

PENGARUH PEMBERIAN JAMUR ANTAGONIS (*Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*) TERHADAP INTENSITAS SERANGAN PENYAKIT TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) PADA TEKNOLOGI SRI (*System of Rice Intensification*) DI KABUPATEN PACITAN

Oleh:
ERIKA NOVIANINGTYAS
0610460016



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2011**

PENGARUH PEMBERIAN JAMUR ANTAGONIS (*Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*) TERHADAP INTENSITAS SERANGAN PENYAKIT TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) PADA TEKNOLOGI SRI (*System of Rice Intensification*) DI KABUPATEN PACITAN

Oleh:
ERIKA NOVIANINGTYAS
0610460016

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**



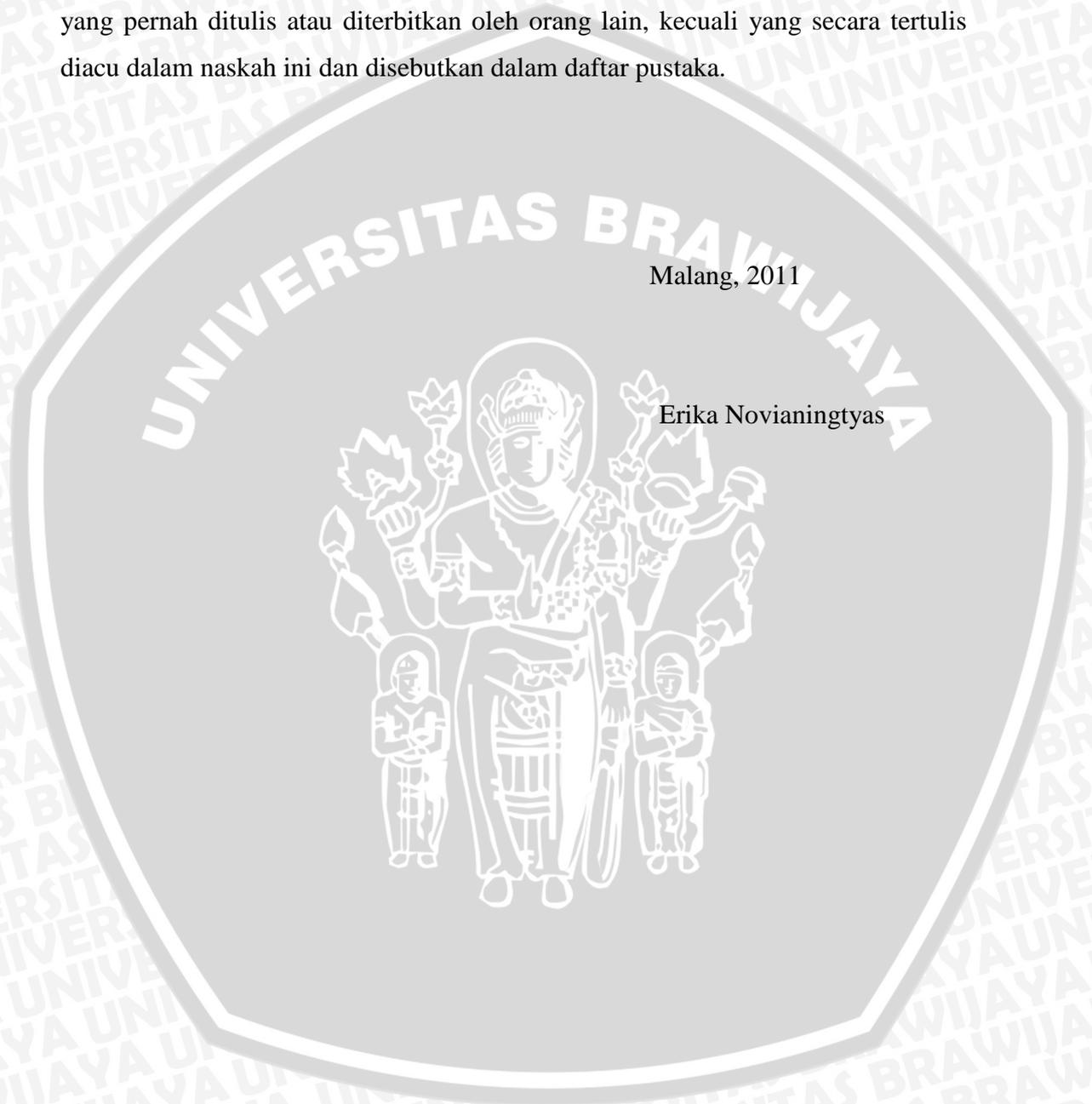
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2011**

PERNYATAAN

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

Malang, 2011

Erika Novianingtyas



Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Jamur Antagonis (*Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*) Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Pada Teknologi SRI (*System of Rice Intensification*) Di Kabupaten Pacitan

Nama Mahasiswa : Erika Novianingtyas

NIM : 0610460016-46

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua

Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS.
NIP. 19550821 198002 1 002

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP.19550522 198103 1 006

Pembimbing Ketiga

Ir. Pamuji, MP.
NIP. 19640605 199003 1 012

Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Dr.Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP. 19550522 198103 1 006

Tanggal Persetujuan :

Mengesahkan,
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Sri Karindah, MS.
NIP. 19520517 197903 2 001

