat dalam 6 minggu pengamatan (tanaman berumur 3 Minggu Setelah Tanam)	23
2.	Lebar Kanopi dalam 6 minggu pengamatan	25
3.	Rata-rata intensitas serangan layu Fusarium pada batang dan tingkat efektifitas.....	29
4.	Rata-rata bobot buah tomat per tanaman	30



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Analisis sidik ragam tinggi tanaman tomat pada umur 21 HST	38
2.	Analisis sidik ragam tinggi tanaman tomat pada umur 28 HST	38
3.	Analisis sidik ragam tinggi tanaman tomat pada umur 35 HST	38
4.	Analisis sidik ragam tinggi tanaman tomat pada umur 42 HST	38
5.	Analisis sidik ragam tinggi tanaman tomat pada umur 49 HST	38
6.	Analisis sidik ragam tinggi tanaman tomat pada umur 56 HST	39
7.	Analisis sidik ragam lebar kanopi pada umur 21 HST	39
8.	Analisis sidik ragam lebar kanopi pada umur 28 HST	39
9.	Analisis sidik ragam lebar kanopi pada umur 35 HST	39
10.	Analisis sidik ragam lebar kanopi pada umur 42 HST	39
11.	Analisis sidik ragam lebar kanopi pada umur 49 HST	40
12.	Analisis sidik ragam lebar kanopi pada umur 56 HST	40
13.	Analisis sidik ragam bobot buah	40
14.	Analisis sidik ragam intensitas serangan	40
15.	Analisis efektifitas Konsentrasi <i>Gliocladium</i> sp.	41
16.	Denah Percobaan.....	42



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Malang, Maret 2007

Sisca Prayudani Usman

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT sebagai penguasa universal yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **Potensi *Gliocladium* sp dalam media dedak dan serbuk gergaji untuk mengendalikan penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*) pada tomat.** Proposal ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program strata satu di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Proposal yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. Ika Rodjatun Sastrahidayat selaku pembimbing pertama
2. Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi selaku pembimbing kedua
3. Eli SP, MP. Selaku pembimbing di laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pangan Karang Ploso
4. Semua pihak yang telah membantu sehingga proposal penelitian ini selesai.

Penulis menyadari bahwa isi proposal masih ada kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang bersifat membangun dari pembaca demi kebaikan tulisan ini.

Malang, Maret 2007

Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Potensi *Gliocladium* sp. dalam Media Dedak dan Serbuk Gergaji untuk Mengendalikan *Fusarium oxysporum* pada tanaman Tomat**

Nama : **Sisca Prayudani Usman**

Nim : 0210460055-46

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping I

Prof. Dr. Ir. Ika Rochdjatun S
NIP. 130 531 881

Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS
NIP. 130 809 516

Pembimbing Pendamping II

Ir. Eli Korlina, Msi
NIP. 080 104 189

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Syamsudin Djauhari, MS
NIP. 130 704 148

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr. Ir. Sri Karindah, MS
NIP. 130 802 231

Penguji II

Ir. Eli Korlina, Msi
NIP. 080 104 189

Penguji III

Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS
NIP. 130 809 516

Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Ika Rochdjatun S
NIP. 130 531 881

Tanggal Lulus : 20 Maret 2007

**POTENSI *Gliocladium* sp. DALAM MEDIA DEDAK DAN
SERBUK GERGAJI UNTUK MENGENDALIKAN *Fusarium*
oxysporum PADA TANAMAN TOMAT**

Sisca Prayudani Usman

0210460055



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

MALANG

2007

LAMPIRAN

Lampiran Tabel

Lampiran 1. **Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman pengamatan 1 (7 Hsi)**

S K	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	12.2664	6.1332	1.208	3.49
PERLAKUAN	10	45.63	4.563	0.8988	2.35
GALAT	20	101.5336	5.07668		
TOTAL	32	159.43			

Lampiran 2. **Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman pengamatan 2 (14 Hsi)**

S K	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	5.3133	2.65665	0.1996	3.49
PERLAKUAN	10	88.279967	8.8279967	0.6632	2.35
GALAT	20	266.22	13.311		
TOTAL	32				

Lampiran 3. **Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman pengamatan 3 (21 Hsi)**

