

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK  
TERHADAP PERTUMBUHAN *Rhizoctonia solani* Kuhn,  
PATOGEN REBAH KECAMBAH KAPAS**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**DENITA JANNATU ROHMAH  
NIM: 01520025**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
MALANG  
2006**

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK  
TERHADAP PERTUMBUHAN *Rhizoctonia solani* Kuhn,  
PATOGEN REBAH KECAMBAH KAPAS**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada :  
Universitas Islam Negeri Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh  
DENITA JANNATU ROHMAH  
NIM : 01520025**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG  
MALANG  
2006**

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK  
TERHADAP PERTUMBUHAN *Rhizoctonia solani* Kuhn,  
PATOGEN REBAH KECAMBAH KAPAS**

**SKRIPSI**

Oleh

**DENITA JANNATU ROHMAH**

**NIM : 01520025**

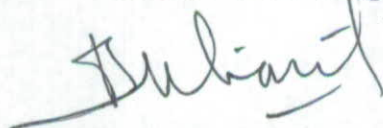
Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Dra. Ulfah Utami, M.Si  
NIP. 150 291 272

Dosen Pembimbing II

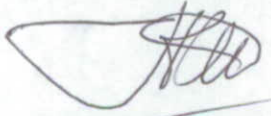


Ir. Titiek Yulianti, MAgr. Sc.Ph.D  
NIP. 080 072 280

Tanggal, 2 Mei 2006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi



Drh. Bayvinatul Muchtaromah, M. Si  
NIP. 150 229 505

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK  
TERHADAP PERTUMBUHAN *Rhizoctonia solani* Kuhn,  
PATOGEN REBAH KECAMBAH KAPAS**

**SKRIPSI**

Oleh :

**DENITA JANNATU ROHMAH**

**NIM : 01520025**

Telah Dipertahankan di Depan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si)

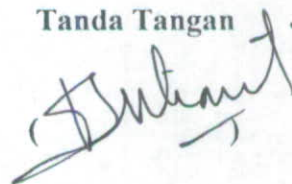
**Tanggal, 20 Mei 2006**

**Susunan Dewan Penguji :**

**1. Penguji Utama**

**Ir. Titiek Yulianti, M Agr. Sc. Ph. D**  
**NIP. 080 072 280**

**Tanda Tangan**



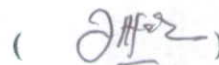
**2. Ketua Penguji**

**Dwi Suheriyanto, M. P**  
**NIP. 150 327 248**



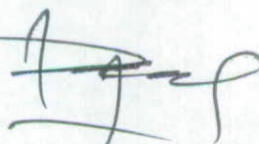
**3. Sekretaris Penguji**

**Dra. Ulfah Utami, M. Si**  
**NIP. 150 291 272**



**Mengetahui dan Mengesahkan**

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi**



**Drs. H. Tarmudi, M. Si**  
**NIP. 150 209 630**

## Motto

### Berilmu Amaliah, Beramal Ilmiah, Bertaqwa Illahiah

***"Jangan menganggap tugas belajarmu sebagai suatu kewajiban melainkan pandanglah itu sebagai suatu kesempatan yang perlu dibuat iri. Sebuah kesempatan untuk menikmati betapa indahnya dunia ilmu pengetahuan, kepuasan hati yang diberikan serta manfaat akan diterima oleh masyarakat apabila jerih payahmu berhasil"*** (Albert Einstein)

***"Tetes tetes air mata yang kau luapkan tidak akan ada gunanya jika tidak disertai dengan suatu tindakan yang tepat dalam meraih yang kau harapkan"*** (Jannatu)

*Sesungguhnya, kunci segala sesuatu ada pada ilmu kalau engkau ingin meraih dunia, kusailah ilmunya. Kalau engkau ingin memperoleh kebahagiaan akhirat, rebutlah ilmunya dengan kekuatanmu. Dan kalau engkau ingin bahagia di dunia hingga ke Surga- Nya maka kuasailah ilmu-ilmunya (Sabda Rosululloh SAW)*

***Dengan berbekal ilmu, seseorang tidak mudah ditipu atau tertipu. Ilmu akan menjaga diri kita. Bermodal ilmu, siapapun dapat merencanakan sesuatu yang besar dan mewujudkan impian dengan cemerlang. Pada gilirannya kita akan memproduksi melahirkan dan mengasuh generasi maasa depan yang berwawasan tinggi cerdas baik spritual, emosional, dan rasional (Ali bin Abi Thalib).***

*Amal yang dilakukan tanpa Ilmu Pengetahuan itu tidak berbekas. Sementara, memiliki ilmu tanpa diamatkan, juga tidak menguntungkan alias tidak bermanfaat sama sekali (Sabda Rosululloh SAW)*

**Ku persembahkan Karyaku ini untuk :**

Megagumkan tanda-tanda kebesaran Allah SWT, betapa banyak rahasia-rahasia Allah yang belum kita ketahui Baktiku kepada Ayahanda dan ibunda tercinta yang telah mendidik dan membesarkanku

Hormatku kepada para ustadz yang telah mengajarkan kebaikan kepadaku

Bu Titik

yang telah memberikan banyak pengetahuan kepadaku (terimakasih Bu dan maaf segala salah ku)

Adik-adikku yang tersayang, Dik Tina, Dik Dian yang membantuku dan menyemangatiku dalam setiap langkahku serta

Teman-teman senasib, seperjuangan di PonPes

Sabillurosyad, teman-teman biologi 2001 (terimakasih bantuannya), teman penelitian di Balittas yang membantu dan memberikan semangat kepadaku tak terlupakan kepada sahabatku Emi Suhariati yang selalu setia mendengar ceritaku di saat duka maupun suka.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahim*

Segala puji kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Taufiq dan InayahNya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sholawat dan salam tetap penulis curahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa kebenaran dimuka bumi ini. Ucapan syukur alhamdulillah penulis ucapkan atas terselesaikan laporan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Biologi Universitas Islam Malang (UIN) Malang

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena banyak melibatkan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terimakasih penulis hadiahkan kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri Malang.
2. Dr. Ir. Suwarso, MS selaku Kepala Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Karangploso Malang.
3. Drs. H. Turmudi, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
4. Drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi UIN Malang.
5. Dra. Ulfah Utami, M.Si dan Ir. Titiek Yulianti, M Agr. Sc. Ph. D selaku pembimbing yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam terselesainya penulisan skripsi ini.

6. Staf dan Karyawan Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Karangploso Malang.
7. Ayahanda dan ibunda tercinta yang selalu memberikan dukungan baik materiil maupun spirituil sampai terselesainya penulisan skripsi ini dengan baik.
8. Ustadz Marzuki Mustamar dan para asatid PP. Sabillurrosyad yang banyak memberikan ilmu keagamaan dan kebaikan.
9. Adik-adikku, (Dik Dwi, Dik Dian) yang telah memberikan dukungan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabatku senasib dan sepejuangan di PP. Sabilurrosyad (Emi, Binti, Arif, Mena, Icha, Ella, Dik Niken, dll) yang telah memberikan motivasi.
11. Teman-temanku angkatan 2001 terutama Jurusan Biologi (Yaqut, Isyah, Aisyah, Rohmah, Aux, Izul, Qonik, dll) yang telah memberikan semangat.
12. Teman-teman penelitian di Balittas (Mbak Mukmin, Komang, Silvi, Nana', Presti, dll) dan Adik-adik PKLI jurusan Biologi 2002 (Yani, Alik, Sumartik, Andi) yang banyak membantu dalam penelitian.
13. Rekan-Rekanita IPNU-IPPNU yang telah mewarnai dalam keseharianku
14. Anggota-anggota LP2B yang telah memberikan arti dalam kegiatanku
15. Dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan sumbangan baik berupa moril maupun spirituil yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amal kebaikan mereka diterima oleh Allah dan mendapat balasan yang setimpal. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca yang budiman. Amiin.

Malang, Mei 2006  
Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Hipotesa Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Batasan Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Kapas.....	6
2.1.1 Taksonomi Tumbuhan Kapas.....	6
2.1.2 Morfologi Tanaman Kapas.....	7
2.2 <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn.....	9
2.2.1 Taksonomi <i>Rhizoctonia solani</i> .....	9
2.2.2 Morfologi <i>Rhizoctonia solani</i> .....	10
2.2.3 Kisaran Inang.....	12
2.2.4 Gejala <i>Rhizoctonia solani</i> pada kapas.....	12
2.2.5 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi perkembangan <i>Rhizoctonia solani</i> .....	13
2.3 Bahan Organik.....	14
2.3.1 Bahan Organik dan Manfaatnya.....	14
2.3.2 Jasad Renik dan Konservasi Tanah.....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
3.1 Tempat dan Waktu.....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.2.1 Rumah Kaca.....	20
3.2.2 Laboratorium.....	20
3.3 Rancangan Penelitian.....	20
3.4 Prosedur Kerja.....	21
3.4.1 Sterilisasi Alat.....	21
3.4.2 Pembuatan Media.....	21
3.4.3 Menyiapkan Media Murni.....	22
3.4.4 Pembuatan Media Tanam.....	22
3.4.5 Penghitungan Pertumbuhan <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn.....	22

3.5 Teknik Analisis Data.....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
4.1 Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn.....	24
4.2 Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap keparahan Penyakit Rebah Kecambah Akibat Serangan <i>R. solani</i> .....	28
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>35</b>
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Pertumbuhan <i>R. solani</i> diatas Cellophane yang diletakkan diatas tanah yang diberi Berbagai Macam Bahan Organik Selam 1, 2, 3 bulan .....	25
2.	Keparahan Penyakit Rebah Kecambah Kapas Akibat Serangan <i>R. solani</i> yang diberi Bahan Organik dengan Masa Inku basi 1, 2, 3 bulan.....	28

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Diameter Pertumbuhan <i>R. solani</i> .....	26
2.	Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Keparahan Penyakit Rebah Kecambah Kapas Akibat Serangan <i>R. solani</i> .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

Judul	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Penelitian .....	40
Lampiran 2. Perhitungan Analisa Variansi dengan Soft Ware SPSS Versi 11.00 .....	45
Lampiran 3. Gambar-Gambar dalam penelitian.....	51

## ABSTRAK

Rohmah, Denita Jannatu. 2006. **Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan *Rhizoctonia solani* Kuhn, Patogen Rebah Kecambah Kapas.** Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang. Pembimbing Dra Ulfah Utami M.Si dan Ir. TiTiek Yulianti M.Agr. Sc. Ph. D.

Kata kunci : Bahan Organik, *Rhizoctonia solani* Kuhn, Kapas.

Serat kapas adalah salah satu bahan pokok industri tekstil yang sampai dewasa ini peranannya masih lebih besar. Untuk menghasilkan kapas yang baik dan berkualitas diperlukan bibit kapas yang bebas dari serangan hama dan penyakit. Gangguan penyakit merupakan salah satu kendala yang selalu dihadapi dalam meningkatkan produksi kapas. Salah satu penyakit tersebut adalah *Rhizoctonia solani* Kuhn penyebab utama benih kapas yang ditanam busuk dan rebah kecambah (baik sebelum maupun sesudah muncul ke permukaan tanah). *R. solani* merupakan patogen yang sangat sulit dikendalikan. Oleh karena itu, perlu dicarikan teknik pengendalian yang sesuai. Bahan organik merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk pengendalian penyakit pada tanaman. Bahan organik dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah ringan menjadi gembur, memperbaiki kehidupan mikroorganisme dalam tanah sehingga dapat menekan pertumbuhan patogen. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian dilakukan dengan tujuan mengetahui pertumbuhan *R. solani* dalam tanah yang diperkaya dengan berbagai macam bahan organik dan untuk mengetahui bahan organik yang terbaik dalam menekan pertumbuhan *R. solani* pada kapas.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium dan rumah kaca Balittas (Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat) mulai bulan Juni-November 2005. Rancangan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak lengkap) dengan 3 ulangan. Bahan organik yang diberikan adalah; Crotalaria, sisa tanaman kubis, sisa tanaman bawang, ampas mimba, sisa tanaman kacang tanah, kulit udang dan tanpa bahan organik sebagai kontrol. Semua data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan ANOVA yang dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD) untuk mengetahui kombinasi perlakuan terbaik.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambaham berbagai macam bahan organik pada umumnya dapat menekan pertumbuhan patogen *R.solani* penyebab penyakit rebah kecambah pada kapas. Namun demikian penanaman setelah penambahan bahan organik ini harus dilakukan pada waktu yang tepat karena penanaman yang dilakukan secara langsung setelah penambahan bahan organik justru mampu meningkatkan serangan patogen. Bahan organik yang paling baik digunakan untuk pengendalian *R. solani* dalam penelitian adalah bahan organik yang berasal dari crotalaria dimana pada waktu inkubasi dua bulan mampu menekan *R solani* 100% sehingga tanaman kapas dapat tumbuh dengan baik tidak ada yang mengalami gejala penyakit rebah kecambah.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Serat kapas adalah salah satu bahan pokok industri tekstil yang sampai dewasa ini peranannya masih lebih besar dibandingkan serat yang lain. Sampai akhir tahun 1980 tercatat bahwa komposisi pemakaian serat dalam industri sandang di Indonesia adalah 117.000 ton serat kapas. Pada akhir tahun 1984 kebutuhan serat kapas dalam negeri baru dapat memenuhi kebutuhan industri sekitar 4%, sedangkan sisanya 96% harus diimpor dari Amerika Serikat, Uni Soviet, Pakistan, dan Amerika Selatan. Pada akhir tahun 1988 kebutuhan serat kapas telah mencapai 195.183 ton, sedangkan produksi serat kapas dalam negeri baru dapat memenuhi kebutuhan tersebut, sebesar 5.300 ton (Sutijah, 1999). Pada tahun 2005 ini dari total kebutuhan kapas nasional yang mencapai 500 ribu ton, produksi kapas nasional hanya bisa memasok 1% atau dibawah 5 ribu ton saja. Sedangkan sebagian besar kebutuhan serat kapas untuk industri TPT (Tekstil dan Produksi Tekstil) diimpor dari luar negeri.