Ir. Pamuji, MP.
NIP. 19640605 199003 1 012

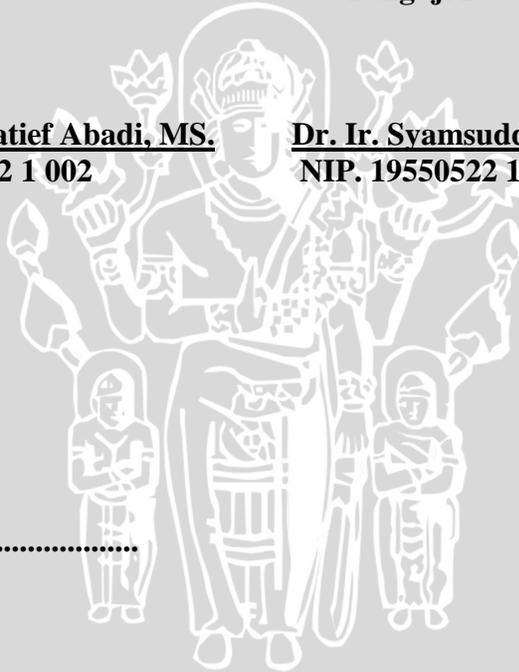
Penguji III

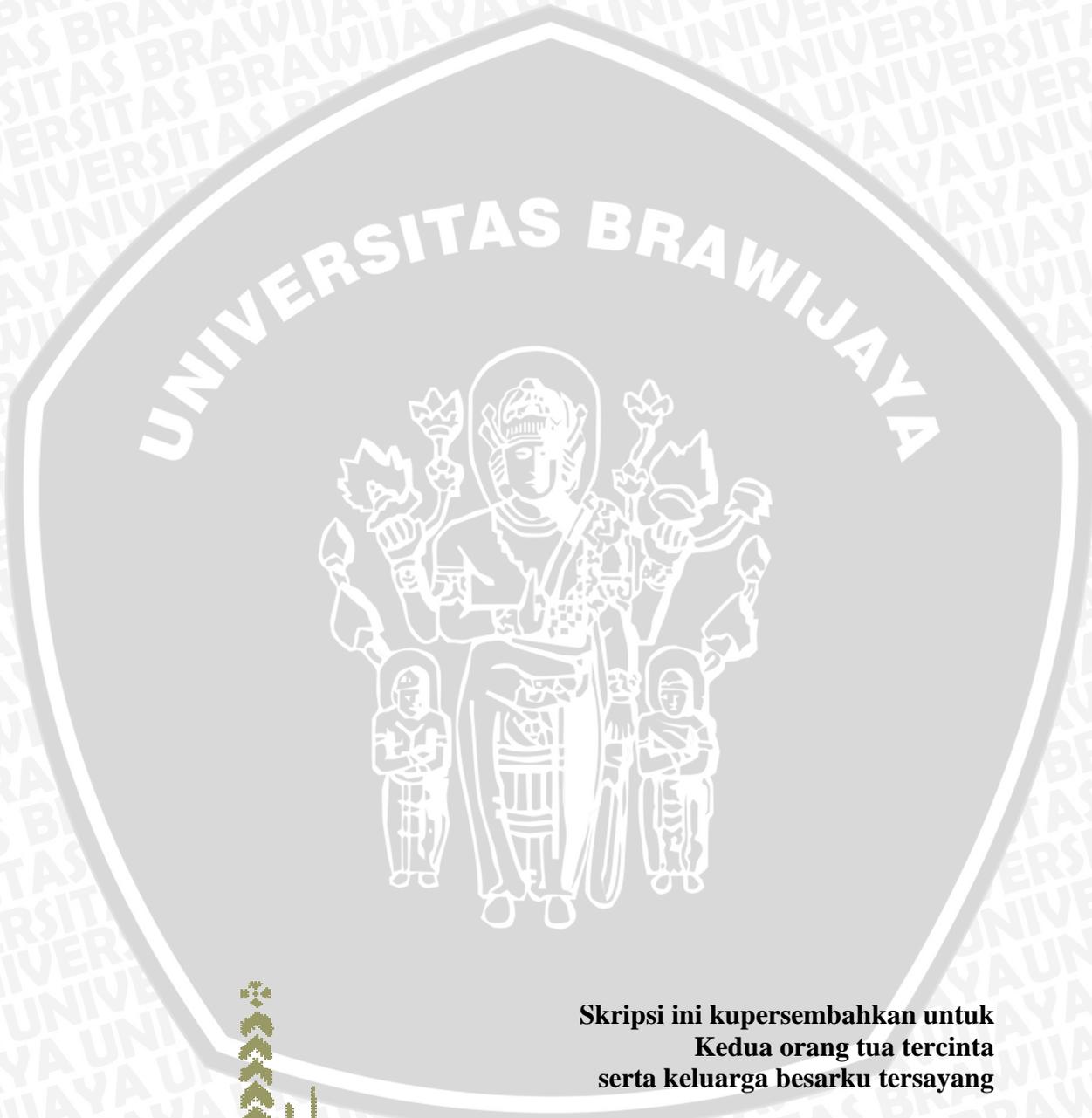
Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS.
NIP. 19550821 198002 1 002

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP. 19550522 198103 1 006

Tanggal Lulus :





**Skripsi ini kupersembahkan untuk
Kedua orang tua tercinta
serta keluarga besarku tersayang**



RINGKASAN

Erika Novianingtyas. 0610460016-46. Pengaruh Pemberian Jamur Antagonis (*Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*) Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Pada Teknologi SRI (*System of Rice Intensification*) di Kabupaten Pacitan. Dibawah bimbingan, Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS. sebagai Pembimbing Pendamping

SRI (*System of Rice Intensification*) adalah sebuah metode untuk meningkatkan produktivitas budidaya padi sawah dengan mengubah pengelolaan tanaman, tanah, air dan nutrisi. Salah satu penyebab menurunnya produksi padi pada metode SRI adalah tingginya serangan patogen. Penyakit penting tanaman padi diantaranya yaitu bercak coklat yang disebabkan oleh jamur *Drechslera oryzae*, *Pyricularia oryzae*, dan *Rhizoctonia solani*. Pengendalian hayati dapat dicoba untuk mengendalikan serangan patogen pada pertanaman padi SRI. Salah satu agens hayati yang banyak digunakan sebagai pengendali patogen adalah dari kelompok jamur. Pemanfaatan jamur antagonis (*Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*) dalam sistem SRI dapat berperan penting dalam menekan intensitas serangan penyakit, pemacu pertumbuhan, meningkatkan produksi secara alami, mendegradasi bahan organik dan penghasil antibiotik tanaman sehingga dapat meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *A. niger* terhadap intensitas serangan penyakit pada tanaman padi metode SRI.

Penelitian ini dilakukan di lahan Desa Jetis Kidul, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan dan laboratorium Fitopatologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan Agustus 2010 sampai dengan bulan Maret 2011. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan, yaitu pemberian jamur antagonis 1) *Trichoderma* sp., 2) *A. niger*, 3) *Trichoderma* sp.+ *A. niger* dan 4) Kontrol (tanpa pemberian jamur antagonis) pada tanaman padi metode SRI. Semua jamur antagonis diaplikasikan dalam bentuk formulasi cair. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Persiapan penelitian meliputi persiapan benih, pengolahan tanah, penanaman, perlakuan pemupukan, pemeliharaan, aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *A. niger* pada tanaman padi metode SRI.