S K	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	9.195	4.5975	0.3116	3.49
PERLAKUAN	10	234.4739	23.44739	1.589	2.35
GALAT	20	295.0717	14.753585		
TOTAL	32				

Lampiran 4. **Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman pengamatan 4 (28 Hsi)**

S K	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	10.7624	5.3812	0.17	3.49
PERLAKUAN	10	677.5624	67.75624	2.146	2.35
GALAT	20	631.4376	31.57188		
TOTAL	32	1319.7624			

Lampiran 5. **Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman pengamatan 5 (35 Hsi)**

S K	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	6.51	3.255	0.0996	3.49
PERLAKUAN	10	621.86	62.186	1.9020	2.35
GALAT	20	653.89	32.6945		
TOTAL	32				

Lampiran 6. **Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman pengamatan 6 (42 Hsi)**

S K	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	13.18	6.59	0.8557	3.49
PERLAKUAN	10	481.78	48.178	1.2779	2.35
GALAT	20	754.02	37.701		
TOTAL	32				

Lampiran 7. **Analisa Sidik Ragam Lebar Kanopi Pengamatan 1 (7 Hsi)**

S keragaman	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	7.2747	3.63735	0.6656	3.49
PERLAKUAN	10	83.175	8.3175	1.5221	2.35
GALAT	20	109.2923	5.464615		
TOTAL	32				

Lampiran 8. **Analisa Sidik Ragam Lebar Kanopi Pengamatan 2 (14 Hsi)**

S keragaman	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	13.791	6.8955	0.3228	3.49
PERLAKUAN	10	244.1	24.41	2.441	2.35
GALAT	20	427.2	21.36	1.068	
TOTAL	32	685.21			

Lampiran 9. **Analisa Sidik Ragam Lebar Kanopi Pengamatan 3 (21 Hsi)**

S keragaman	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	17.908	8.954	0.50828	3.49
PERLAKUAN	10	307.9567	30.73253	1.744	2.35
GALAT	20	352.3253	17.616265		
TOTAL	32	678.19			

Lampiran 10. **Analisa Sidik Ragam Lebar Kanopi Pengamatan 4 (28 Hsi)**

S keragaman	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	16.830	8.415	0.515567	3.49
PERLAKUAN	10	252.2458	25.2246	1.54545	2.35
GALAT	20	326.4367	16.321835		
TOTAL	32	595.5125			

Lampiran 11. **Analisa Sidik Ragam Lebar Kanopi Pengamatan 5 (35 Hsi)**

S keragaman	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	8.4073	4.20365	0.180546	3.49
PERLAKUAN	10	432.9588	43.29588	1.85955	2.35
GALAT	20	465.6594	23.28297		
TOTAL	32	907.0255			

Lampiran 12. **Analisa Sidik Ragam Lebar Kanopi Pengamatan 6 (42 Hsi)**

S K	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	10.48763	5.243815	0.25137	3.49
PERLAKUAN	10	310.7124	31.07124	1.4895	2.35
GALAT	20	417.21237	20.860612		
TOTAL	32	738.4124			

Lampiran 13. **Analisa Sidik Ragam Bobot Buah**

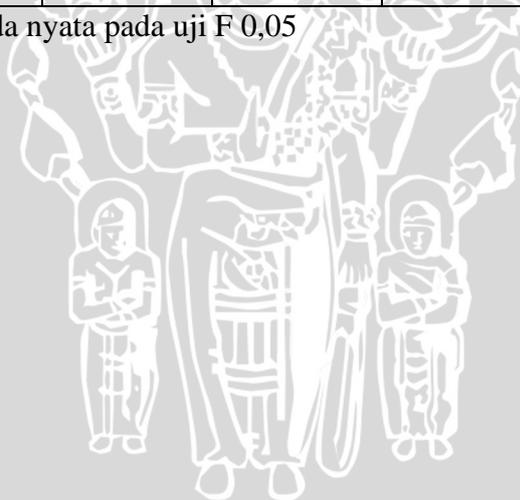
S K	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	1229.235	614.6175	0.5184	3.49
PERLAKUAN	10	58721.295	5872.12957	4.9532 *	2.35
GALAT	20	23710.431	1185.5216		
TOTAL	32				