Meningkatnya produksi serat kapas Indonesia dari tahun ke tahun disebabkan konsumsi kapas di dalam negeri sebagai akibat dari kenaikan jumlah penduduk. Apabila dilihat kebutuhan serat kapas untuk industri pemintalan yang meningkat, maka prospek untuk meningkatkan produksi serat kapas dalam negeri cukup baik disamping untuk menghemat devisa negara juga memperluas lapangan

kerja. Untuk menghasilkan kapas yang baik dan berkualitas diperlukan bibit kapas yang bebas dari serangan hama dan penyakit.

Gangguan penyakit merupakan salah satu kendala yang dihadapi dalam meningkatkan produksi kapas. Menurut Yulianti dan Ibrahim (1998) penyakit rebah kecambah (*Rhizoctonia solani* Kuhn) merupakan salah satu penyebab utama benih kapas yang ditanam busuk dan rebah (baik sebelum maupun sesudah muncul ke permukaan tanah). Penyakit ini akan terus berkembang dan menyerang tanaman dewasa pada bagian daun ataupun batang jika kondisinya lembab dan hujan terus menerus.

*R. solani* merupakan patogen yang sangat sulit dikendalikan. Pengendalian penyakit tanaman dengan menggunakan fungisida telah memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, pembunuhan organisme non-target, dan menimbulkan resistensi (Parman, 1993). Salah satu alternatif yang ramah lingkungan adalah dengan mengggalakkan pengendalian hayati. Agensia pengendali hayati hanya akan menjadi efektif apabila dapat berkembang biak dengan sendirinya pada lokasi di mana patogen berada dengan tingkat populasi yang mencukupi untuk pengendalian (Poromarto, dkk., 1999). Menurut Sudir, dkk. (2000) tuntutan terhadap teknik pengendalian penyakit tanaman adalah teknik pengendalian yang disamping menekan penyakit juga tidak mencemari lingkungan. Oleh karena itu, perlu dicarikan teknik pengendalian lain yang sesuai.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa bahan organik dapat digunakan untuk pengendalian penyakit pada tanaman. Gilmour, dkk., (1949) dalam Sutedjo, dkk. (1991) menyatakan penambahan bahan organik ke dalam tanah akan

mengurangi persentase ketidaglekatan lumpur dan lempung, sehingga substansi pelekat partikel tanah dan bahkan mesilium dan sel-sel yang dihasilkan mikroorganisme lebih cepat dihancurkan. Aplikasi bahan-bahan organik di lahan pertanian selain memperbaiki struktur tanah dan merangsang pertumbuhan tanaman, juga mampu menekan perkembangan penyakit terutama yang disebabkan oleh patogen tular tanah.

Menurut Huber dan Watson (1970) dalam Yulianti dan Ibrahim, (2000) tanaman yang tumbuh di tanah kaya akan bahan organik dinyatakan lebih sehat, meskipun patogen/parasit fakultatif terdeteksi keberadaannya. Sivapalan.dkk., (1993) dalam Van Bruggen, dkk., (1996) menyatakan bahwa populasi *R. solani* lebih banyak ditemukan pada pertanian yang saat ini dari pada pertanian yang dilakukan dengan penambahan bahan organik. Dengan adanya penambahan bahan organik penyakit *R. solani* akan lebih tertekan dalam perkembangannya (Volland, dkk., 1994).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang digunakan adalah :

1. Bagaimanakah pertumbuhan *R. solani* dalam tanah yang diperkaya dengan berbagai macam bahan organik?
2. Bahan organik apa yang terbaik dalam menekan pertumbuhan *R. solani* pada kapas?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pertumbuhan *R. solani* dalam tanah yang diperkaya dengan berbagai macam bahan organik
2. Mengetahui bahan organik yang terbaik dalam menekan pertumbuhan *R. solani* pada kapas.

### 1.4 Hipotesis Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan dengan penambahan bahan organik akan berpengaruh terhadap pertumbuhan cendawan patogen *R. solani* penyebab penyakit rebah kecambah kapas sehingga dapat menggunakan bahan organik yang terbaik dalam menekan pertumbuhan *R. solani*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat bagi sistem pertanian kapas dalam rangka pengendalian penyakit rebah kecambah kapas yang disebabkan oleh *R. solani*. Selain itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan para petani dapat memanfaatkan bahan organik atau sisa tanaman untuk menambah kesuburan tanah.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Bahan organik yang digunakan dalam penelitian adalah : sisa tanaman bawang, crotalaria, sisa tanaman kubis, ampas mimba, dan sisa tanaman kacang tanah., kulit udang.
- 2) *R. solani* yang digunakan berasal dari isolat yang berasal dibiakan murni dari Balittas (Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat) Karangploso Malang.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kapas

Tanaman kapas berbentuk semak, dalam keadaan yang baik dapat tumbuh sampai beberapa meter tingginya. Secara garis besar hasil tanaman kapas dibagi menjadi serat kapas yang digunakan sebagai benang, tekstil permadani, kasur dan sebagainya. Biji kapas merupakan hasil tambahan untuk menghasilkan minyak goreng, margarin, bahan sabun, pelumas. Kulit bijinya untuk membuat karet sintetis dan film. Bungkilnya berguna sebagai makanan ternak sedangkan kulit buah dapat dibuat pupuk (AAK, 1986).

##### 2.1.1 Taksonomi Tanaman Kapas

Tanaman kapas (*Gossypium* sp) termasuk famili Malvaceae. Menurut Fryxell (1984) genus *Gossypium* mempunyai 39 spesies yang telah diketahui. Dari ke-39 spesies tersebut hanya 4 spesies yang dibudidayakan, sisanya masih merupakan tanaman liar. Klasifikasi kapas menurut Hill *et al* (1960) dan Heyne (1988) adalah :

Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Subkelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Malvales
Famili	: Malvaceae
Genus	: <i>Gossypium</i>
Spesies	: <i>Gossypium</i> sp.

### 2.1.2 Morfologi Tanaman Kapas

Tanaman kapas umumnya dikembang biakkan dari biji. Pada waktu berkecambah calon akar tunggang tumbuh lebih dahulu masuk ke dalam tanah, diikuti oleh keping biji. Kapas mempunyai akar tunggang yang panjang dan dalam, tergantung pada umur, besarnya tanaman, aerasi, dan struktur tanah. Akar tunggang sering lebih panjang daripada tanamannya sendiri. Dari akar tunggang akan tumbuh akar-akar cabang. Akar cabang bercabang dan membentuk akar-akar rambut. Kadang keluar dari lapisan akar dan sering akar-akar tersebut menembus permukaan tanah sampai beberapa centimeter panjangnya (AAK, 1975).

Tanaman kapas dalam keadaan normal tumbuh tegak. Batang berwarna hijau tua, merah atau bernoktah merah. Batang umumnya berbulu dan ada pula yang tidak, serta ada yang ujungnya berbulu, pangkalnya tidak berbulu. Dari setiap ruas, tumbuh daun dan cabang pada ketiaknya. Panjang dan jumlah cabangnya berbeda-beda menurut jenis cabang dan dipengaruhi oleh lingkungannya. Ada dua macam cabang, yaitu cabang vegetatif (cabang tidak berbuah) dan cabang generatif (cabang yang berbuah). Tipe percabangan menyebar atau kompak (Mardjono, 2001).

Bentuk daun pertama sampai kelima belum sempurna, kadang-kadang agak bulat atau panjang. Setelah daun kelima bentuk daun semakin sempurna dan bentuknya sesuai dengan jenis kapas. Terdapat paling sedikit 5 bentuk daun, yaitu bentuk entire, okra, twisted, barbadens, dan normal. Bentuk daun normal mempunyai 5 sudut daun (lekukan), kadang-kadang lebih atau kurang. Bentuknya

bundar seperti jantung, lekukan daun ada yang dalam dan ada pula yang dangkal. Warna daun hijau, hijau kemerahan, dan merah. Daun berbulu ada yang lebat panjang, lebat pendek, ada yang berbulu jarang, bahkan ada yang halus tidak berbulu. Dibagian bawah daun (pada tulang daun) terdapat nektar dan ada pula yang tidak mengandung nektar (Mardjono, 2001).

Tanaman kapas mulai berbunga sekitar 30-45 hari dan mulai mekar sekitar 45-60 hari tergantung jenis dan varietas kapas. Bunga mulai mekar pada pagi hari (jam 6-7) dan layu pada siang harinya. Bunga pertama mulai tumbuh pada batang diatas cabang vegetatif, berbentuk spiral dengan filotaksi  $3/8$  (Mauney, 1984). Tiap cabang generatif dapat tumbuh 6-8 bunga. Kuncup bunga berbentuk piramid kecil ada pula yang melintir (frego) dan berwarna hijau. Bunga kapas memiliki jenis kelamin betina dan jantan dalam satu bunga (Ditjenbun, 1978).

Setelah terjadi persarian, maka buah segera terbentuk. Dari bunga sampai menjadi buah masak sekitar 40-70 hari. Buah yang masak akan retak dan terbuka. Kebanyakan buah terdiri dari 3 ruang dan kadang-kadang 4-5 ruang. Bentuk dan besar serta warna buah berbeda-beda ada yang bulat telur, bulat, dan ada yang segi tiga. Berat buah bervariasi antara 3-6 gram/buah. Buah-buah yang besar umumnya terdapat pada buah-buah yang terdapat di bagian bawah.

Di dalam kotak buah berisi serat dan biji secara teratur. Tiap ruang terdiri dua baris biji dan rata-rata setiap ruang biji terdiri dari 9 biji. Bentuk biji bulat telur, berwarna coklat kehitaman, panjangnya antara 6-12 mm, dengan berat biji sekitar 6-17 gram. Pada waktu masak kulit buah retak dan kapasnya/seratnya menjadi kering dan siap dipungut. Bagian serat terpanjang terdapat pada puncak

biji. Berat serta kapas sekitar 1/3 berat kapas berbiji. Panjang serat tergantung pada jenis dan varietas kapas. Panjang serat yang dikembangkan di Indonesia sekitar 26-29 mm (Ditjenbun, 1977).

## 2.2 *Rhizoctonia solani* Kuhn

*R. solani* merupakan salah satu penyebab utama rebah kecambah (baik sebelum maupun sesudah muncul ke permukaan tanah) pada kapas. Cendawan ini juga menyerang tanaman dewasa jika kondisinya lembab dan banyak hujan. Perkembangan penyakit yang optimum terjadi pada suhu tanah antara 17-23°C. Penyakit ini timbul pada tanaman yang masih muda, yang tingginya kurang dari 1 meter (Semangun, 1996). Dalam cuaca lembab dan tanah agak basah akan merangsang pertumbuhan sklerosia dan meselia, sehingga sering dilaporkan adanya serangan yang berat di lapangan (Muis, dkk., 2000).

### 2.2.1 Taksonomi *Rhizoctonia solani*

Klasifikasi cendawan *R. solani* termasuk golongan :

Dunia	: Mycetae
Divisi	: Eumycota
SubDivisi	: Deuteromycotina
Kelas	: Agnomycetes
Bangsa	: Agnomycetales
Marga	: <i>Rhizoctonia</i>
Spesies	: <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn (Agrios, 1996)

*R. solani* merupakan cendawan polifag dan umumnya terdapat di tanah. Biasanya cendawan ini menyerang tumbuhan yang masih muda, menyebabkan penyakit rebah kecambah (*damping-off*) pada padi, kacang hijau, kacang panjang, jeruk, mangga, kapas dan kina (Semangun, 1996). Pada waktu pagi di sekitar tanaman sakit tampak terdapat benang-benang seperti rumah laba-laba dan tetes-tetes embun yang bergantung. Pada kentang cendawan membentuk sklerotia pada permukaan umbi yang sering disebut "kudis lak". *R. solani* sering menyerang daun-daun dekat tanah, menyebabkan hawar daun (bercak daun yang lebar di daerah beriklim sedang) (Semangun, 1996). Pada jagung *R. solani* menyebabkan tongkol menjadi busuk sehingga mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil (Sudjono, 1995).

### 2.2.2 Morfologi *Rhizoctoni solani*

Cendawan ini membentuk miselia menghasilkan sklerosia berwarna coklat tidak berkulit, bentuknya tidak teratur, biasanya terletak pada permukaan tumbuhan inang dan dihubungkan oleh benang-benang miselia berwarna coklat (Semangun, 1996).

Miselium cendawan *R. solani* merupakan miselium steril yang mempunyai karakter spesifik yaitu percabangannya membentuk sudut siku-siku dengan sudut hampir 90° dan mendekati septum. Pada media biakan miselia biasanya tidak berwarna jika masih muda, sedang jika tua berwarna coklat muda (Yulianti dan Ibrahim, 1998).