Hasil penelitian di lapangan adalah pada tanaman padi metode SRI ditemukan penyakit *P. oryzae*, *R. solani* dan Tungro. Pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp.+ *A. niger* pada tanaman padi metode SRI dapat menekan intensitas penyakit *P. oryzae* sebesar (11,17%), dan intensitas penyakit tertinggi ditunjukkan pada kontrol sebesar (15,37%). Intensitas penyakit *R. solani* dengan pemberian jamur *Trichoderma* sp. sebesar (9,42%) sedangkan intensitas penyakit pada kontrol sebesar (14,01%). Pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *A. niger* tidak berpengaruh terhadap intensitas penyakit tungro, tetapi dapat berpengaruh dalam menekan serangan *P. oryzae* dan *R. solani*.

SUMMARY

Erika Novianingtyas. 0610460016-46. The Influence Antagonist Fungi (*Trichoderma* sp. and *Aspergillus niger*) on the Intensity of Disease Attack Rice Plant (*Oryza sativa*) on SRI (System of Rice Intensification) Technology In Pacitan. Supervised by Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS. as a first supervisor and Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS. as a second supervisor

SRI (*System of Rice Intensification*) is a method to increase the productivity of rice plant cultivation by changing crop, soil, water and nutrients management. One cause of declining rice production in SRI method is the high of pathogen attack. The important disease of rice plants are brown spots which caused by *Drechslera oryzae*, *Pyricularia oryzae*, and *Rhizoctonia solani*. Biological control can be applied to control the disease attack on SRI' rice. The use of antagonistic fungi (*Trichoderma* sp. and *Aspergillus niger*) in SRI system can play an important role in suppressing the disease attack, as growth inhibitor, increased the rice production, degrade the organic material, and producing antibiotic to increase resistancy of disease. The aim of the research was to determine the influence of the application of antagonistic fungi *Trichoderma* sp. and *A. niger* to attack disease on SRI method.

This research was conducted on Jetis Kidul Village, Arjosari District, Pacitan and Phytopathology Laboratory, Departement of Plants Pest and Disease, Faculty of Agriculture Brawijaya University Malang, from August 2010 until March 2011. This experiment used Randomized Block Design (RBD). There were 4 treatments of the application of antagonist fungi, i. e 1) *Trichoderma* sp., 2) *A. niger*, 3) *Trichoderma* sp.+ *A. niger* and 4) Control (without the application of antagonist fungi) at SRI rice plants. All the antagonist fungi was applied on liquid formulation. Each treatment were repeated 3 times. The preparation of seed, tillage, planting fertilization, weeding, and the application of antagonistic fungi *Trichoderma* sp. and *A. niger* at SRI rice plants were done.

P. oryzae, *R. solani* and Tungro disease were found at the SRI' rice research field. The application of *Trichoderma* sp. + *A. niger* at SRI rice could suppressed the intensity of *P. oryzae* (11,17%), whereas the highest intensity was shown in control (15,37%). The intensity of *R. solani* reached (9,42%) by applying *Trichoderma* sp. whereas the intensity on control was (14,01%). The application of *Trichoderma* sp. and *A. niger* did not affect the intensity of Tungro disease, but it could decrease the attack of *P. oryzae* and *R. solani*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul : Pengaruh Pemberian Jamur Antagonis (*Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*) Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Pada Teknologi SRI (*System o Rice Intensification*) di Kabupaten Pacitan.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS selaku pembimbing utama skripsi yang telah memberikan pengarahan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing, mendorong serta memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ir. Pamuji, MP selaku pembimbing lapang yang telah membimbing serta memotivasi penulis pada saat penelitian.
4. Bapak Rusli sebagai pemilik lahan yang telah memberikan tempat dan mendampingi dalam pelaksanaan penelitian.
5. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
6. Teman-teman jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Brawijaya semuanya yang telah membantu dalam pelaksanaan skripsi ini.

Akhirnya penulis mengharapkan pada semua pihak untuk memberikan saran dan kritik yang bersifat membangun guna kesempurnaan penyusunan skripsi ini sehingga dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Amin

Malang, Agustus 2011

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Nganjuk, pada tanggal 17 November 1987 dan merupakan putri pertama dari tiga bersaudara dengan seorang ayah bernama Drs. Atmadji Purwanto dan seorang ibu bernama Sulistyah Rini. Penulis memulai pendidikan dengan menjalani pendidikan TK Aisyiyah Bustanul Athfal (1992-1994), dan melanjutkan di SDN Baleharjo 2 (1994-2000), kemudian melanjutkan di SLTP Negeri 1 Pacitan (2000-2003), dan kemudian melanjutkan di SMA Negeri 1 Pacitan (2003-2006). Penulis menjadi mahasiswi Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan pada tahun 2006 melalui jalur PSB.

Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, penulis pernah menjadi asisten praktikum untuk mata kuliah Identifikasi Pengganggu Tumbuhan (2009-2010).



DAFTAR ISI

RINGKASAN i
SUMMARY ii
KATA PENGANTAR..... iii
RIWAYAT HIDUP iv
DAFTAR ISI..... v
DAFTAR GAMBAR..... vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR LAMPIRAN xiii

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Tujuan 4
1.4. Hipotesis..... 4
1.5. Manfaat 4

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Penanaman SRI (*System of Rice Intensification*) 5
2.1.1. Sejarah Penanaman SRI..... 5
2.1.2. Prinsip-prinsip Budidaya Padi Organik Metode SRI..... 6
2.1.3. Manfaat dan Keunggulan Padi SRI 6
2.1.4. Padi SRI dan Padi Konvensional 7
2.2. Penyakit-Penyakit Pada Tanaman Padi..... 9
2.3. Pengendalian Penyakit Tanaman Padi Metode SRI..... 14
2.4. Jamur Antagonis *Trichoderma* sp. 15
2.4.1. Klasifikasi Jamur Antagonis *Trichoderma* sp 15
2.4.2. Morfologi dan Sifat Jamur *Trichoderma* sp 15
2.4.3. Ekologi Jamur *Trichoderma* sp 16
2.4.4. Potensi *Trichoderma* sp sebagai Pengendali Hayati..... 17
2.5. Jamur Antagonis *Aspergillus niger*..... 19
2.5.1. Klasifikasi Jamur Antagonis *Aspergillus niger* 19
2.5.2. Ekofisiologis Jamur *Aspergillus niger*..... 19