Keterangan : *) Berbeda nyata pada uji F 0,05

Lampiran 14. **Analisa Sidik Ragam Intensitas Serangan**

S keragaman	DB	JK	KT	F HIT	5%
KELOMPOK	2	0.83	0.415	0.0780	3.49
PERLAKUAN	10	433.47	43.347	8.1464 *	2.35
GALAT	20	106.42	5.321		
TOTAL	32				

Keterangan : *) Berbeda nyata pada uji F 0,05



Lampiran 15. EFEKTIFITAS KONSENTRASI

1. Efektifitas media dedak dan serbuk gergaji dengan konsentrasi 5 g/lt

$$EK = \frac{78,82 - 29,46}{78,82} \times 100\% = 62,62\%$$

2. Efektifitas media dedak dan serbuk gergaji dengan konsentrasi 10 g/lt

$$EK = \frac{78,82 - 18,79}{78,82} \times 100\% = 76,16\%$$

3. Efektifitas media dedak dan serbuk gergaji dengan konsentrasi 20 g/lt

$$EK = \frac{78,82 - 13,11}{78,82} \times 100\% = 83,37\%$$

4. Efektifitas media dedak dengan konsentrasi 5 g/lt

$$EK = \frac{78,82 - 30,80}{78,82} \times 100\% = 60,94\%$$

5. Efektifitas media dedak dengan konsentrasi 10 g/lt

$$EK = \frac{78,82 - 31,77}{78,82} \times 100\% = 59,69\%$$

6. Efektifitas media dedak dengan konsentrasi 20 g/lt

$$EK = \frac{78,82 - 17,82}{78,82} \times 100\% = 78,19\%$$

7. Efektifitas media serbuk gergaji dengan konsentrasi 5 g/lt

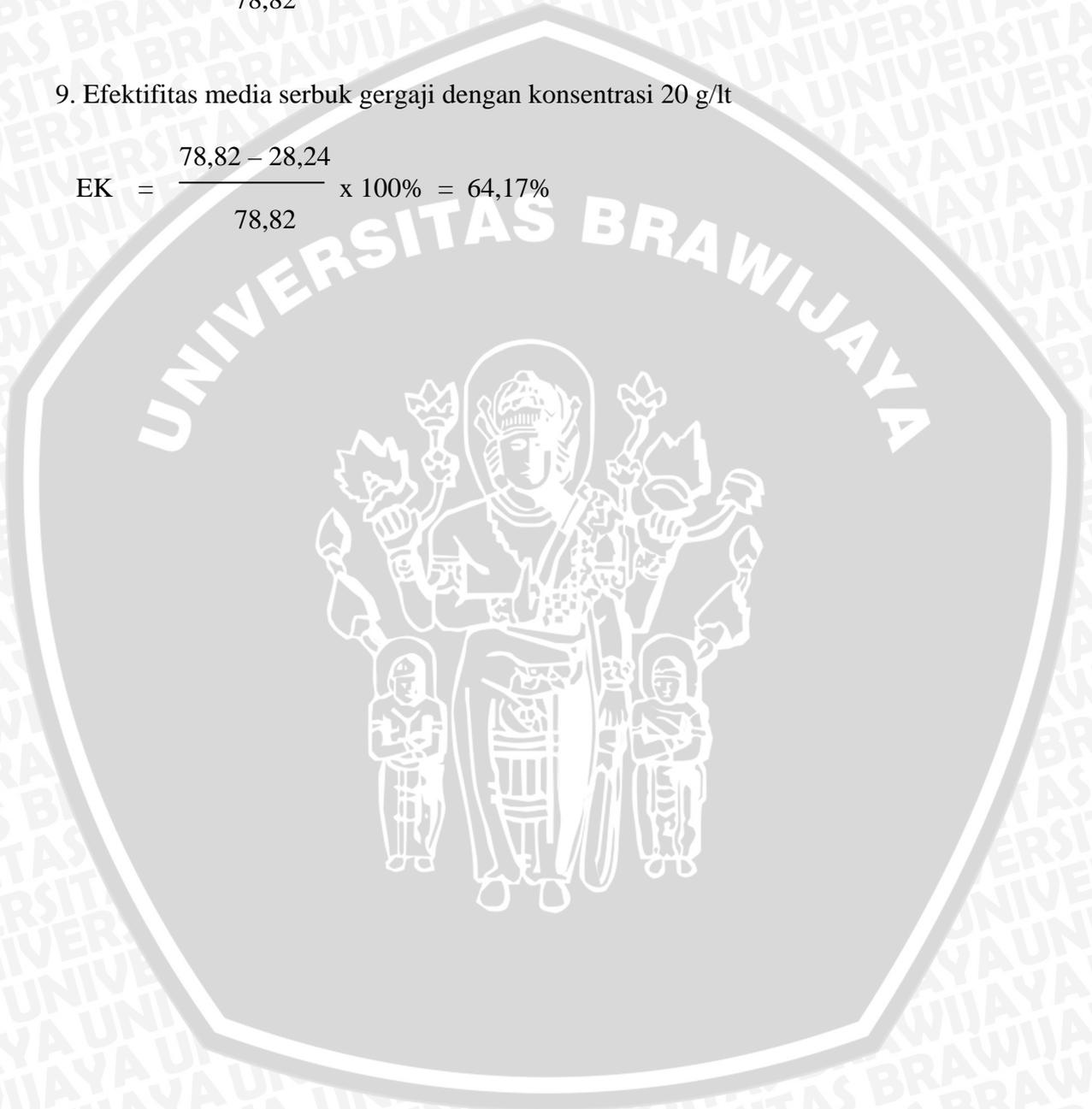
$$EK = \frac{78,82 - 36,44}{78,82} \times 100\% = 53,77\%$$