Cendawan *R. solani* membentuk tiga tipe khusus miselium yakni hifa lurus yang memanjang, hifa lobalate serta hifa yang terdiri dari sel “moniloid” yang terbentuk secara berantai atau dalam kelompok. Hifa lurus memiliki dinding lurus dan tebal serta panjang yang menginfeksi batang secara cepat. Pada inang hifa lurus akan membentuk cabang pendek dan tebal. Hifa *lobalate* dapat dijumpai dalam bentuk *appresoria* atau kumpulan *appresoria* (bantalan infeksi). Hifa yang terdiri sel monilod biasanya pendek dan dapat menghasilkan banyak sel. Dalam waktu yang relatif singkat sel-sel ini akan menjadi kompak dan akan membentuk *sklerosia* berwarna coklat dan ukurannya sangat bervariasi (Webster dan Gunnell, 1992) dalam Kurniawati, (2001).

*Sklerosia* merupakan massa moniloid yang kompak dan berbentuk bulat atau bulat telur, berwarna putih pada waktu masih muda dan menjadi gelap apabila tua. Biakan sklerosia pada stadium awal berupa massa padat dengan hifa kecil dan dinding sel yang tipis. Selanjutnya akan mencapai ukuran maksimal setelah 30 jam dan mulai terlihat berwarna. Ukuran sel bertambah dengan cepat sampai berwarna coklat setelah 40 jam Hashiba dan Mogi (1975) dalam Roudhi (2004).

Hifa vegetatif cendawan ini agak transparan sampai pucat coklat, dengan lebar 5-13  $\mu\text{m}$  dan panjang sel diatas 100  $\mu\text{m}$ . Pada hifa yang masih muda *R. solani* memiliki dinding yang tebal dengan ukuran yang panjangnya 100-250  $\mu\text{m}$  dan lebar 7-12  $\mu\text{m}$  dan adanya inti (Domsh dan Gams,1980) dalam Roudhi (2004).

### 2.2.3 Kisaran Inang

*R. solani* merupakan cendawan patogen tanaman yang bersifat polifagus. Cendawan ini mampu menginfeksi berbagai organ dari bermacam-macam spesies tanaman di dekat permukaan tanah (Domsch dan Coams, 1980). *R. solani* mempunyai kisaran inang yang cukup banyak. Menurut Farr di USA tercatat sekitar 550 genus tumbuhan yang merupakan inang, sedang Gangopadyay dan Chackrabarti (1982) dalam Yulianti dan Ibrahim (1998) mencatat sekitar 32 famili tanaman budidaya dan 20 spesies gulma yang berasal dari 11 famili menjadi inang cendawan ini. Inang utamanya adalah kapas, padi, gandum, barley, jagung, sorgum, dan lain sebagainya.

### 2.2.4 Gejala *Rhizoctonia solani* pada Kapas

Cendawan ini biasanya menyerang tanaman pada permukaan tanah dan mengakibatkan bagian kortek rusak dengan lesi cekung ke dalam. Bila penyakit berkembang pada bagian hipokotil, maka akan terlihat hipokotil, maka akan terlihat rusak dan kecambah rebah (Hillocks, 1992) dalam Yulianti dan Ibrahim (1998). Jika kondisi lingkungan mendukung terjadinya infeksi, maka benih/kecambah akan busuk sebelum muncul ke permukaan tanah. Tetapi jika kurang menguntungkan, gejala nampak pada bagian hipokotil berwarna coklat kemerahan, kanker pada kortek terutama didekat permukaan tanah dan batang rusak (Holliday, 1980) dalam Yulianti dan Ibrahim (1998).

Jika kondisinya lembab dan hujan terus menerus, penyakit akan terus berkembang ke tanaman dewasa. Infeksi cendawan ini menimbulkan becak-bekak coklat muda tak beraturan dengan ukuran yang bervariasi. Berbatas jelas dengan

warna coklat ungu, kadang-kadang di luar batas terlihat compang-camping atau berlubang-lubang. Jika kondisi lembab terus berlangsung miselia coklat muncul dan berkembang sehingga terlihat seperti jaring laba-laba. Miselia ini akan menempel ke daun lain sehingga daun-daun lengket satu sama lain.

### 2.2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan *Rhizoctonia solani*

Faktor yang mempengaruhi aktivitas cendawan *R. solani* adalah ;

#### a. Temperatur

Menurut penelitian Papavizas dan Davey (1961) dalam Kurniawati (2001) menyatakan bahwa aktivitas terbaik cendawan *R. solani* berlangsung pada kisaran suhu 26-30°. Sementara itu, menurut Van Bruggen, dkk., (1986) dalam Kurniawati (2001) temperatur optimum bagi perkembangan cendawan *R. solani* berkisar 21-27°C dan temperatur 50-52,5°C miselium cendawan akan mati.

#### b. Kelembaban

Menurut Webster dan Gunnell (1992) dalam Astutik (2001) kelembaban yang optimum adalah 95% dan infeksi cendawan terjadi secara cepat dan menyebar.

#### c. pH Tanah

*R. solani* berkembang biak pada pH 5.4-6.7. Sedang pH minimum untuk perkembangan cendawan *R. solani* adalah 2.5 dan maksimum yang masih dapat ditempati oleh cendawan adalah 7.8 (Kozaka, 1961) dalam Kurniawati (2001)

#### d. Subtrat organik

Menurut Pusposendjojo (1999) subtrat organik diperlukan sebagai sumber hara, menentukan kelangsungan hidup dan juga mempengaruhi potensi inokulum dan patogenitasnya.

### 2.3 Bahan Organik

#### 2.3.1 Bahan Organik dan Manfaatnya

Bahan organik adalah bentuk dari sisa tanaman, pupuk hijau, kotoran hewan dan kompos yang diketahui mempengaruhi produksi pertanian. Bahan organik tanah adalah humus atau senyawa organik lain yang terbentuk dari proses dekomposisi tanaman dan mikroorganisme tanah (Gardner dan Morgan, 1993) dalam Ulfa (2000). Menurut Soemarno (1993) dalam Sulasmiko(2000) sumber asli dari bahan organik tanah adalah jaringan tumbuhan dan hewan. Bahan organik tersebut kemudian dikembalikan ke tanah dan akan mengalami proses penghancuran yang alami. Ketersediaan bahan organik merupakan salah satu faktor yang menentukan kesuburan tanaman.

Bahan organik memberikan banyak keuntungan bagi tanah karena menyediakan hara melalui mineralisasi, meningkatkan kapasitas tukar kation dan daya retensi air, juga memperbaiki karakteristik fisik tanah (Van Bruggen, 1995), dalam Yulianti dan Ibrahim (2000) menurunkan temperatur tanah, meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman, mengurangi erosi tanah dan pencucian air /*water run off* (Djojosuwito, 2000). Kelebihan bahan organik adalah menyediakan hara yang dilepas secara perlahan-lahan sehingga mengurangi resiko kebocoran, penguapan, atau fiksasi (Avnimelech, 1986) dalam Yulianti dan Ibrahim (2000).

Selain itu bahan organik juga mempertinggi persentase perkecambahan, daya serap hara, pertumbuhan tanaman, vigor akar, sintesis klorofil, dan produksi tanaman (Garcia, dkk., 1995) dalam Yulianti dan Ibrahim (2000).

Bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan mengalami proses dekomposisi menghasilkan bermacam-macam senyawa organik dan anorganik. Senyawa organik dan anorganik tersebut disemat atau diikat oleh partikel lempung yang bermuatan negatif atau senyawa organik hasil proses dekomposisi. Senyawa-senyawa tersebut menguntungkan pertumbuhan tanaman sebagai hara dan senyawa pengatur pertumbuhan (Sutanto, 2002). Garcia, dkk., (1995) dalam Yulianti dan Ibrahim (2000) menemukan bahwa fraksi bahan organik yang disebut "*humic substance*" (substansi humus) berperan dalam pertumbuhan tanaman. Substansi ini terdiri dari tiga fraksi.

Fraksi pertama (furfural) merupakan fraksi yang mempunyai berat molekul terendah (<10 dalton). Pada konsentrasi 100 mg/kg karbon, fraksi ini menurunkan baik daya kecambah maupun berat akar tunas. Fraksi kedua dengan berat molekul >10 dalton meningkatkan berat akar. Fraksi pertama merupakan fraksi yang sangat mudah terdekomposisi. Hal itu menyebabkan bahan organik mentah yang terdekomposisi sempurna substansi toksiknya hilang, menghasilkan bahan organik yang kaya nutrisi yang sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman (Yulianti dan Ibrahim, 2000).

Beberapa bahan organik yang dapat digunakan dalam penambahan pada lahan pertanian antara lain : ampas mimba, sisa tanaman kacang tanah, sisa tanaman kubis, sisa tanaman bawang, tanaman krotalaria, kulit udang dan lain-

lain. Ampas mimba merupakan sisa perasan biji mimba yang mengandung bahan aktif azadirakhtin yang dapat digunakan sebagai racun bagi hama dan penyakit tanaman. Kadar zat aktif tersebut sekitar 0,1-0,5% dengan rata-rata 0.25% dari berat kering biji mimba. Satu biji dapat menghasilkan azadirakhtin dengan berat rata-rata 650 $\mu$ g. Kandungan azadirakhtin ini tidak akan berubah meskipun biji mimba disimpan selama empat minggu (Sukrasno, 2003).

Sisa tanaman kacang tanah, sisa tanaman kubis, *crotalaria* merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai pupuk hijau yang dapat memproduksi biomassa dan nitrogen. Sisa tanaman kacang tanah baik sekali untuk pupuk hijau serta untuk penutupan tanah (*mulcing*) karena pada sisa tanaman kacang tanah terapat bintil-bintil akar yang dapat menyuburkan tanaman. Sisa tanaman kacang tanah dapat meningkatkan laju infiltrasi dan kemampuan tanah untuk menyimpan air, menurunkan temperatur tanah, serta meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman (Djojokuswito, 2000).

Sisa tanaman kubis dapat digunakan sebagai bahan pengendalian penyakit tular tanah pada tanaman. Hasil percobaan Villapudua dan Munnecke (1986) menunjukkan bahwa sisa tanaman kubis seperti daun kubis dapat digunakan sebagai bahan pengendali tular tanah di lapangan. Menurut Landerman dan Gilbert (1975) dari penelitiannya menyatakan tanaman kubis-kubisan yang mengalami dekomposisi akan melepaskan senyawa belerang. Pengaruh pelepasan senyawa itu dapat menyebabkan menekan dan mencegah pertumbuhan meselia, formasi *zoospora*, gerak *zoospora*, dan perkembangan cendawan. Misalnya dalam pengendalian *Aphanomyces* penyebab busuk akar di lapangan. Sisa tanaman ku

bis yang diaplikasikan ke dalam tanah terdapat senyawa belerang yang merupakan unsur hara makro yang dilepaskan yang dapat diserap dengan baik oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman itu baik. Menurut Smilanick dan Herson (1992) menyatakan tanaman kubis terdapat gas sulfur dioksida ( $SO_2$ ) yang dapat membunuh spora dan hifa patogen sehingga dapat mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh *Botrytis cinera* dengan gas tersebut (Djatnika dan Sutater, 1994).

Crotalaria dapat digunakan sebagai *cover crop* yang dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, mengurangi erosi tanah, konservasi tanah dan mengembalikan unsur hara tanaman. Apabila crotalaria ini ditanam dalam tanah masih segar dapat sebagai protein bagi tanaman (Marliana, 2005).

Sisa tanaman bawang dapat digunakan sebagai bahan organik karena dalam sisa tanaman bawang mengandung bermacam-macam senyawa yaitu non volatile dan volatile yang bersifat racun terhadap nematoda dan jamur penyakit. Selain itu, sisa tanaman bawang tersebut juga mengandung fosforus dan fosfonat yang merupakan bahan aktif beberapa fungisida seperti Foli-R-Fos. Fosforus ini telah banyak digunakan untuk mengendalikan jamur-jamur dalam ordo Peronosporales seperti *Phytophthora* dan *Plasmophara*. Sedangkan fosfonat juga dilaporkan cukup baik dalam menekan pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* (Hadiwiyono, 2000).

Sisa tanaman bawang juga mengandung allicin dan dialil sulfida yang dapat digunakan sebagai bakterisida dan fungisida pada usaha pengendalian penyakit tanaman. Dari hasil penelitian yang dilakukan Durbin Corymbiperum

dalam Rukmana, (1995) membuktikan bahwa zat allicin secara efektif menghambat perkembangan cendawan *penicillium*. Sisa tanaman bawang mengandung bahan aktif fungisida bersifat protectant. Hal ini dibuktikan pada perlakuan stek batang panili yang diletakkan dalam ekstrak bawang-bawangan mampu melindungi serangan jamur busuk batang panili yang berada pada media tanah. Ekstrak bawang-bawangan ini lebih bersifat fungistatik dibandingkan fungitoksik. Hal ini dapat dilihat pada hasil pengujian yang dilakukan ekstrak bawang-bawangan mampu menghambat pertumbuhan patogen busuk batang panili *F oxysporum* namun tidak sampai mematikannya (Hadiwiyono, 2000).

Kulit udang merupakan sumber potensial untuk memproduksi kitin. Kitin merupakan salah satu bahan yang bersifat nematisidal. Natasasmita (1997) dalam Suganda (2000) menyatakan bahwa tepung kulit udang yang diaplikasikan dalam dosis 4g sampai dengan 6g per pot (0.20 sampai dengan 0.30% berat/berat) mampu memberikan efek penekanan yang setara dan lebih baik terhadap jumlah gall pada akar tanaman tomat, dibandingkan dengan aplikasi Furadan 3G dosis 1g perpot.