III. METODOLOGI

3.1. Tempat dan Waktu 21
3.2. Alat dan Bahan 21
3.3. Metode Penelitian..... 21
3.3.1. Rancangan Percobaan 21
3.4. Pelaksanaan Penelitian 22
3.4.1. Proses Budidaya Padi SRI 22



3.5. Pengambilan Sampel	23
3.6. Variabel Pengamatan	24
3.7. Analisis Data	26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

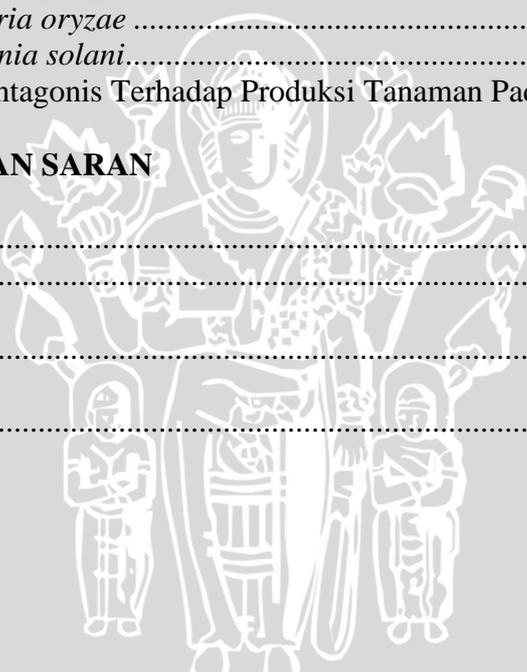
4.1. Pengaruh Jamur Antagonis terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi SRI	27
4.1.1. Tinggi Tanaman Padi SRI	27
4.1.2. Jumlah Anakan Padi SRI	29
4.1.3. Jumlah Malai per Rumpun Padi	31
4.2. Pengaruh Jamur Antagonis terhadap Intensitas serangan Penyakit Pada Tanaman Padi SRI	32
4.2.1. Penyakit blas (<i>Pyricularia oryzae</i>)	32
4.2.2. Penyakit Busuk Batang (<i>Rhizoctonia solani</i>)	35
4.2.3. Penyakit Tungro	38
4.3. Hasil Isolasi Penyakit yang disebabkan oleh Jamur	40
4.3.1. Jamur <i>Pyricularia oryzae</i>	40
4.3.2. Jamur <i>Rhizoctonia solani</i>	41
4.4. Pengaruh Jamur Antagonis Terhadap Produksi Tanaman Padi SRI	42

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44

DAFTAR PUSTAKA	45
-----------------------------	----

LAMPIRAN	50
-----------------------	----



DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Gejala Penyakit <i>Pyricularia oryzae</i>	10
2.	Gejala Penyakit <i>Cercospora janseana</i>	11
3.	Gejala Penyakit <i>Drechslera oryzae</i>	12
4.	Gejala Penyakit Tungro.....	14
5.	Persemaian Tanaman Padi pada Nampan	22
6.	Sampel Pengamatan Tiap Petak Contoh.....	24
7.	Peningkatan Tinggi Tanaman Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan	28
8.	Peningkatan Jumlah Anakan Tanaman Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan.	30
9.	Peningkatan Intensitas Serangan Penyakit Blas Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan.....	33
10.	Gejala Serangan Penyakit Blas Pada Berbagai Tanaman Padi; (a) Gejala Pada Daun; (b) Gejala Pada Malai; (c) Gejala Pada Batang.....	34
11.	Peningkatan Intensitas Serangan Penyakit <i>R. solani</i> Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan	36
12.	Gejala Serangan <i>Rhizoctonia solani</i> pada Batang Tanaman Padi; (a) Gejala Awal; (b) Gejala Lanjut	37
13.	(a) Tanaman Padi Sehat; (b) Tanaman Padi yang Terinfeksi Tungro.....	40
14.	(A) Makroskopis jamur <i>Pyricularia oryzae</i> pada media PDA berumur 6 hari ; (B) Mikroskopis jamur <i>Pyricularia oryzae</i> ; (a) hifa.....	40

15.	(A) Makroskopis jamur <i>R.solani</i> pada media PDA ; (B) Mikroskopis jamur <i>R. solani</i> ; (a) Percabangan yang membentuk siku); (b) Hifa yang bersekat	41
16.	Grafik Rerata Berat Basah Produksi Padi SRI (Gabah) Pada Saat Panen.....	42

No.	Lampiran	Halaman
1.	(a) Persiapan Persemaian Pada Nampan Plastik; (b) Persemaian Padi SRI Umur 6 hst	52
2.	Pengamatan Tinggi Tanaman	52
3.	Tanaman Padi Berumur 52 hst.....	52
4.	(A) Isolat Jamur <i>Aspergillus niger</i> pada Media PDA, Biakan Murni Umur 7 Hari; (B) 1 Konidiofor, 2 Kumpulan Konidia	53
5.	(A) Isolat Jamur <i>Trichoderma</i> sp. pada Media PDA, Biakan Murni Umur 7 Hari; (B) 1 Hifa, 2 Spora.....	53

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Perbedaan Sistem Tanam Padi SRI Dengan Sistem Konvensional.	8
2.	Perlakuan Lapang.....	21
3.	Kategori Skala Serangan pada Daun	25
4.	Rerata Tinggi Tanaman Padi SRI Akibat Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan	27
5.	Rerata Jumlah Anakan Padi SRI Akibat Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan	29
6.	Rerata Jumlah Malai Produktif Padi SRI Akibat Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan.....	31
7.	Rerata Intensitas Serangan Penyakit Blas pada Tanaman Padi SRI Akibat Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan	32
8.	Rerata Intensitas Serangan Penyakit <i>R. solani</i> Pada Tanaman Padi SRI Akibat Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan	35
9.	Rerata Intensitas Serangan Penyakit Tungro pada Tanaman Padi SRI Akibat Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan	38
10.	Rerata Berat Basah Produksi Padi SRI	42