8. Efektifitas media serbuk gergaji dengan konsentrasi 10 g/lt

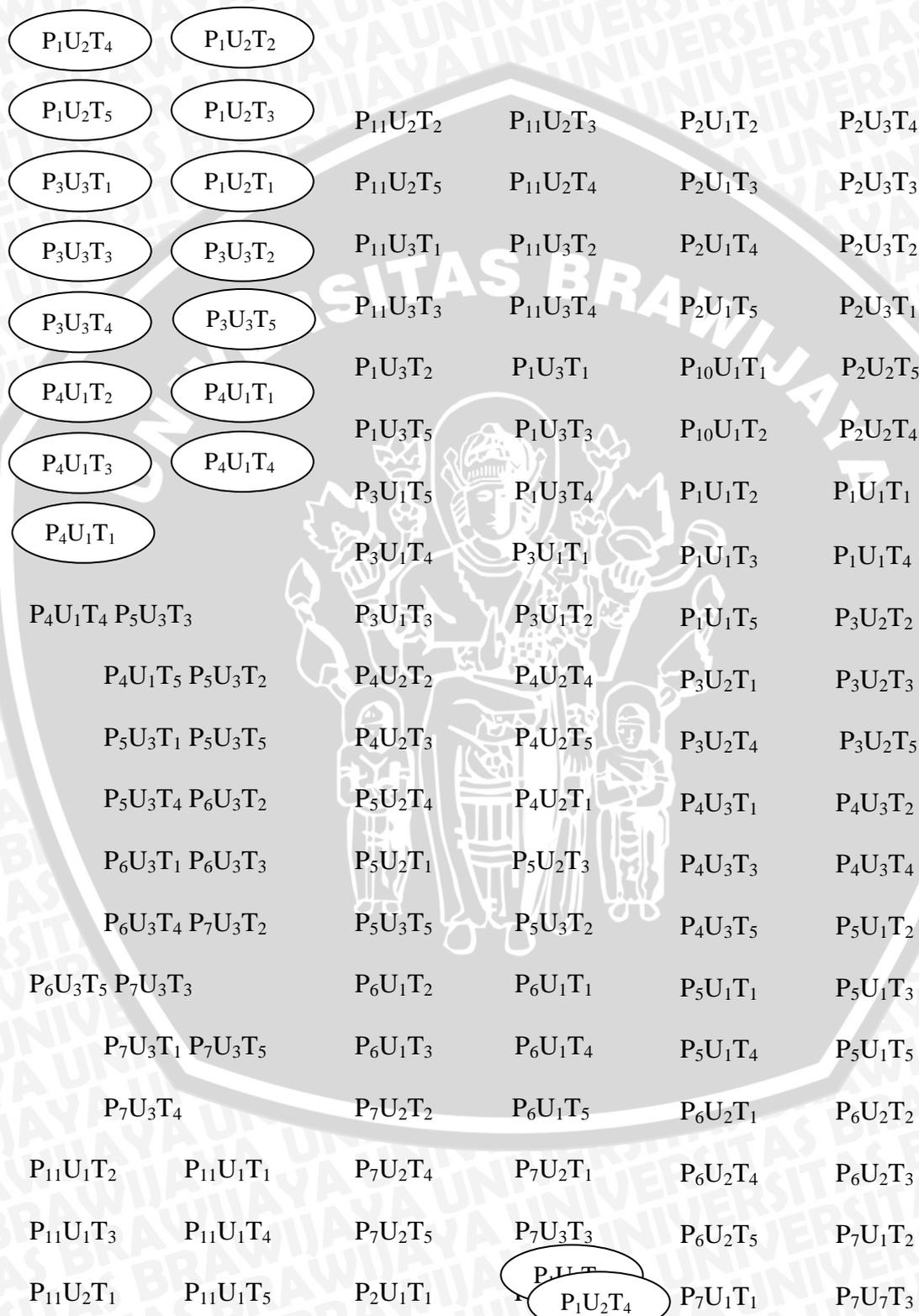
$$EK = \frac{78,82 - 36,44}{78,82} \times 100\% = 53,77\%$$