### **2.3.2 Jasad Renik Dan Konservasi Tanah**

Sisa-sisa tanaman yang ditambahkan sebagai bahan organik akan meningkatkan aerasi dan kelembaban juga aktivitas mikroba. Menurut Sutedjo, dkk., (1991) penambahan bahan-bahan organik pada tanah, terutama glukosa, tepung, jerami, clover (tanaman penutup), sisa-sisa tanaman dan berbagai pupuk kandang, dapat meningkatkan populasi dan aktivitas mikroorganisme tanah.

Sisa-sisa tanaman akan cepat terombak melalui pelapukan dan peranan jasad renik akan kembali menjadi bahan organik tanah (Sutedjo, 2002). Sehingga mikrobia pada bahan organik juga berpengaruh terhadap perkembangan patogen tular tanah. Tanah yang mendapat penambahan bahan organik dapat meningkatkan mikroorganisma. Mikroorganisma-mikroorganisma tersebut dapat digunakan sebagai nutrisi-nutrisi tanaman yang penting di dalam tanah. Selain itu, mikroorganisma-mikroorganisma tersebut merupakan bahan pengikat yang baik (Sutedjo, dkk., 1991).

Dekomposisi bahan organik yang ditanamkan dalam tanah dapat berlangsung sangat cepat, dan dalam hal ini disertai dengan cepatnya pembebasan nitrogen dan mineral-mineral dalam bentuk-bentuk yang tersedia. Dengan demikian bahan organik tersebut dapat memperbaiki dan meningkatkan kesuburan tanah (Sutedjo, 2002).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium dan rumah kaca Balittas (Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat) mulai bulan Juni-November 2005.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Rumah kaca**

Tanah sawah (lamongan), Bak-bak plastik, gelas ukur, Label, Bahan mulsa dan bahan organik lainnya : sisa tanaman bawang, crotalaria, sisa tanaman kubis, ampas mimba, dan sisa tanaman kacang tanah, kulit udang .

##### **3.2.2 Laboratorium**

Desinfektan : Alkohol 70%, Chlorox 1 %, Spritus, Laminar flow, Inokulum *R. solani* dari gabah padi, Media : PDA, dan bahan kimia lainnya, Bunsen, Autoklaf, Pinset, Jarum ose, Corkborrer, Chellophane, Petri dish besar dan kecil, Biakan murni *Rhizoctonia solani* Kuhn, Toples.

#### **3.3 Rancangan Penelitian**

Penelitian akan dilakukan untuk menguji pengaruh penambahan organik terhadap pertumbuhan saprofitik *R. solani*. Rancangan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak lengkap) dengan 3 ulangan. Bahan organik yang diberikan

adalah; crotalaria, sisa tanaman kubis, sisa tanaman bawang, ampas mimba, sisa tanaman kacang tanah, kulit udang dan tanpa bahan organik sebagai kontrol.

### **3.4 Prosedur Kerja**

#### **3.4.1 Sterilisasi Alat**

Sebelum sterilisasi dilakukan, semua peralatan harus dicuci bersih dan dikeringkan. Setelah kering alat dibungkus dengan menggunakan kertas kemudian dimasukkan dalam autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan 15 psc selama 15 menit. Sedangkan untuk alat-alat yang tidak tahan panas disterilkan dengan alkohol 70 %.

#### **3.4.2 Pembuatan Media**

Pembuatan media PDA (Potato Dextrosa Agar) adalah ;

- 1) Menyiapkan bahan : kentang sebanyak 200 gram, Dextrosa 15 gram, Agar 15 gram, Glukosa 20 gram, 1000ml aquades.
- 2) Kentang dikupas kemudian dicuci. Lalu ditimbang sebanyak 200 gram dan dipotong-potong kecil-kecil.
- 3) Potongan kentang direbus dengan aquades 1000 ml.
- 4) Air rebusan disaring dan ditambah aquades sampai volume kembali menjadi 1000 ml.
- 5) Agar dan dekstroza dicampurkan secara merata lalu disterilkan dalam autoclave pada suhu  $121^{\circ}\text{c}$  tekanan 15 psc selama 15 menit.
- 6) Sebelum dituang ke petri dish diberi streptomycin sulfat 0,15 gram untuk mencegah pertumbuhan bakteri.

### 3.4.3 Menyiapan Biakan Murni

Untuk memperbanyak biakan murni dilakukan dengan cara :

- 1) Petri dish yang berisi media PDA sebanyak 10 ml disiapkan
- 2) Biakan murni diambil dengan menggunakan jarum ose kemudian ditanam di petri dish yang berisi PDA. Selanjutnya petri dish ditutup. Semua itu dilakukan di atas bunsen di dalam laminar flow untuk mencegah kontaminasi dari luar.
- 3) Biakan diinkubasi pada suhu 25°C selama satu minggu
- 4) Setelah satu minggu biakan dipindahkan kedalam biji gabah yang telah disterilkan dalam autoclave tiga kali.

### 3.4.4 Pembuatan Media Tanam

- 1) Menyiapkan tanah (lamongan).
- 2) Tanah dicampur dengan berbagai macam bahan organik dengan konsentrasi 5% (w/w) dari berat tanah 1000 g secara merata.
- 3) Setelah rata kemudian dimasukkan ke dalam polybag warna hitam berukuran 12x21 cm. Setiap kantong kemudian diinfestasi dengan 2 butir gabah yang telah diinfestasi dengan *R. solani*.

### 3.4.5 Penghitungan pertumbuhan *R. solani*

Perhitungan pertumbuhan *R. solani* dilakukan dengan mengambil tanah baik yang sudah diberi perlakuan maupun tanah yang digunakan sebagai kontrol, tanah tersebut diletakkan di petri dish besar. Kemudian menggunakan kertas Chellophane sebagai bahan untuk mengukur pertumbuhan *R. solani*. Kertas

Chellophane direbus sampai mendidih kira-kira  $\pm 10$  menit, lalu ditiriskan agar tidak lembab. Kemudian kertas Chellophane tersebut diletakkan pada petri dish yang sudah diberi tanah dan diatas kertas Chellophane diberi potongan kecil *R. solani*. Seminggu kemudian diukur pertumbuhan *R. solani*. Panjang *R. solani* dalam kertas Chellophane merupakan gambaran sebaran pertumbuhan cendawan di dalam tanah. Kemudian dilakukan penanaman kapas seminggu kemudian menghitung jumlah kecambah kapas yang terinfeksi dihitung.

### 3.5 Teknik Analisis Data

Semua data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan ANOVA. Apabila  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  berarti terdapat pengaruh penambahan bahan organik terhadap pertumbuhan saprofitik *R. solani*, rebah kecambah kapas, karena  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan *Rhizoctonia solani* Kuhn

Penambahan bahan organik ke dalam tanah menghambat pertumbuhan *R. solani* secara nyata. Dari hasil uji analisis variansi (lampiran 2) diperoleh nilai  $F_{hitung}$  lebih besar daripada  $F_{tabel}$  pada taraf 5%. Hal ini menunjukkan perlakuan dengan penambahan bahan organik pada tanah berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan *R. solani*.

Pertumbuhan *R. solani* diatas cellophane yang diletakkan diatas tanah yang diberi bahan organik terhambat kecuali ampas mimba atau kulit udang pada masa inkubasi 1 bulan dan 3 bulan untuk kulit udang (tabel 1). Pertumbuhan *R. solani* paling lambat pada tanah yang diberi bahan organik crotalaria dan kacang tanah dengan masa inkubasi 1-3 bulan.

Secara statistik penambahan bahan organik ampas mimba dengan masa inkubasi 1 bulan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *R. solani*, sedang masa inkubasi 2-3 bulan sedikit menghambat. Pada masa inkubasi 2 bulan pertumbuhan *R. solani* di atas cellophane yang diletakkan diatas tanah yang diberi bahan organik pada umumnya dapat terhambat (tabel 1)

Tabel 1. Pertumbuhan *R. solani* diatas cellophane yang diletakkan diatas tanah yang diberi berbagai macam bahan organik setelah inkubasi selama 1, 2, dan 3 bulan (data ditransformasi ke  $\sqrt{x+0.5}$ )

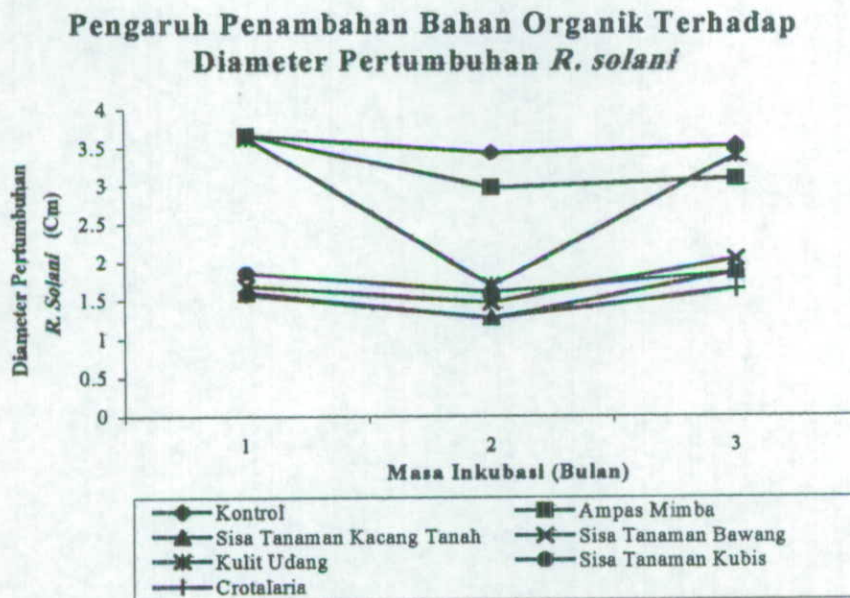
Perlakuan	Pengamatan ke...		
	I (cm)	II (cm)	III (cm)
Kontrol	3.67 b	3.44 c	3.53 d
Ampas Mimba	3.67 b	2.97 b	3.08 c
Sisa Tanaman Kacang tanah	1.60 a	1.27 a	1.86 ab
Sisa Tanaman Bawang	1.68 a	1.47 a	2.04 ab
Kulit Udang	3.63 b	1.69 a	3.39 d
Sisa Tanaman Kubis	1.86 a	1.60 a	1.86 ab
Crotalaria	1.58 a	1.27 a	1.64 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Duncan taraf 0.05.

Hasil uji jarak Duncan diatas diperoleh pertumbuhan *R. solani* pada pengamatan I kontrol, ampas mimba, dan kulit udang berbeda nyata dengan perlakuan lain. Pada pengamatan II (tabel 1) penambahan bahan organik cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan *R. solani*, kecuali bahan organik yang berasal dari ampas mimba masih kurang dibandingkan dengan bahan organik yang lain dalam menghambat *R. solani*. Pada pengamatan III (tabel 1) hampir semua bahan organik menghambat pertumbuhan *R. solani* kecuali bahan organik yang berasal dari kulit udang pertumbuhan *R. solani* masih besar dibandingkan dengan kontrol.

Dari hasil penelitian diperoleh waktu yang paling efektif dalam menekan pertumbuhan cendawan *R. solani* adalah pada masa inkubasi 2 bulan. Pada inkubasi 2 bulan tersebut pertumbuhan *R. solani* mengalami penurunan pada

media yang diberi penambahan bahan organik terutama pada penambahan bahan organik kulit udang. Pada penambahan bahan organik kulit udang pertumbuhan cendawan *R. solani* mengalami penurunan yang sangat dratis jika dibandingkan dari pengamatan sebelum dan sesudah masa inkubasi 2 bulan.



Gambar 1 Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Diameter Pertumbuhan *R. solani*

Pada gambar 1 menunjukkan pengaruh penambahan bahan organik terhadap pertumbuhan *R. solani* sangat bervariasi. Kulit udang (gambar 1) menunjukkan adanya perbedaan yang mencolok antara masa inkubasi 1, 2, dan 3. Pada masa inkubasi 1 bulan penambahan bahan organik kulit udang mengalami kenaikan yang sangat tinggi seperti pada kontrol. Pada masa inkubasi 2 bulan mengalami penurunan yang sangat dratis dan pada masa inkubasi 3 bulan mengalami kenaikan yang tinggi tapi tidak sepesat pada masa inkubasi 1 bulan.

Pertumbuhan *R. solani* pada tanah yang diberi bahan organik yang berasal dari kulit udang mencapai puncaknya pada masa inkubasi 1 bulan, kemudian mengalami penurunan pada masa inkubasi 2 bulan. Hal itu karena kandungan kitin pada kulit udang terlalu banyak sehingga terdegradasi terlalu lama dan menyebabkan pada inkubasi 1 bulan jumlah nutrisi masih sedikit sehingga masih belum mampu menekan pertumbuhan patogen.

Pada pengamatan II (inkubasi 2 bulan) pertumbuhan *R. solani* pada tanah yang diberi kulit udang mengalami penurunan karena bahan organik tersebut sudah terdekomposisi dengan baik. Selain itu, dengan adanya penambahan bahan organik tersebut terdapat racun bagi patogen, misalnya amoniak ( $\text{NH}_3$ ). Menurut Suganda, (2000) amoniak mampu menghambat aktivitas cendawan dalam tanah. Begitu juga dengan penambahan bahan organik yang berasal dari ampas mimba masa inkubasi 1 bulan tidak dapat menghambat pertumbuhan *R. solani* karena pada bahan organik yang berasal dari ampas mimba belum terdekomposisi sempurna sehingga pada masa inkubasi 1 bulan *R. solani* dapat tumbuh dengan pesat.