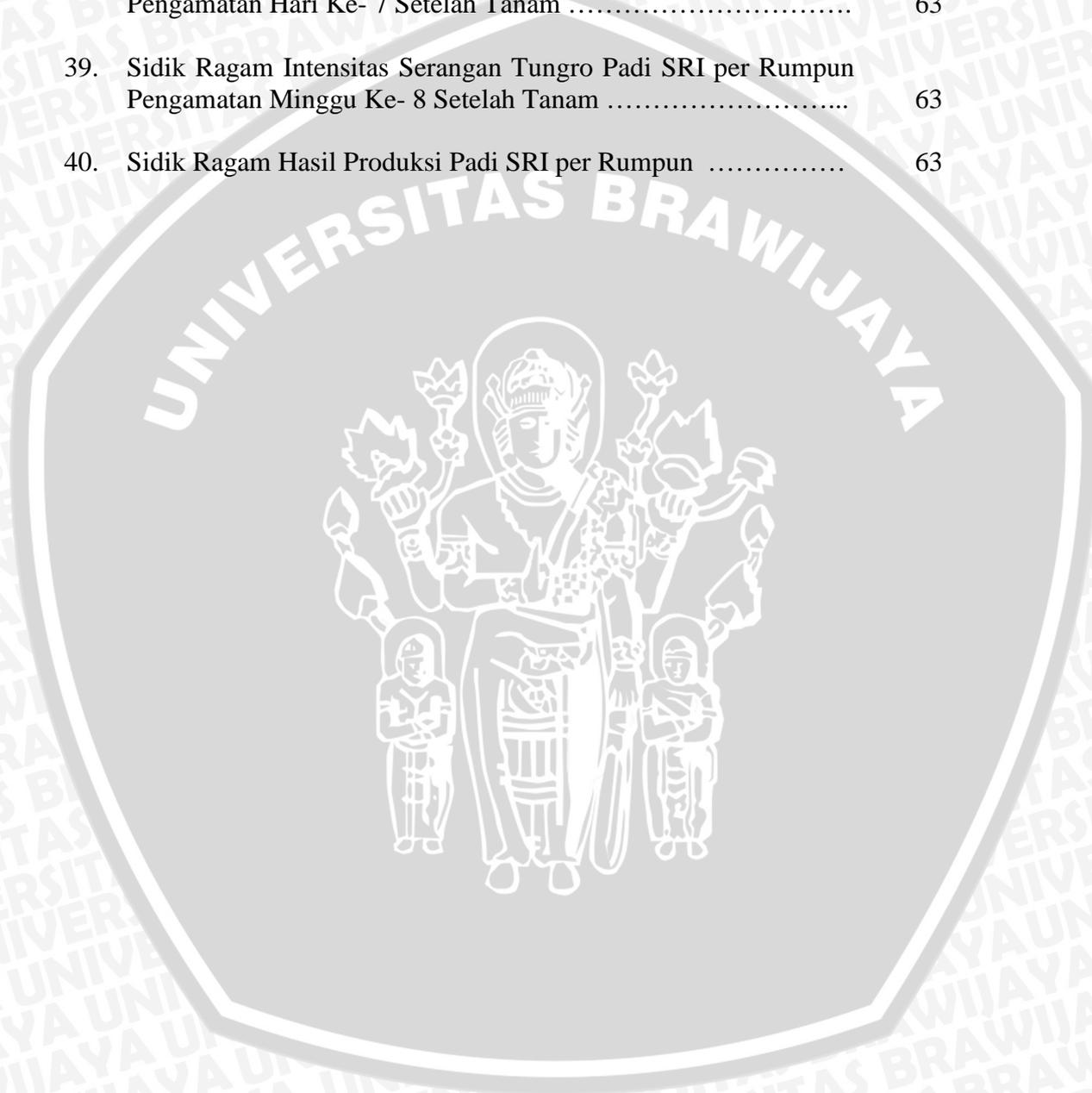
No.	Lampiran	Halaman
1	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke-1 Setelah Tanam	54
2.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke-2 Setelah Tanam	54
3.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke-3 Setelah Tanam	54



4.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke-4 Setelah Tanam	54
5.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke-5 Setelah Tanam	55
6.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke-6 Setelah Tanam	55
7.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke-7 Setelah Tanam	55
8.	Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 1 Setelah Tanam.....	55
9.	Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 2 Setelah Tanam	56
10.	Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 3 Setelah Tanam	56
11.	Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 4 Setelah Tanam	56
12.	Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 5 Setelah Tanam.....	56
13.	Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 6 Setelah Tanam	57
14.	Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 7 Setelah Tanam	57
15.	Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 8 Setelah Tanam	57
16.	Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 9 Setelah Tanam	57
17.	Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 10 Setelah Tanam	58
18.	Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 11 Setelah Tanam	58
19.	Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 12 Setelah Tanam	58