9. Efektifitas media serbuk gergaji dengan konsentrasi 20 g/lt

$$EK = \frac{78,82 - 28,24}{78,82} \times 100\% = 64,17\%$$



Lampiran 16. Denah Percobaan Tanaman Tomat



P₇U₁T₄

P₇U₁T₅

P₈U₂T₁

P₈U₂T₂

P₈U₂T₃

P₈U₂T₄

P₈U₂T₅

P₉U₁T₁

P₂U₂T₁

P₉U₁T₂

P₂U₂T₂

P₉U₁T₃

P₂U₂T₃

P₉U₁T₄

P₂U₂T₄

P₉U₁T₅



$P_{11}U_3T_5$

$P_{10}U_1T_3$

$P_{10}U_1T_5$

$P_{10}U_3T_2$

$P_{10}U_3T_4$

$P_2U_2T_3 P_{10}U_1T_4$

$P_2U_2T_1 P_{10}U_3T_1$

$P_{10}U_2T_2 P_{10}U_3T_3$

$P_{10}U_2T_4 P_{10}U_3T_5$

$P_2U_2T_2$

$P_{10}U_2T_1$

$P_{10}U_2T_3$

$P_{10}U_2T_4$



Lampiran 16. Denah Percobaan Tanaman Tomat

P ₁ U ₂ T ₄	P ₁ U ₂ T ₃	P ₁ U ₃ T ₅	P ₁ U ₃ T ₃	P ₁ U ₁ T ₃	P ₁ U ₁ T ₄
P ₁ U ₂ T ₅	P ₁ U ₂ T ₁	P ₃ U ₁ T ₅	P ₁ U ₃ T ₄	P ₁ U ₁ T ₅	P ₃ U ₂ T ₂
P ₃ U ₃ T ₁	P ₁ U ₂ T ₂	P ₃ U ₁ T ₄	P ₃ U ₁ T ₁	P ₃ U ₂ T ₁	P ₃ U ₂ T ₃
P ₃ U ₃ T ₂	P ₃ U ₃ T ₃	P ₃ U ₁ T ₃	P ₃ U ₁ T ₂	P ₃ U ₂ T ₄	P ₃ U ₂ T ₅
P ₃ U ₃ T ₅	P ₃ U ₃ T ₄	P ₄ U ₂ T ₂	P ₄ U ₂ T ₄	P ₄ U ₃ T ₁	P ₄ U ₃ T ₂
P ₄ U ₁ T ₂	P ₄ U ₁ T ₁	P ₄ U ₂ T ₃	P ₄ U ₂ T ₅	P ₄ U ₃ T ₃	P ₄ U ₃ T ₄
P ₄ U ₁ T ₃	P ₄ U ₁ T ₄	P ₅ U ₂ T ₄	P ₄ U ₂ T ₁	P ₄ U ₃ T ₅	P ₅ U ₁ T ₂
P ₅ U ₃ T ₃	P ₄ U ₁ T ₅	P ₅ U ₂ T ₁	P ₅ U ₂ T ₃	P ₅ U ₁ T ₁	P ₅ U ₁ T ₃
P ₅ U ₃ T ₂	P ₅ U ₃ T ₁	P ₅ U ₃ T ₅	P ₅ U ₃ T ₂	P ₅ U ₁ T ₄	P ₅ U ₁ T ₅