Sementara itu tanah yang diberi bahan organik yang berasal dari sisa tanaman *crotalaria* pertumbuhan *R. solani* menunjukkan relatif stabil rendah dengan demikian penambahan bahan organik berpengaruh dalam penghambatan *R. solani* sehingga pertumbuhan tanaman yang diberi penambahan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman *crotalaria* dapat tumbuh dengan baik. Hal itu terjadi karena sisa tanaman *crotalaria* merupakan salah satu famili tanaman

leguminosa dimana famili tersebut mudah terurai sehingga dapat dengan mudah menyediakan unsur hara yang diperlukan bagi tanaman.

#### 4.2 Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Keparahan Penyakit Rebah Kecambah Akibat Serangan *R. solani*

Penambahan bahan organik ke dalam tanah mampu mengurangi keparahan penyakit rebah kecambah kapas akibat serangan *R. solani*. Berdasarkan hasil Anova penambahan bahan organik memberikan pengaruh yang nyata pada keparahan penyakit rebah kecambah kapas akibat serangan *R. solani* (lampiran 2) dengan ditunjukkan nilai  $F_{hitung}$  lebih besar daripada  $F_{tabel}$  pada taraf 5%.

Dengan demikian penambahan bahan organik mempunyai pengaruh terhadap keparahan penyakit rebah kecambah akibat serangan *R. solani*. Penambahan bahan organik pada umumnya dapat menurunkan serangan *R. solani* sehingga mengurangi keparahan penyakit rebah kecambah akibat serangan *R. solani*. Tanaman kapas yang ditanam pada tanah tanpa diberi bahan organik (tanah saja) tidak dapat berkecambah dengan baik. Pada tanah tersebut hampir semua tanaman kapas terserang *R. solani* (tabel 2).

Tabel 2. Keparahan Penyakit rebah kecambah kapas akibat serangan *R. solani* yang ditanam pada tanah yang diberi bahan organik dengan masa inkubasi 1, 2, dan 3 bulan.

Perlakuan	Masa Inkubasi...					
	1 bulan		2 bulan		3 bulan	
		%		%		%
Kontrol	90.00 c	100	83.85 e	93.17	83.8 c	93.17
Ampas Mimba	77.71 c	86.34	41.15 d	45.72	46.92 b	52.13
Sisa Tnm Kc. Tanah	19.92 a	22.13	15.00 b	16.67	37.22 b	41.35

Perlakuan	Masa Inkubasi...					
	1 bulan		2 bulan		3 bulan	
		%		%		%
Sisa Tnm Bawang	45.00 b	50	23.36bc	25.96	33.00 b	36.67
Kulit Udang	90.00 c	100	30.99cd	34.43	83.85 c	93.17
Sisa Tanaman Kubis	41.07 b	45.63	28.78bcd	31.98	38.86 b	43.17
Crotalaria	21.15 a	23.5	0.00 a	0	6.15 a	6.83

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Duncan taraf 0.05 dan untuk analisis statistika data ditransformasikan pada Arcsin  $\sqrt{\text{Persentase}}$

Pada pengamatan I (inkubasi 1 bulan) persentase kecambah sakit paling parah terdapat pada tanah dan tanah yang diberi penambahan bahan organik kulit udang. Meskipun penambahan bahan organik yang berasal dari ampas mimba mampu menurunkan patogen sebesar 13.66% tetapi secara statistik tidak berbeda nyata dengan kontrol (tanah saja). Crotalaria dan kacang tanah memberikan hasil terbaik. Penambahan bahan organik yang berasal dari sisa tanam tersebut mampu menurunkan serangan *R. solani* masing-masing sebesar 76.5% dan 77.87% dari kontrol. Disusul dengan sisa tanaman kubis dan sisa tanaman bawang masing-masing dapat menurunkan serangan *R. solani* sebesar 54.37% dan 50% dari kontrol.

Pada pengamatan II (inkubasi 2 bulan) meskipun pada tanah yang tidak diberi bahan organik (kontrol) persentase keparahan penyakit rebah kecambah akibat serangan *R. solani* mampu menurun sebesar 6.83% dari waktu inkubasi 1 bulan dalam masa inkubasi 2 bulan tetap menunjukkan persentase kecambah yang paling parah sebesar 93.17% (tabel 2). Secara umum pada masa inkubasi 2

bulan persentase kecambah yang sakit pada tanah yang diberi bahan organik mengalami penurunan. Penurunan yang paling menonjol pada penambahan bahan organik kulit udang. Pada penambahan bahan organik kulit udang tersebut mampu menurunkan serangan *R. solani* sebesar 65.57% dari 0% sebelumnya (tabel 4).

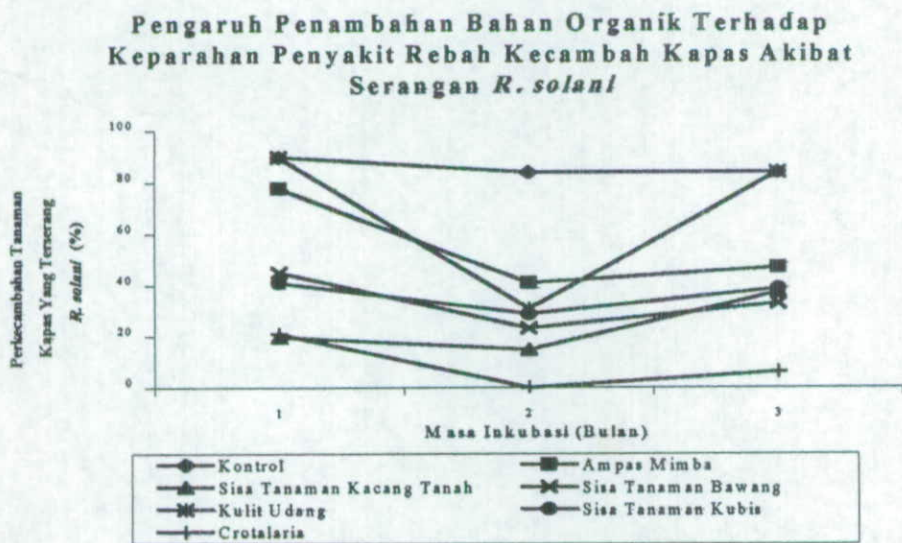
Pada pengamatan II (inkubasi 2 bulan) penambahan bahan organik yang paling efektif adalah bahan organik crotalaria. Dengan penambahan organik crotalaria tersebut keparahan penyakit rebah kecambah kapas akibat serangan *R. solani* mampu menurunkan serangan sebesar 100% dengan kata lain tanaman kapas pada penambahan bahan organik crotalaria dapat berkecambah dengan baik tanpa ada yang terserang *R. solani*. Dilanjutkan dengan sisa tanaman kacang tanah dan sisa tanaman bawang masing-masing mampu menurunkan serangan *R. solani* sebesar 83.33% dan 74.04% dari kontrol.

Dari pengamatan III (inkubasi 3 bulan) diperoleh diperoleh hasil bahwa penambahan bahan organik yang berasal dari kulit udang tidak berbeda nyata dengan kontrol (tanah saja). Pada masa inkubasi 3 bulan pada penambahan bahan organik kulit udang peresentase serangan *R. solani* sama dengan tanah yang tidak diberi bahan organik, yaitu sebesar 93.17% padahal sebelumnya pada penambahan bahan organik kulit udang keparahan penyakitnya 30.99%. Sementara itu, dalam masa inkubasi 3 bulan dengan penambahan bahan organik crotalaria tetap memberikan hasil yang terbaik meskipun mengalami penurunan dari masa inkubasi 2 bulan sebesar 6.83% (tabel 2).

Secara umum pertumbuhan *R. solani* pada tanah yang diberi penambahan bahan organik pada waktu inkubasi 1 bulan masih tinggi. Hal itu terjadi karena

waktu tersebut bahan organik belum terdekomposisi dengan baik. Sehingga populasi mikroorganisme belum mampu menghambat *R. solani*. Dipertegas oleh Papavizas dan Davey(1960) bahwa efektivitas bahan organik yang paling baik digunakan ketika bahan organik tersebut berumur sekitar 3-7 minggu setelah ditanamkan dalam tanah.

Berdasarkan tabel 2 secara umum dapat dikatakan bahwa kemampuan penambahan bahan organik lebih baik dari pada tanah yang tidak diberi bahan organik. Sedangkan penambahan bahan organik yang paling efektif dalam menurunkan serangan *R. solani* dari berbagai waktu inkubasi secara umum adalah pada penambahan bahan organik yang berasal dari crotalaria (Gambar 2).



Gambar 2 Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Keparahan Penyakit Rebah Kecambah Kapas Akibat Serangan *R. solani*

Berdasarkan pada gambar 2 hasil penelitian menunjukkan dengan penambahan bahan organik mampu mengurangi persentase keparahan penyakit rebah kecambah akibat serangan *R. solani* meskipun masih ada bahan organik yang belum mampu menghambat *R. solani* secara baik yaitu ampas mimba atau

kulit udang pada waktu inkubasi 1 dan 3 pada bahan organik kulit udang. Hal itu terjadi karena tidak adanya nutrisi dalam tanah yang dibutuhkan mikroorganisme sehingga patogen dengan cepat menyerang inangnya. Selain itu, menurut Lumsden, dkk (1983) pada waktu inkubasi 1 bulan dimungkinkan pada bahan organik tersebut terdapat nutrisi yang dibutuhkan patogen untuk tumbuh dan berkembang sehingga pada waktu inang tersedia langsung menyerang dan mengakibatkan penyakit yang lebih parah.

Tanaman kapas yang ditanam pada tanah yang tidak diberi bahan organik (kontrol) tidak dapat berkecambah dengan baik. Hampir semua tanaman kapas yang berkecambah pada kontrol (tanah saja) terserang *R. solani* bahkan sampai mati. Secara umum kemampuan bahan organik lebih baik dalam menghambat kematian kapas yang disebabkan oleh patogen karena adanya tekanan dari mikroorganisme dalam tanah. Menurut Sutedjo (2002) penambahan bahan organik dapat memperbaiki kehidupan mikroorganisme di dalam tanah.

Menurut Sutedjo (1991) diantara berbagai faktor yang berpengaruh atas berlimpahnya populasi mikroorganisme dalam tanah salah satunya adalah bahan organik. Bahan organik yang ada dalam tanah memperbaiki keadaan penggunaan partikel tanah dengan membaiknya perkembangan berbagai golongan mikroorganisme. Bahan organik dalam tanah menyajikan nutrisi-nutrisi bagi bakteri serta mikroorganisme sehingga multiplikasi organisme-organisme tersebut dimungkinkan berlangsung

*Crotalaria* merupakan bahan organik yang paling efektif dalam meningkatkan perkecambahan biji tanaman kapas. Hal ini dikarenakan *crotalaria*

merupakan salah satu tanaman dari famili Leguminosa dimana tanaman famili tersebut merupakan tanaman-tanaman yang cepat mengurai dengan bantuan jasad renik sehingga akan tersedia unsur hara bagi tanaman dan dapat mencukupi kebutuhan pertumbuhan tanaman (Sutedjo, 2002). Sebagaimana dinyatakan oleh Van Bruggen (1995) bahwa meningkatnya bahan organik dalam tanah akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme. Selain itu bahan organik tersebut menyediakan nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme sehingga memungkinkan adanya mikroorganisme dalam jumlah banyak sehingga dapat menekan patogen untuk tumbuh.

Hasil penelitian beratnya serangan cendawan *R. solani* juga bergantung pada waktu inkubasi bahan organik. Masa inkubasi ini juga berpengaruh pada bertambahnya populasi mikroorganisme yang mendekomposisi sekaligus memanfaatkan substrat dari bahan organik tersebut. Hal itu terlihat jelas pada media yang diberi penambahan bahan organik ampas mimba dan kulit udang.

Pada masa inkubasi satu bulan dengan adanya penambahan bahan organik ampas mimba dan kulit udang justru dapat meningkatkan populasi patogen. Pada masa inkubasi ini tanaman kapas sebagian besar mati atau terkena serangan patogen. Hal itu karena bahan organik belum terdekomposisi secara sempurna sehingga aktivitas patogen tinggi kemudian menyerang inangnya. Menurut Lumsden, dkk (1983) penekanan patogen atau penghambatan penyakit terbaik jika penanaman dilakukan dalam beberapa hari setelah penambahan bahan organik dimana populasi mikroorganisme antagonis tinggi dan aktivitasnya mampu menekan patogen.

Penanaman pada saat bahan organik baru ditambahkan justru dapat menimbulkan penyakit karena bahan organik segar akan menstimulasi pertumbuhan patogen. Selain itu, penanaman yang terlalu dekat dengan penambahan bahan organik dapat menyebabkan tanaman keracunan atau mati akibat senyawa toksik yang dikeluarkan selama proses dekomposisi. Menurut Cooke (1979) dalam Sulasmiko (2000) konsentrasi senyawa bahan organik yang beracun terhadap tanaman tergantung pada stadium dekomposisi. Senyawa tersebut biasanya cukup tinggi konsentrasi pada saat bahan organik dimasukkan.

Inkubasi bahan organik selama dua bulan merupakan waktu inkubasi yang terbaik karena pada waktu itu sedikit tanaman yang terserang patogen. Pada waktu inkubasi dua bulan pelepasan unsur-unsur hara banyak sehingga populasi dan aktivitas mikroba meningkat akibatnya populasi patogen tertekan.