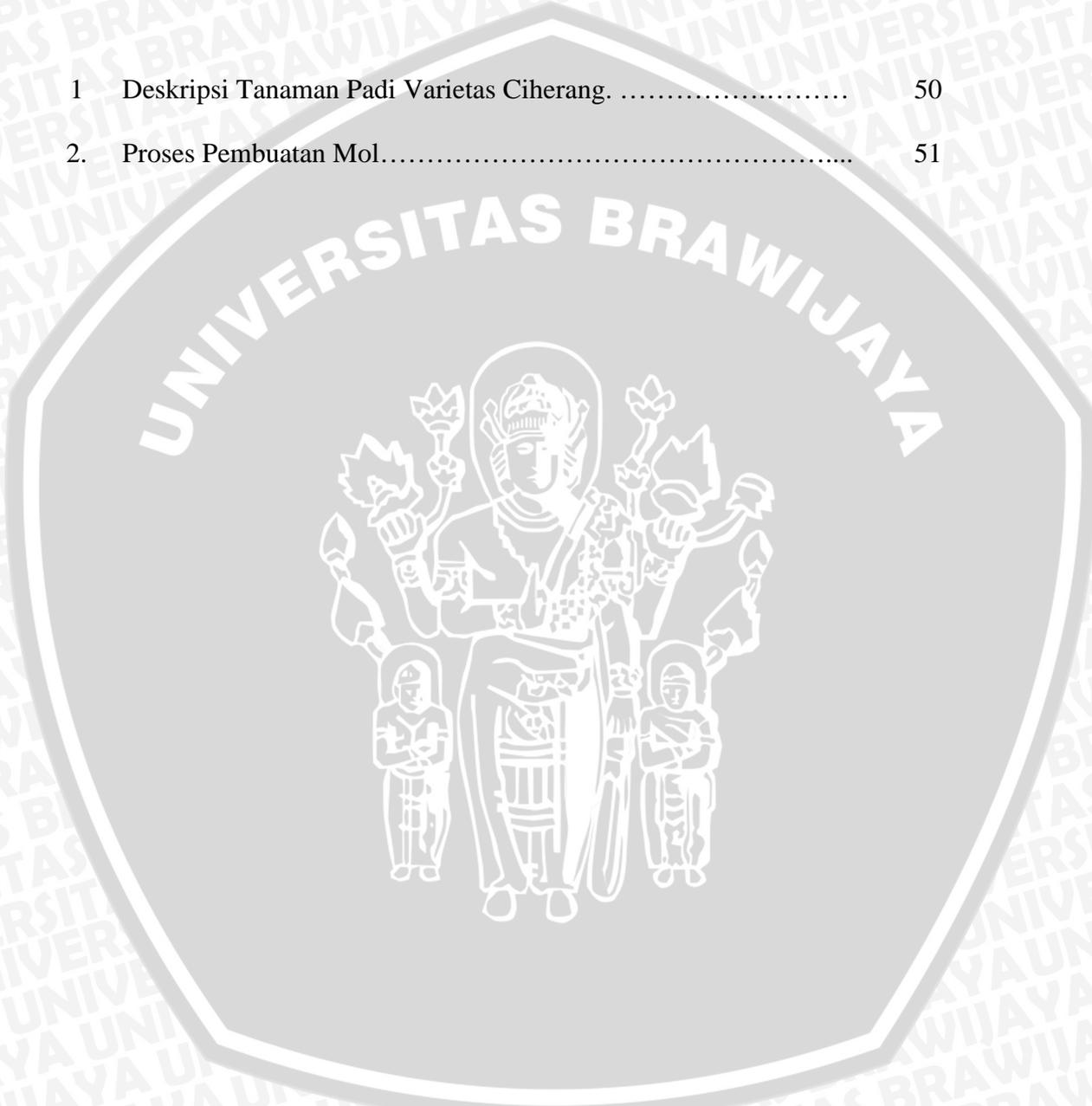
20.	Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 13 Setelah Tanam	58
21.	Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 14 Setelah Tanam	59
22.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>Pyricularia oryzae</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 32 Setelah Tanam.....	59
23.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>Pyricularia oryzae</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 39 Setelah Tanam	59
24.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>Pyricularia oryzae</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 46 Setelah Tanam	59
25.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>Pyricularia oryzae</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 53 Setelah Tanam	60
26.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>Pyricularia oryzae</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 60 Setelah Tanam	60
27.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>Pyricularia oryzae</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 67 Setelah Tanam	60
28.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>Pyricularia oryzae</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 74 Setelah Tanam	60
29.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>R. solani</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 47 Setelah Tanam	61
30.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>R. solani</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 54 Setelah Tanam	61
31.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>R. solani</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 61 Setelah Tanam	61
32.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>R. solani</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 68 Setelah Tanam	61
33.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>R. solani</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 75 Setelah Tanam	62
34.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>R. solani</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 82 Setelah Tanam	62
35.	Sidik Ragam Intensitas Serangan <i>R. solani</i> per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 89 Setelah Tanam	62

36.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Tungro Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 5 Setelah Tanam	62
37.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Tungro Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 6 Setelah Tanam	63
38.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Tungro per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 7 Setelah Tanam	63
39.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Tungro Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke- 8 Setelah Tanam	63
40.	Sidik Ragam Hasil Produksi Padi SRI per Rumpun	63



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1	Deskripsi Tanaman Padi Varietas Ciherang.	50
2.	Proses Pembuatan Mol.....	51



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Padi merupakan tanaman berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian kuno berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan sub tropis. Bukti sejarah memperlihatkan bahwa penanaman padi di Zhejhiang (Cina) sudah dimulai pada tahun 3.000 SM. Selain Cina dan India, beberapa wilayah asal padi yaitu Bangladesh Utara, Burma, Thailand, Laos dan Vietnam. Pusat penanaman padi di Indonesia meliputi pulau Jawa, Bali, Madura, Sulawesi dan Kalimantan. Pada tahun 1992 luas panen padi mencapai 10.869.000 ha, dengan rata-rata hasil 4,35 ton/ha/tahun (Anonymous, 2009).

Tanaman padi sebagai sumber pangan utama penduduk Indonesia ditanam pada areal 12 juta hektar dengan total produksi yang dihasilkan dari lahan panen baik di Jawa maupun di luar Jawa dari tahun 2001–2004, maka nampak produksi tanaman padi yang cenderung datar atau tidak mengalami peningkatan produksi, yakni 21,47– 24,31 juta ton untuk lahan luar Jawa dan berkisar 28,11–29,63 juta ton untuk Jawa (BPS, 2005). Keadaan ini menunjukkan potensi lahan di luar Jawa masih rendah, yakni berkisar 35–38 kuintal gabah per ha, sedangkan di Jawa dengan produksi rata-rata 48-50 kuintal gabah per ha menunjukkan kemampuan produksi yang cukup baik. Untuk menjaga stabilitas produksi beras nasional dengan tetap mengedepankan daya dukung lingkungan pertanian secara berlanjut, berbagai inovasi dalam budidaya padi sawah telah dilakukan.