P ₅ U ₃ T ₅	P ₅ U ₃ T ₄	P ₆ U ₁ T ₂	P ₆ U ₁ T ₁	P ₆ U ₂ T ₁	P ₆ U ₂ T ₂
P ₆ U ₃ T ₂	P ₆ U ₃ T ₁	P ₆ U ₁ T ₃	P ₆ U ₁ T ₄	P ₆ U ₂ T ₄	P ₆ U ₂ T ₃
P ₆ U ₃ T ₃	P ₆ U ₃ T ₄	P ₇ U ₂ T ₂	P ₆ U ₁ T ₅	P ₆ U ₂ T ₅	P ₇ U ₁ T ₂
P ₇ U ₃ T ₂	P ₆ U ₃ T ₅	P ₇ U ₂ T ₄	P ₇ U ₂ T ₁	P ₇ U ₁ T ₁	P ₇ U ₇ T ₃
P ₇ U ₃ T ₃	P ₇ U ₃ T ₁	P ₇ U ₂ T ₅	P ₇ U ₃ T ₃	P ₇ U ₁ T ₄	P ₇ U ₁ T ₅
P ₇ U ₃ T ₅	P ₇ U ₃ T ₄	P ₂ U ₁ T ₁	P ₂ U ₃ T ₅	P ₈ U ₂ T ₁	P ₈ U ₂ T ₂
P ₁₁ U ₁ T ₂	P ₁₁ U ₁ T ₁	P ₂ U ₁ T ₂	P ₂ U ₃ T ₄	P ₈ U ₂ T ₃	P ₈ U ₂ T ₄
P ₁₁ U ₁ T ₃	P ₁₁ U ₁ T ₄	P ₂ U ₁ T ₃	P ₂ U ₃ T ₃	P ₈ U ₂ T ₅	P ₉ U ₁ T ₁
P ₁₁ U ₂ T ₁	P ₁₁ U ₁ T ₅	P ₂ U ₁ T ₄	P ₂ U ₃ T ₂	P ₂ U ₂ T ₁	P ₉ U ₁ T ₂
P ₁₁ U ₂ T ₂	P ₁₁ U ₂ T ₃	P ₂ U ₁ T ₅	P ₂ U ₃ T ₁	P ₂ U ₂ T ₂	P ₉ U ₁ T ₃
P ₁₁ U ₂ T ₅	P ₁₁ U ₂ T ₄	P ₁₀ U ₁ T ₁	P ₂ U ₂ T ₅	P ₂ U ₂ T ₃	P ₉ U ₁ T ₄
P ₁₁ U ₃ T ₁	P ₁₁ U ₃ T ₂	P ₁₀ U ₁ T ₂	P ₂ U ₂ T ₄	P ₂ U ₂ T ₄	P ₉ U ₁ T ₅
P ₁₁ U ₃ T ₃	P ₁₁ U ₃ T ₄	P ₁ U ₁ T ₂	P ₁ U ₁ T ₁		
P ₁ U ₃ T ₂	P ₁ U ₃ T ₁				
P ₁₁ U ₃ T ₅					
		P ₁₀ U ₁ T ₃	P ₂ U ₂ T ₃		
		P ₁₀ U ₁ T ₄	P ₂ U ₂ T ₂		
		P ₁₀ U ₁ T ₅	P ₂ U ₂ T ₁		
		P ₁₀ U ₃ T ₁	P ₁₀ U ₂ T ₁		
		P ₁₀ U ₃ T ₂	P ₁₀ U ₂ T ₂		
		P ₁₀ U ₃ T ₃	P ₁₀ U ₂ T ₃		
		P ₁₀ U ₃ T ₄	P ₁₀ U ₂ T ₄		
		P ₁₀ U ₃ T ₅	P ₁₀ U ₂ T ₄		