Inkubasi 3 bulan penambahan bahan organik ternyata mampu menimbulkan kembali gejala serangan pada media bahan organik terutama pada media bahan organik ampas mimba kulit udang. Hal ini disebabkan bahan organik tersebut masih melepaskan nutrisinya walaupun sudah terpakai mikroorganisme antagonis maupun patogen. Akibatnya populasi mikroorganisme tanah berangsur-angsur menurun sedangkan patogen semakin meningkat. Hal ini dipertegas oleh Lumsden, dkk, (1983) bahwa penanaman yang terlalu lama setelah penambahan bahan organik dapat memberikan hasil yang justru negatif yaitu terjadinya peningkatan gejala penyakit karena aktivitas mikroorganisme menurun.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan berbagai macam bahan organik dapat menekan pertumbuhan patogen *R.solani* penyebab penyakit rebah kecambah pada kapas. Namun demikian penanaman setelah penambahan bahan organik ini harus dilakukan pada waktu yang tepat karena penanaman yang dilakukan langsung setelah penambahan bahan organik justru meningkatkan serangan patogen.
2. Bahan organik yang terbaik dalam menekan pertumbuhan penyakit rebah kecambah kapas adalah bahan organik yang berasal dari sisa tanaman *crotalaria* dengan waktu inkubasi dua bulan. Bahan organik *crotalaria* mampu menekan *R solani* sehingga tanaman kapas tumbuh dengan baik tidak ada yang mengalami gejala penyakit rebah kecambah.

#### **5.2 Saran**

Sebaiknya penelitian dilanjutkan disertai analisa komposisi nutrisi bahan organik sebelum dan sesudah perlakuan agar diketahui lebih pasti pengaruhnya baik terhadap tanaman maupun populasi mikroorganisme tanah dan patogen

### DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1986. *Bertanam Kapas*. Yogyakarta; Kanisius. 80 hal
- Agrios, G. N. 1996. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta; Gajahmada University press. 713 hal.
- Astutik, Ratih. 2002. *Potensi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Sebagai Antagonis Terhadap Patogen Penyebab Hawar Daun (Rhizoctonia solani Kuhn) Pada Tanaman Kedelai (Clycine max) secara in Vitro*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang. Unibraw. Fakultas Pertanian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.
- Ditjenbun. 1978. *Pedoman Bercocok Tanam Kapas*. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan Unevesitas Negeri Surakarta. 106 hal.
- Ditjenbun. 1977. *Varietas dan sifat-sifat serta kualitas kapas di Indonesia*. Ditjenbun, Deptan. 1977. 38 hal.
- Djatniko, I dan Sutater , T. 1994. *Pengaruh Media Tanam dan Ekstrak Daun Kubis Terhadap Gloxinia*. Cipanas. Jurnal Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Cipanas. 4 hal
- Djojosuwito, S. 2000. *Azola, Pertanian Organik Dan Multiguna*. Yogyakarta; Kanisius. 70 hal.
- Hadiwiyono. 2000. *Pengaruh Perlakuan Stek Batang dengan Bawang-bawangan terhadap intensitas Busuk batang Panili (Fusarium oxysporum f. sp. Vanillae Schl) di pembibitan*. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Soederman. Porwokerto. Hal 561-568.
- Kurniawati, Ratih. 2001. *Potensi Antagonistik Bakteri Dan Jamur Rizosfer Tanaman Padi untuk Menekan Patogen Penyakit Hawar Pelepah Padi (Rhizoctonia solani Kuhn) Secara Vitro*. Skripsi. Tidak Diterbitkan . Malang. Unibraw. Fakultas Pertanian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.
- Lumsden RD, Lewis JA, dan Milner PD. 1983. *Effect of Composted Sewage Sludge on Several Soilborne Pathogens and Diseases*. *Phytopathology* 73: 1543-1548.

- Marliana, Heni. 2005. *Efesiensi Penggunaan Pupuk N anorganik (Urea) melalui Pemanfaatan Pupuk Hijau Crotalaria juncea dan Gliricidia sepium pada tanaman padi sawah (Oryza sativa. L).* Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: fakultas Pertanian jurusan Budidaya Pertanian Unibraw Malang.
- Muis, M, Pakki, dan Rahamma, S. 2000. *Hubungan Antara Waktu Tanam Jagung Dengan Perkembangan Helminthosporium maylis dan Rhizoctonia solani.* Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Soederman. Porwokerto. Hal 183-187.
- Parman. 1993. *Kawasan Sembalun : Potensi Permasalahan Dan Konsep Pengembangannya.* Makalah Seminar Universitas Mataram. 19 hal.
- Papavizas dan Davey, C. B. 1960. *Rhizoctonia Disease of Bean As Affected By Decomposing Green Plaant Materials and Associated Microfloras.* Plan Disease. 50 : 516-523.
- Poromarto, S. H, dan Widadi, S. 2000. *Pengendalian Hayati Rhizoctonia Solani Pada Kedelai Dengan Binucleate Rhizoctonia.* Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Soederman. Porwokerto. Hal 75-79.
- Pusposendjojo, H. 1999. *Patogenitas Rhizoctonia solani setelah penyimpanan pada subtrat berbeda.* Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. 5(1) : 34-29.
- Ridwan, Jafri, Sadar, Dailami Jamin. 1994. *Pengaruh Cara Pembberian dan Takaran Bahan Organik Terhadap Jagung dan Kedelai Yang Ditumpangsarikan.* Risalah Seminar. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami. Hal 77-86.
- Roudhi, Ahmad. 2004. *Uji Kemampuan Jamur Antagonis Tricoderma Harzianum dan Tricoderma Koningii Dalam Menekan Serangan Busuk Rhizoctonia (Rhizoctonia solani Kuhn) Pada Pembibitan Selada (Lactuca sativa L).* Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang. Unibraw. Fakultas Pertanian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.
- Rukmana. 1994. *Bawang Merah Budidaya dan Pengelohan Pascapanen.* Yogyakarta: Kanisius. 35 hal.
- Rusim dan Mardjono. 2001. *Biologi Tanaman Kapas.* Malang. Departemen Pertanian Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian Dan Perkebunan. Kapas. Monograf Balittas no7. Hal 11-18.

- Semangun, H. 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta; Gajahmada University Press. 754 hal.
- Sudir, Wahyu T, Suparyono, Amin, M. 2000. *Pengaruh Varietas, Pupuk dan cara tanam terhadap penyakit Blas leher Padi*. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Soederman. Porwokerto. Hal 140-144.
- Sudjono, M. S. 1995. *Efektivitas Mikroba Antagonistik Terhadap Penyakit Busuk Pelepah Dan Busuk Tongkul Jagung Oleh Rhizoctonia Solani Di Lapangan*. Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Yogyakarta. Hal 545-549.
- Suganda, Tarkus. 2000. *Efek Nematoda Berbagai Bahan Berkitin Terhadap Tingkat Infeksi dan Populasi Nematoda Bengkak Akar (meloidogyne sp) pada Tanaman Tomat*. Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Yogyakarta. Hal 297-299.
- Sulasmiko, Sugeng Bowo. 2000. *Pengaruh Residual Penambahan Baham Organik Sisa Pemeliharaan Ulat Sutera Terhadap Kemampuan Menahan Air Lapisan oleh Produksi serta Kualitas Daun Tanaman Murbei Pada Ertiso Kediri*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang. Unibraw. Fakultas Pertanian. Jurusan Tanah.
- Sulistiyo, Mawarni, Agnes. 1991. *Kapas Kajian Sosial Ekonomi*. Yogyakarta; Aditya Media. 174hal.
- Sukrasno. 2003. *Mimba Tanaman Obat Multifungsi*. Jakarta: Agromedia Pustaka. 70 hal.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik menuju pertanian alternatif dan berkelanjutan*. Yogyakarta; Kanisius. Hal 92-97.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan Dan Penembangannya*. Yogyakarta; Kanisius. Hal 27-31.
- Sutedjo, M. M, Kartasapoetra, Sastroatmodjo. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Jakarta; PT. Rineka Cipta. 446 hal.
- Sutedjo, M.M. 2002. *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Jakarta; PT Rineka Cipta. 177 hal.

- Ulfa, Maria. 2000. *Efektifitas Mikroba Sebagai Pengurai Bahan Organik dan Penggunaan Macam Bahan Organik Pada Pertanaman Kedelai (Glycine max (L. Meer) di lahan Kering*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang. Unibraw. Fakultas Pertanian. Jurusan Budidaya Pertanian.
- Van Bruggen, A. H.C. Niklaus J. Grounwald and Mark Bolidi. 1996. *Cultural Methods and Soil Nutrient Status in Low and High Input Agricultural Systems As They Effect Rhizoctonia Species*. Departement of Plant Pathology: University of California. Hal 407-421.
- Voland, R. P. and Epstein, A. N. 1994. *Development of Suppressiveness to Diseases Caused by Rhizoctonia solani in Soils Amended with Composted and Noncomposted Manure*. Plant Dis 78: 461-466.
- Yulianti, T dan Ibrahim, N. 1998. *Rhizoctonia Solani Pada Kapas*. Makalah Seminar IV. 4 hal.
- Yulianti, T dan Ibrahim, N. 2000. *Pertanian Organik Dan Penyakit Tanaman*. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Soederman. Porwokerto. Hal 590-597.

## Lampiran 1 Data Hasil Penelitian

### 1. Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan

#### *Rhizoctonia solani* Kuhn

Perlakuan Pengamatan	Ulang an	Kon Trol	Ampas Mimba	Sisa Kacang Tanah	Sisa Tanaman Bawang	Kulit Udang	Sisa Tanman Kubis	Crotala ria
Pengamatan 1	1	13	13	0	3	13	2	2
	2	13	13	2	2	13	3	2
	3	13	13	5.8	2	12	4	2
Pengamatan 2	1	12	8.4	0	1.8	2.5	1.8	1
	2	11	8	1	1.6	2.6	2	1.4
	3	11	8.6	3	1.6	2	2.4	1
Pengamatan 3	1	12	9	2	3	10	2.4	2
	2	13	10	3	4	11	3	2.2
	3	11	8	4	4	12	3.6	2.4

### 2. Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Perkecambahan

#### Tanaman Kapas Yang Terserang *R solani*

Perlakuan Pengamatan	ulang an	Kon Trol	Ampas Mimba	Sisa Kacang Tanah	Sisa Tanaman Bawang	Kulit Udang	Sisa Tanman Kubis	Crotala ria
Pengamatan 1	1	100	90	0	50	100	30	10
	2	100	90	20	50	100	40	10
	3	100	100	30	50	100	60	20
Pengamatan 2	1	100	40	0	30	30	20	0
	2	90	40	10	10	30	20	0
	3	100	50	20	10	20	30	0
Pengamatan 3	1	90	60	40	40	90	20	10
	2	100	50	30	20	100	40	0
	3	100	50	40	30	100	60	0

**1.1 Data Rata-rata Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap  
Pertumbuhan *R. solanis***

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
Kontrol	P. 1	13	13	13	39	13
	P. 2	12	11	11	34	11.33
	P. 3	12	13	11	36	12
Ampas Mimba	P. 1	13	13	13	39	13
	P. 2	8.4	8	8.6	25	8.33
	P. 3	9	10	8	27	9
Sisa tanaman kacang tanah	P. 1	0	2	5.8	7.8	2.6
	P. 2	0	1	3	4	1.33
	P. 3	2	3	4	9	3
Sisa tanaman bawang	P. 1	3	2	2	7	2.33
	P. 2	1.8	1.6	1.6	5	1.67
	P. 3	3	4	4	11	3.67
Kulit Udang	P. 1	13	13	12	38	12.67
	P. 2	2.5	2.6	2	7.1	2.37
	P. 3	10	11	12	33	11
Sisa tanaman kubis	P. 1	2	3	4	9	3
	P. 2	1.8	2	2.4	6.2	2.07
	P. 3	2.4	3	3.6	9	3
Crotalaria	P. 1	2	3	4	9	3
	P. 2	1	1.4	1	3.4	1.13
	P. 3	2	2.2	2.4	6.6	2.2
Total		113.9	122.8	130	365.1	

## 1.2 Data Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan

*R. solani* Yang Ditransformasikan pada  $\sqrt{X + 0.5}$

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
Kontrol	P. 1	3.67	3.67	3.67	11.01	3.67
	P. 2	3.54	3.39	3.39	10.32	3.44
	P. 3	3.54	3.67	3.39	10.6	3.53
Ampas Mimba	P. 1	3.67	3.37	3.67	11.01	3.67
	P. 2	3.98	2.92	3.02	8.92	2.97
	P. 3	3.08	3.24	2.92	9.24	3.08
Sisa tanaman kacang tanah	P. 1	0.71	1.58	2.51	4.8	1.6
	P. 2	0.71	1.22	1.87	3.8	1.27
	P. 3	1.58	1.87	2.12	5.57	1.86
Sisa tanaman bawang	P. 1	1.87	1.58	1.58	5.03	1.68
	P. 2	1.52	1.45	1.45	4.42	1.47
	P. 3	1.87	2.12	2.12	6.11	2.04
Kulit Udang	P. 1	3.67	3.67	3.54	10.88	3.63
	P. 2	1.73	1.76	1.58	5.07	1.69
	P. 3	3.24	3.39	3.54	10.17	3.39
Sisa tanaman kubis	P. 1	1.58	1.87	2.12	5.57	1.86
	P. 2	1.52	1.58	1.7	4.8	1.6
	P. 3	1.7	1.87	2.02	5.59	1.86
Crotalaria	P. 1	1.58	1.58	1.58	4.74	1.58
	P. 2	1.22	1.38	1.22	3.82	1.27
	P. 3	1.58	1.64	1.7	4.92	1.64
Total		47.56	51.12	53.71	146.39	