System of Rice Intensiication (SRI) adalah sebuah metode untuk meningkatkan produktivitas budidaya sawah dengan mengubah pengelolaan tanaman, tanah, air, dan nutrisi. SRI merupakan praktek pertanian yang sehat, menjadikan tanah lebih produktif dan akar tanaman lebih mendukung pertumbuhan dan meningkatkan keragaman organisme tanah. Metode SRI mempunyai beberapa keuntungan. Pertama efisiensi penggunaan input benih dan penghematan air. Kedua mendorong penggunaan pupuk organik. Dengan demikian dapat menjaga bahkan merehabilitasi kesuburan tanah, selain mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik.

Penyebab terjadinya penurunan produktivitas dan efisiensi usaha padi adalah sebagian besar petani menggunakan benih berkualitas rendah dan berlebihan, bibit relatif tua, penanaman yang intensif diikuti penggunaan pupuk yang tidak rasional, berkembangkannya organisme pengganggu tanaman (OPT), cara pengelolaan lahan yang kurang terpadu, eksploitasi yang secara intensif dan terus menerus mengakibatkan menurunnya kesuburan dan sifat fisik tanah (Kasijadi dkk, 2007).

Penyakit penting tanaman padi diantaranya bercak coklat yang disebabkan oleh jamur (*Drechslera oryzae*) sering menyerang tanah yang kurang subur atau tanah beririgasi kurang baik. Penyakit blast faktor pemicunya adalah pemupukan N terlalu tinggi serta curah hujan dan kelembaban tinggi (Andoko, 2002). Selain itu penyebab penurunan hasil produksi tanaman padi adalah serangan penyakit hawar pelepah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*. Penyakit hawar pelepah yang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani* dapat mengakibatkan penurunan hasil sampai 20% bila penyakit berkembang sampai ke daun bendera (Kadir dan Moeljopawiro, 1986). Penyakit hawar pelepah menyebabkan tanaman roboh dan pengisian gabah tak sempurna.

Pengendalian penyakit tanaman padi masih didominasi oleh pemakaian pestisida sintetik yang dikhawatirkan dapat menimbulkan efek residu pada konsumen yang bersifat kronis, perubahan kualitas meningkatkan ketahanan jamur terhadap pestisida dan mampu mencemari lingkungan. Residu pemakaian pestisida jenis fungisida masih banyak dijumpai pada air, tanah, rerumputan disekitar pertanaman dan pada pertanaman padi itu sendiri.

Pengendalian hayati untuk mengendalikan berbagai penyakit tanaman saat ini semakin dikembangkan di Indonesia. Salah satu agens hayati yang banyak digunakan sebagai pengendali patogen adalah dari kelompok jamur. Jamur ini dapat bersifat antagonis bagi patogen, sehingga menurunkan tingkat infeksinya. Menurut Trigiano (2004), jamur antagonis adalah jamur yang dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme pengganggu tanaman, baik dengan cara mengeluarkan senyawa antibiotik maupun menjadi parasit bagi mikroorganisme tersebut. Pengendalian dengan teknik ini termasuk ke dalam pengendalian hayati

yang ramah lingkungan, karena lebih banyak memanfaatkan potensi alam, sehingga tidak banyak memiliki dampak negatif bagi lingkungan.

Menurut Papavizas (1985), salah satu mikroorganisme yang berpotensi sebagai antagonis adalah *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*. Jamur ini telah diketahui efektif untuk mengendalikan patogen tanah dan beberapa patogen udara karena mempunyai kemampuan untuk memproduksi antibiotik, sebagai kompetitor nutrisi serta dapat bertindak sebagai mikoparasit. Pengendalian penyakit dengan antagonis selain dapat menekan jumlah inokulum juga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap pencemaran lingkungan dan mikroorganisme non target (Semangun, 2000).

Pemanfaatan jamur antagonis *Trichoderma* sp. diketahui mampu mengendalikan berbagai patogen akar seperti *Rhizoctonia solani* (Sugianto, 2000). Untuk menghindari pencemaran lingkungan akibat penggunaan fungisida yang kemungkinan akan dipakai untuk pengendalian patogen tersebut, maka perlu dilakukan upaya pencarian agen pengendali hayati yang mampu menghambat pertumbuhan *Rhizoctonia solani*. *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. merupakan beberapa dari jamur tanah yang bersifat antagonis terhadap patogen tular tanah seperti *Sclerotium rolfsii* dan *Rhizoctonia solani* (Murdan dan Thoyibah, 1997). Selain itu *Rhizoctonia solani* dapat dikendalikan dengan agen pengendali biologi yang efektif seperti *Aspergillus niger* dan *Monilia sitophila* serta pemanfaatan jamur mikoriza khususnya pada tanaman kentang (Sastrahidayat, 1997). Menurut Harman (2004), *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma virens* dapat efektif mengendalikan beberapa jamur penyebab penyakit tanaman seperti *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Botrytis cinerea*, *Sclerotium rolfsii* dan *Sclerotinia homoeocarpa*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengendalikan patogen tanaman padi melalui pemberian jamur antagonis (*Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*) dengan teknologi SRI. Harapannya dimasa yang akan datang pemanfaatan *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger* lebih dapat diterapkan kepada petani dan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas padi sehingga kebutuhan pangan terutama di Indonesia dapat terpenuhi dengan lebih baik lagi.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bagaimana pengaruh pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger* terhadap intensitas serangan penyakit tanaman padi (*Oryza sativa*) pada teknologi SRI?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Mengetahui pengaruh pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger* terhadap intensitas serangan penyakit tanaman padi (*Oryza sativa*) pada teknologi SRI.

1.4 . Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini bahwa penggunaan jamur antagonis (*Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*) dapat mengurangi timbulnya serangan penyakit tanaman padi metode SRI sehingga meningkatkan hasil produksi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan pengetahuan tentang pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger* yang berpengaruh terhadap intensitas serangan penyakit pada tanaman padi metode SRI yang selanjutnya dapat diaplikasikan untuk pengendalian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Penanaman SRI (*System of Rice Intensification*)

2.1.1. Sejarah penanaman SRI

SRI (*System of Rice Intensification*) adalah teknik budidaya padi yang mampu meningkatkan produktifitas dengan cara mengubah pengelolaan tanaman, tanah, air dan unsur hara. Budidaya padi organik metode SRI mengutamakan potensi lokal dan disebut ramah lingkungan, akan sangat mendukung terhadap pemulihan kesehatan tanah dan kesehatan pengguna produknya (Mutakin, 2010).