**1.3 Presentase Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Perkecambahan Tanaman Kapas yang terserang *R. solani***

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
Kontrol	P. 1	100	100	100	300	100
	P. 2	100	90	100	290	96.7
	P. 3	90	100	100	290	96.7
Ampas Mimba	P. 1	90	90	100	280	93.3
	P. 2	40	40	50	130	43.3
	P. 3	60	50	50	160	53.3
Sisa tanaman kacang tanah	P. 1	0	20	30	50	16.7
	P. 2	0	10	20	30	10
	P. 3	40	30	40	110	36.7
Sisa tanaman bawang	P. 1	50	50	50	50	50
	P. 2	30	10	10	50	16.7
	P. 3	40	20	30	90	30
Kulit Udang	P. 1	100	100	100	300	100
	P. 2	30	30	20	80	26.7
	P. 3	90	100	100	290	96.7
Sisa tanaman kubis	P. 1	30	40	60	230	76.7
	P. 2	20	20	30	70	23.3
	P. 3	20	40	60	120	40
Crotalaria	P. 1	10	10	20	40	13.3
	P. 2	0	0	0	0	0
	P. 3	10	0	0	10	3.33
Total		950	950	1070	3070	

1.4 Presentase Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Perkecambahan Tanaman Kapas yang terserang *R. solani* yang ditransformasikan pada Arcsin  $\sqrt{\text{presentase}}$

Perlakuan	Penga matan	Ulangan			Total	Rata- rata
		1	2	3		
Kontrol	P. 1	90.00	90.00	90.00	270	90
	P. 2	90.00	71.56	90.00	251.56	83.85
	P. 3	71.56	90.00	90.00	251.56	83.85
Ampas Mimba	P. 1	71.56	71.56	90.00	233.12	77.71
	P. 2	39.23	39.23	45.00	123.46	41.15
	P. 3	50.77	45.00	45.00	140.77	46.92
Sisa tanaman kacang tanah	P. 1	0.00	26.56	33.21	59.77	19.92
	P. 2	0.00	18.44	26.56	45	15
	P. 3	39.23	33.21	39.23	111.67	37.22
Sisa tanaman bawang	P. 1	45.00	45.00	45.00	135	45
	P. 2	33.21	18.44	18.44	70.09	23.36
	P. 3	39.23	26.56	33.21	99	33
Kulit Udang	P. 1	90.00	90.00	90.00	270	90
	P. 2	33.21	33.21	26.56	92.98	30.99
	P. 3	71.56	90.00	90.00	251.56	83.85
Sisa tanaman kubis	P. 1	33.21	39.23	50.77	123.21	41.07
	P. 2	26.56	26.56	33.21	86.33	28.78
	P. 3	26.56	39.23	50.77	116.56	38.86
Crotalaria	P. 1	18.44	18.44	26.56	63.44	21.15
	P. 2	0.00	0.00	0.00	0	0
	P. 3	18.44	0.00	0.00	18.44	6.15
Total		887.77	912.23	1013.52	2813.52	

## Lampiran 2 Perhitungan Analisa Variansi dengan Soft Ware SPSS versi 11.0

### 2.1 Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan *R. solani*

#### 2.1.1 Pengamatan 1

#### Descriptives

##### DATA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	3.6700	.00000	.00000	3.6700	3.6700	3.67	3.67
2	3	3.6700	.00000	.00000	3.6700	3.6700	3.67	3.67
3	3	1.6000	.90017	.51971	-.6361	3.8361	.71	2.51
4	3	1.6767	.16743	.09667	1.2607	2.0926	1.58	1.87
5	3	3.6267	.07506	.04333	3.4402	3.8131	3.54	3.67
6	3	1.8567	.27025	.15603	1.1853	2.5280	1.58	2.12
7	3	1.5800	.00000	.00000	1.5800	1.5800	1.58	1.58
Total	21	2.5257	1.05086	.22932	2.0474	3.0041	.71	3.67

#### Test of Homogeneity of Variances

##### DATA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.518	6	14	.025

#### ANOVA

##### DATA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20.252	6	3.375	25.766	.000
Within Groups	1.834	14	.131		
Total	22.086	20			

#### DATA

##### Duncan

	N	Subset for alpha = .05	
PERLAKUAN		1	2
7	3	1.5800	
3	3	1.6000	
4	3	1.6767	
6	3	1.8567	
5	3		3.6267
1	3		3.6700
2	3		3.6700
Sig.		.402	.891

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

## 2.1.2 Pengamatan II

## Descriptives

## DATA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	3.4400	.08660	.05000	3.2249	3.6551	3.39	3.54
2	3	2.9733	.05033	.02906	2.8483	3.0984	2.92	3.02
3	3	1.2667	.58141	.33568	-.1776	2.7110	.71	1.87
4	3	1.4733	.04041	.02333	1.3729	1.5737	1.45	1.52
5	3	1.6900	.09644	.05568	1.4504	1.9296	1.58	1.76
6	3	1.6000	.09165	.05292	1.3723	1.8277	1.52	1.70
7	3	1.2733	.09238	.05333	1.0439	1.5028	1.22	1.38
Total	21	1.9595	.85377	.18631	1.5709	2.3482	.71	3.54

## Test of Homogeneity of Variances

## DATA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.596	6	14	.023

## ANOVA

## DATA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.826	6	2.304	42.909	.000
Within Groups	.752	14	.054		
Total	14.578	20			

## DATA

## Duncan

	N	Subset for alpha = .05		
PERLAKUAN		1	2	3
3	3	1.2667		
7	3	1.2733		
4	3	1.4733		
6	3	1.6000		
5	3	1.6900		
2	3		2.9733	
1	3			3.4400
Sig.		.061	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.00

## 2.1.3 Pengamatan III

## Descriptives

## DATA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	3.5333	.14012	.08090	3.1853	3.8814	3.39	3.67
2	3	3.0800	.16000	.09238	2.6825	3.4775	2.92	3.24
3	3	1.8567	.27025	.15603	1.1853	2.5280	1.58	2.12
4	3	2.0367	.14434	.08333	1.6781	2.3952	1.87	2.12
5	3	3.3900	.15000	.08660	3.0174	3.7626	3.24	3.54
6	3	1.8633	.16010	.09244	1.4656	2.2611	1.70	2.02
7	3	1.6400	.06000	.03464	1.4910	1.7890	1.58	1.70
Total	21	2.4857	.78380	.17104	2.1289	2.8425	1.58	3.67

## Test of Homogeneity of Variances

## DATA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.676	6	14	.672

## ANOVA

## DATA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.905	6	1.984	72.782	.000
Within Groups	.382	14	.027		
Total	12.287	20			

## DATA

## Duncan

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
7	3	1.6400			
3	3	1.8567	1.8567		
6	3	1.8633	1.8633		
4	3		2.0367		
2	3			3.0800	
5	3				3.3900
1	3				3.5333
Sig.		.137	.225	1.000	.306

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

## 2.2 Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Perkecambahan Tanaman Kapas yang terserang *R. solani*

### 2.2.1 Pengamatan I

#### Descriptives

##### DATA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	90.0000	.00000	.00000	90.0000	90.0000	90.00	90.00
2	3	77.7067	10.64634	6.14667	51.2597	104.1536	71.56	90.00
3	3	19.9233	17.57157	10.14495	-23.7269	63.5735	.00	33.21
4	3	45.0000	.00000	.00000	45.0000	45.0000	45.00	45.00
5	3	90.0000	.00000	.00000	90.0000	90.0000	90.00	90.00
6	3	41.0700	8.92343	5.15194	18.9030	63.2370	33.21	50.77
7	3	21.1467	4.68808	2.70667	9.5008	32.7925	18.44	26.56
Total	21	54.9781	29.96297	6.53846	41.3391	68.6171	.00	90.00

#### Test of Homogeneity of Variances

##### DATA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.187	6	14	.001

#### ANOVA

##### DATA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16908.165	6	2818.027	37.666	.000
Within Groups	1047.421	14	74.816		
Total	17955.586	20			

#### Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

##### DATA

##### Duncan

	N	Subset for alpha = .05		
PERLAK		1	2	3
3	3	19.9233		
7	3	21.1467		
6	3		41.0700	
4	3		45.0000	
2	3			77.7067
1	3			90.0000
5	3			90.0000
Sig.		.865	.587	.120

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

## 2.2.2 Pengamatan II

## Descriptives

## DATA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	83.8533	10.64634	6.14667	57.4064	110.3003	71.56	90.00
2	3	41.1533	3.33131	1.92333	32.8779	49.4288	39.23	45.00
3	3	15.0000	13.61006	7.85777	-18.8093	48.8093	.00	26.56
4	3	23.3633	8.52746	4.92333	2.1799	44.5467	18.44	33.21
5	3	30.9933	3.83938	2.21667	21.4558	40.5309	26.56	33.21
6	3	28.7767	3.83938	2.21667	19.2391	38.3142	26.56	33.21
7	3	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
Total	21	31.8771	25.82448	5.63536	20.1220	43.6323	.00	90.00

## Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.432	6	14	.010

## ANOVA

## DATA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12514.324	6	2085.721	35.448	.000
Within Groups	823.750	14	58.839		
Total	13338.074	20			

## Post Hoc Tests

## Homogeneous Subsets

## DATA

## Duncan

	N	Subset for alpha = .05				
PERLAK		1	2	3	4	5
7	3	.0000				
3	3		15.0000			
4	3		23.3633	23.3633		
6	3		28.7767	28.7767	28.7767	
5	3			30.9933	30.9933	
2	3				41.1533	
1	3					83.8533
Sig.		1.000	.054	.267	.081	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

## 2.2.3 Pengamatan III

## Descriptives

## DATA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	83.8533	10.64634	6.14667	57.4064	110.3003	71.56	90.00
2	3	46.9233	3.33131	1.92333	38.6479	55.1988	45.00	50.77
3	3	37.2233	3.47565	2.00667	28.5893	45.8573	33.21	39.23
4	3	33.0000	6.33761	3.65902	17.2565	48.7435	26.56	39.23
5	3	83.8533	10.64634	6.14667	57.4064	110.3003	71.56	90.00
6	3	38.8533	12.10939	6.99136	8.7719	68.9347	26.56	50.77
7	3	6.1467	10.64634	6.14667	-20.3003	32.5936	.00	18.44
Total	21	47.1219	27.68536	6.04144	34.5197	59.7241	.00	90.00

## Test of Homogeneity of Variances

## DATA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.596	6	14	.220

## ANOVA

## DATA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14229.553	6	2371.592	30.183	.000
Within Groups	1100.028	14	78.573		
Total	15329.582	20			

## Post Hoc Tests

## Homogeneous Subsets

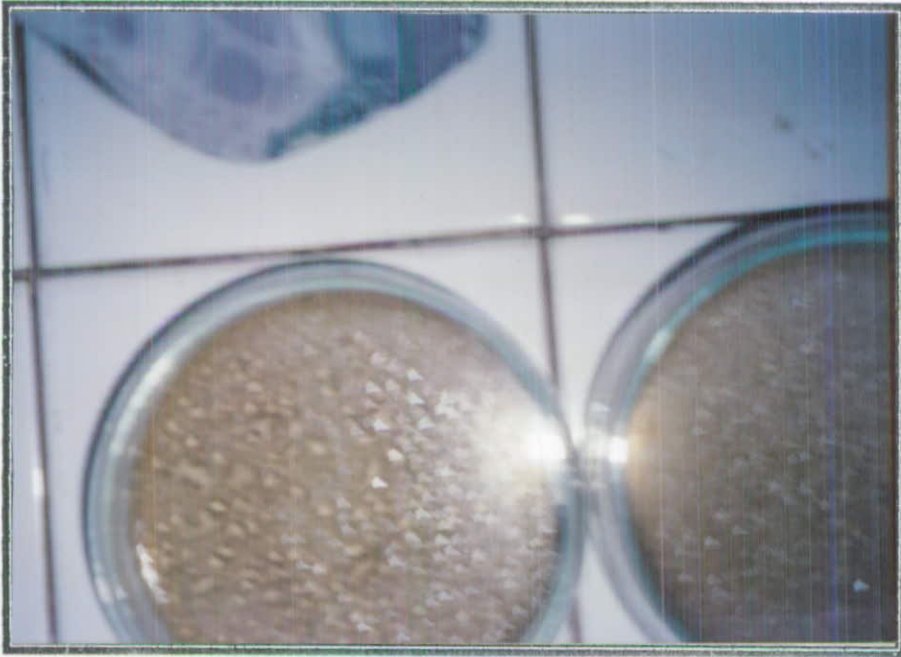
## DATA

## Duncan

	N	Subset for alpha = .05		
PERLAK		1	2	3
7	3	6.1467		
4	3		33.0000	
3	3		37.2233	
6	3		38.8533	
2	3		46.9233	
1	3			83.8533
5	3			83.8533
Sig.		1.000	.097	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 3 Gambar-Gambar dalam Penelitian



Gambar 1. Biakan *R. solani* dalam Petri dish



Gambar 2. Tanah Lamongan



Gambar 3. Bahan-Bahan Organik



Gambar 4. Tanah yang dicampur Bahan Organik dalam Polibag



**Gambar 5. Perkecambahan Kapas Dalam Toples**



**Gambar 6. Pertumbuhan *R. solani* diatas Kertas Cellophane dalam Petri dish Besar**



**Gambar 7. Kecambah Kapas yang Sehat**



**Gambar 8. Kecambah Kapas yang Terserang Penyakit**



DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Gajayana 50 Malang Telp. (0341) 551354 Fax. (0341) 572533

### BUKTI KONSULTASI

Nama : Denita Jannatu Rohmah  
NIM : 01520025  
Jurusan : Biologi  
Judul skripsi : Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap  
Pertumbuhan *Rhizoctonia solani* Kuhn, Patogen Rebah  
Kecambah Kapas  
Dosen Pembimbing I : Dra Ulfa Utami, M Si

No	Tanggal	Hal yang Dikonsultasikan	Tanda Tangan
1	20 Juni 2005	Pengajuan Proposal	1.
2	28 Juli 2005	Revisi Proposal	2.
3	15 September 2005	ACC Proposal	3.
4	20 September 2005	Pengajuan Bab I, II, III	4.
5	26 September 2005	Revisi Bab I, II, III	5.
6	10 Oktober 2005	ACC Bab I, II, III	6.
7	24 Oktober 2005	Pengajuan Bab IV, V	7.
8	28 Februari 2006	Revisi Bab IV, V	8.
9	12 April 2006	Revisi Bab IV, V	9.
10	2 Mei 2006	ACC Bab I, II, III, IV, V	10.

Malang, Mei 2006  
Ketua Jurusan Biologi










**Drh. Bayyinatul Muchtaromah, M Si**  
NIP. 150 229 505



DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Gajayana 50 Malang Telp. (0341) 551354 Fax. (0341) 572533

### BUKTI KONSULTASI

Nama : Denita Jannatu Rohmah  
NIM : 01520025  
Jurusan : Biologi  
Judul skripsi : Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap  
Pertumbuhan *Rhizoctonia solani* Kuhn, Patogen Rebah  
Kecambah Kapas  
Dosen Pembimbing II : Ir. Titiek Yulianti, Magr. Sc.Ph.D

No	Tanggal	Hal yang Dikonsultasikan	Tanda Tangan
1	28 Juni 2005	Pengajuan Proposal	1. 
2	28 Juli 2005	Revisi Proposal	2. 
3	15 September 2005	ACC Proposal	3. 
4	20 September 2005	Pengajuan Bab I, II, III	4. 
5	26 September 2005	Revisi Bab I, II, III	5. 
6	10 Oktober 2005	ACC Bab I, II, III	6. 
7	24 Oktober 2005	Pengajuan Bab I, II, III	7. 
8	20 Februari 2006	Revisi Bab IV, V	8. 
9	28 Februari 2006	ACC Bab I, II, III, IV, V	9. 

Malang, Mei 2006  
Ketua Jurusan Biologi



Drh. Bayyinatul Muchtaromah, M Si  
NIP. 150 229 505

Lampiran : Transkrip Sementara  
Perihal : Permohonan Persetujuan  
Topik/Judul

Malang, 28 April 2005

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang  
c. q. Ketua Jurusan Biologi  
di  
MALANG

Assalamu'alaikum, Wr.Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Denita Jannatu Rohmah  
NIM : 01520025  
Jurusan : Biologi

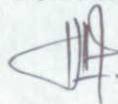
Dengan ini Mengajukan Topik/Judul Skripsi tentang :

“ Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan  
*Rhizoctonia solani* Kuhn, Rebah Kecambah Kapas”

untuk dapatnya disetujui dan ditunjuk Dosen Pembimbingnya.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan  
perkenan Bapak/ Ibu disampaikan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.  
Pemohon,



Denita Jannatu Rohmah  
NIM. 01520025

Lampiran : Proposal Penelitian  
Perihal : Surat Permohonan  
Ijin Melakukan Penelitian

Malang, 1 Juni 2005

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang  
c. q. Ketua Jurusan Biologi  
di

MALANG

Assalamu'alaikum, Wr.Wb.

Sehubungan telah diseminarkan dan disetujuinya proposal penelitian untuk penulisan skripsi kami yang berjudul "Pengaruh Penambahan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan *Rhizoctonia solani* Kuhn, Rebah Kecambah Kapas", bersama ini kami mengajukan permohonan untuk dapatnya dikeluarkan surat permohonan untuk dapatnya dikeluarkan surat permohonan ijin melakukan penelitian pada :

Tempat :Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman  
Serat Karangploso Malang  
Waktu : Agustus-November

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/ibu disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.  
Pemohon,



Denita Jannatu Rohmah  
NIM. 01520025

Nama Mhs. : Denita Jannah  
 Jurusan/Fakultas : Biologi/Sains dan Teknologi  
 Pemb. Skripsi : Dra. Ulfah Utami MS  
 NIM : 01590205  
 Angk./Sem. : 2001.../VIII  
 Koordinator : Kipuyah, M.Si.

KARTU SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI  
 3 x 3

No.	Tanggal	Nama Penyaji	Judul Proposal Skripsi	Tanda Tangan Dosen Pemb. Seminar*)
1	28-4-05	Nisfaul Laili	Pengaruh pemberian air kranan rimpang gajah terhadap bakteri gram positif ( <i>Staphylococcus</i> ) L gram...	
2	27-5-05	Titik Lusiana	Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk Organik terhadap pertumbuhan kacang tanah ( <i>A. hypogaea</i> )	
3	28-05-05	Mimamun Nasihon	total-Ekstrak biji mimba ( <i>Azadirachta indica</i> A. Juss) terhadap serangan daun hitam. karak.	
4	4-06-05	Nawang Fitriyanto	Pengaruh lama Pakurisasi dan Lama Penyimpanan terhadap jumlah koloni Bakteri pada susu Segar Murni	
5	9-06-05	Luluk Izza	Evaluasi ketahanan beberapa jenis wijen ( <i>Sesamum indicum</i> L.) terhadap Hama Tungau di kebun percobaan Bala	
6	9-06-05	Husnun Nadhifah	Kajian efektivitas Turgau kuning pada beberapa jenis tanaman wijen ( <i>Sesamum indicum</i> L.)	
7	17-6-05	Uni Maulanawati	Pengaruh jenis Media terhadap pertumbuhan bibit jamur Tram Abu-abu ( <i>Pleurotus cyathodorus</i> )	
8	19-6-05	Agustina N Tackiyah	Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah ( <i>Arachis hypogaea</i> L.)	
9	5-7-05	Aerlin Wijayanti	Struktur batang rumput sadangan pasca pembalutatan kolepang sari ( <i>Cocciotora</i> ) dan kelayu di Temantian...	
10	9-7-05	Mur Aisiyah	Ragam Karakter Morfologi dan Anamni Benih kedelai serta hubungan Viabilitas Benih kedelai	
11	12-7-05	Aboliatun Masjiah	Pengaruh pemberian Hormon auxin terhadap Hasil produksi jamur kuping ( <i>Auricularia polytricha</i> )	
12	1-8-05	Tutik Azuhijah	Efektifitas Madu Xiumi dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>E. Coli</i> dan <i>Staphylococcus epidermidis</i>	
13	8-8-05	Hita Sepilia	Pengaruh macam media dan konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabut dalam hidroponik	
14	10-9-05	Denita Jannah R	Pengaruh penambahan bahan organik terhadap pertumbuhan <i>Sprophilum chizocytoria colorata</i> Ehrh.	
15	10-9-05	Suaidi Ghufon A	Proliferasi Eksplan ruas jeruk keprok ( <i>Citrus reticulata</i> L. Blanco) Batu 55 sec. in vitro	

Kartu seminar ini menjadi persyaratan ujian skripsi (minimal wajib hadir 15 x seminar proposal) dan tidak boleh hilang!  
 \*) Ditandatangani dosen pembimbing skripsi dari penyaji proposal yang hadir pada saat seminar

**DEPARTEMEN PERTANIAN**  
**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN**  
**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN**

**BALAI PENELITIAN TANAMAN TEMBAKAU DAN SERAT**

Jalan Raya Karangploso Km. 4 (65152)  
Kotak Pos 199  
Malang

Telepon : (0341) 491447  
Faximile : (0341) 485121  
E-mail : balittas@telkom.net.id

Nomor : 789 /HM.120/J.4.2/8/2005  
Lampiran : -  
Perihal : Ijin penelitian

5 Agustus 2005

Kepada Yth.  
Pembantu Dekan I Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Malang  
di  
Malang

Sehubungan dengan surat Saudara nomor : Un.3.6/TL.00/753/2005 tanggal 11 Juli 2005, perihal pada pokok surat, kami dapat mengijinkan mahasiswa Saudara bernama Denita Jannatu Rohmah (NIM 01520025) untuk melaksanakan penelitian di Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (Balittas).

Beberapa ketentuan dalam pelaksanaan kegiatan dimaksud adalah sebagai berikut :

- a. Judul penelitian : Pengaruh penambahan bahan organik terhadap pertumbuhan *Rhizoctonia solani* K. pada kapas”.
- b. Pembimbing dari Balittas : Ir. Titiek Yulianti, MAgr.Sc.PhD
- c. Lokasi kegiatan : Lab Fitopatologi
- d. Waktu pelaksanaan : Agustus 2005 sampai Nopember 2005
- e. Mahasiswa tidak diperkenankan mempublikasikan hasil penelitian tersebut kecuali untuk keperluan laporan ke fakultas dan Balittas.
- f. Mahasiswa wajib menyerahkan laporan ke Balittas sebanyak 2 eksemplar yang diserahkan ke Pembimbing dan Perpustakaan Balittas.
- g. Mahasiswa wajib lapor ke Ketua Kelti Entomologi dan Fitopatologi, apabila penelitian dimulai dan telah selesai dilakukan.
- h. Mahasiswa wajib mematuhi semua aturan yang berlaku di Balittas.

Selain hal tersebut diatas, kami berharap Fakultas mengeluarkan SK. Pembimbing atas nama Ir. Titiek Yulianti, MAgr.Sc.Ph.D, Ajun Peneliti Madya (NIP.0800072280, Gol. III d dan diijinkan untuk ikut menguji.

Atas perhatian Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Kepala Balai

Dr. Ir. SUWARSO, MS  
NIP. 080030897

Tembusan Kepada Yth :

1. Ketua Kelti Entomologi dan Fitopatologi
2. Ir. Titiek Yulianti, MAgr.Sc.Ph.D
3. Mahasiswa yang bersangkutan

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG

Nomor : Un.3.6/ KP.01.1/850.a/2005

Tentang

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI  
MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN MALANG

- Menimbang : 1. Bahwa untuk menunjang kelancaran pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang perlu adanya Pembimbing Skripsi
2. Bahwa yang namanya tercantum dalam Lampiran Surat Keputusan ini dianggap memenuhi syarat untuk keperluan di atas
- Mengingat : 1. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi
3. Keputusan Presiden No. 50 Tahun 2004 tentang Perubahan Status STAIN Malang menjadi UIN Malang
4. Peraturan Menteri Agama RI No. 5 Tahun 2005 tentang Statuta Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
5. SK Rektor UIN Malang No. Un.3/PP.01.2/525/2005 tentang Pedoman Pendidikan UIN Malang
- Memperhatikan: Surat dari Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat No.: 789 dan 791/HM.120/J.4.2/8/2005 tanggal 5 Agustus 2005

MEMUTUSKAN

- Menetapkan  
Pertama : Mengangkat Pembimbing Skripsi mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang di Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (Terlampir)
- Kedua : Kepada yang bersangkutan diberikan tanggung jawab untuk melakukan bimbingan Skripsi kepada Mahasiswa tersebut sampai selesai
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan akan ditinjau kembali apabila terdapat kekeliruan.

Ditetapkan di : Malang  
Pada tanggal : 18 Agustus 2005

  
Drs. H. Turmudi, M.Si  
NIP. 150209630

Tembusan :

1. Kepala Balittas
2. Ketua Jurusan Biologi

Lampiran : Surat Keputusan Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang  
Nomor : Un.3.6/ KP.01.1/850.a/2005  
Tanggal : 18 Agustus 2005

Tentang

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI  
MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG**

No	Nama Pembimbing	Nama Mahasiswa	Judul Penelitian
1.	Ir. Titiék Yulianti, MAgr.Sc. PhD NIP. 0800072280	Denita Jannatu Rohmah NIM. 01520025	Pengaruh Penambahan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan <i>Rhizoctonia Solani</i> K. pada Kapas
		Yakut Maulidia Romadloni NIM. 01520030	Pengaruh Penambahan Beberapa Jenis Bahan Organik (Limbah Pertanian) terhadap Dinamika Populasi Mikroba Tanah Sawah



Drs. H. Turmudi, M.Si  
NIP. 150209630

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Denita Jannatu Rohmah

NIM : 01520025

Alamat : Rt 01/ Rw 07 Ds. Sanankulon Kec. Sanankulon  
Kab. Blitar.

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan pada Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang, dengan Judul :

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK TERHADAP  
PERTUMBUHAN *Rhizoctonia solani* Kuhn, PATOGEN REBAH  
KECAMBAH KAPAS**

Adalah hasil karya saya sendiri, bukan "duplikasi" dari karya orang lain.

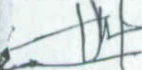
Selanjutnya apabila di kemudian hari ada "klaim" dari pihak lain, bukan menjadi tanggungjawab Dosen Pembimbing, atau pihak Fakultas Sains dan Teknologi, tetapi menjadi tanggungjawab saya sendiri.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Malang, 29 Mei 2006

Hormat Saya,



  
Denita Jannatu Rohmah  
NIM: 01520025