Metode ini pertama kali ditemukan secara tidak sengaja di Madagaskar antara tahun 1983-1984 oleh Fr. Henri de Laulanie, SJ, seorang Pastor Jesuit asal Prancis yang lebih dari 30 tahun hidup bersama petani- petani disana. Oleh penemunya, metodologi ini selanjutnya dalam bahasa Prancis dinamakan *Ie Systme de Riziculture Intensive* disingkat SRI. Dalam bahasa Inggris populer dengan nama *System of Rice Intensification* (SRI). Tahun 1990 dibentuk Association Tefy Saina (ATS), sebuah LSM Malagasy untuk memperkenalkan SRI. Empat tahun kemudian, Cornell International Institution for Food, Agriculture and Development (CIIFAD), mulai bekerja sama dengan Tefy Saina untuk memperkenalkan SRI di sekitar Ranomafana National Park di Madagaskar Timur, didukung oleh US Agency for International Development. SRI telah diuji di Cina, India, Indonesia, Filipina, Sri Langka, Bangladesh dengan hasil yang positif. SRI menjadi terkenal di dunia melalui upaya dari Norman Uphoff (Director CIIFAD) yang mengadakan persentase di Indonesia pada tahun 1987, yang merupakan kesempatan pertama SRI dilaksanakan di Madagaskar (Mutakin, 2010).

Hasil metode SRI sangat memuaskan. Di Madagaskar pada beberapa tanah tak subur yang produksi normalnya 2 ton/ha, petani yang menggunakan SRI memperoleh hasil panen lebih dari 8 ton/ha, beberapa petani memperoleh 10-15 ton/ha, bahkan ada yang mencapai 20 ton/ha. Metode SRI minimal menghasilkan panen dua kali lipat dibandingkan metode yang biasa dipakai petani. Hanya saja diperlukan pikiran yang terbuka untuk menerima metode baru dan kemauan untuk bereksperimen. Dalam SRI tanaman diperlakukan sebagai organisme hidup sebagaimana mestinya, bukan diperlukan seperti mesin yang dapat dimanipulasi.

Semua unsur potensi dalam tanaman padi dikembangkan dengan cara memberikan kondisi yang sesuai dengan pertumbuhannya (Mutakin, 2010).

2.1.2. Prinsip – Prinsip Budidaya Padi Organik Metode SRI

Menurut Jayakusumah (2011), prinsip – prinsip budidaya padi organik SRI sebagai berikut:

1. Penanaman bibit muda (7 – 12 hari setelah berkecambah) dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm, 35 cm x 35 cm atau lebih jarang dan 1 bibit perlubang dengan tujuan memberikan kesempatan kepada benih untuk menumbuhkan tunas lebih banyak, memberi keleluasan bergerak.
2. Pindah tanam harus sesegera mungkin maksimal 30 menit setelah bibit diambil dari persemaian dengan tujuan menghindari trauma pada bibit saat penanaman.
3. Penanaman padi secara dangkal agar nutrisi yang berada di lapisan atas mudah diambil tanaman, menghindari terbentuknya ruas-ruas di pangkal bagian bawah perakaran yang berpengaruh terhadap produktivitas.
4. Pemberian air maksimal 2 cm (macak-macak) untuk menjaga keseimbangan biologi tanah dengan menggunakan pupuk dan pestisida organik.
5. Penyiangan sejak awal sekitar 10 hari dan diulang 2-3 kali dengan interval waktu 10 hari.
6. Sedapat mungkin menggunakan pupuk organik (kompos atau pupuk hijau).

2.1.3. Manfaat dan Keunggulan Padi SRI

Menurut Mutakin (2010), manfaat dari budidaya SRI diantaranya sebagai berikut:

1. Hemat air (tidak digenang), kebutuhan air hanya 20-30% dari kebutuhan air untuk cara konvensional.
2. Memulihkan kesehatan dan kesuburan tanah, serta mewujudkan keseimbangan ekologi tanah.

3. Membentuk petani mandiri yang mampu meneliti dan menjadi ahli di lahannya sendiri. Tidak tergantung pada pupuk dan pestisida kimia pabrik yang semakin mahal dan terkadang langka.
4. Menghasilkan produksi beras yang sehat rendemen tinggi, serta tidak mengandung residu kimia.
5. Mewariskan tanah yang sehat untuk generasi mendatang.

Menurut Mutakin (2010), keunggulan dari sistem penanaman padi SRI adalah sebagai berikut:

1. Tanaman hemat air, selama pertumbuhan dari mulai tanam sampai panen memberikan air maksimal 2 cm, paling baik macak-macak sekitar 5 mm dan ada periode pengeringan sampai tanah retak (irigasi terputus).
2. Hemat biaya, hanya butuh benih 5 kg/ha. Tidak memerlukan biaya pencabutan bibit, tidak memerlukan biaya pindah bibit, tenaga tanam kurang.
3. Hemat waktu, ditanam bibit muda 5-12 hss dan waktu panen akan lebih awal.
4. Produksi meningkat, di beberapa tempat mencapai 11 ton/ha – 15 ton/ha.
5. Ramah lingkungan, tidak menggunakan bahan kimia dan digantikan dengan mempergunakan pupuk organik (pupuk kompos, pupuk kandang dan Mikroorganisme lokal), begitu juga penggunaan pestisida.
6. Hemat tenaga kerja, di Madagaskar penghematan tenaga kerjamencapai hingga 26 % dan di Srilanka mencapai 11 %.

2.1.4. Padi SRI dan Padi Konvensional

Menurut Suiatna (2008), sistem tanam padi SRI pada prakteknya memiliki banyak perbedaan dengan sistem tanam padi konvensional. Perbedaan sistem tanam padi SRI dengan sistem konvensional disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Sistem Tanam Padi SRI Dengan Sistem Konvensional

No	Kompenen	Sistem Konvensional	Sistem Organik SRI
1.	Kebutuhan benih	30-40 kg/ha	5-7 kg/ha
2.	Pengujian Benih	Tidak dilakukan	Dilakukan pengujian benih
3.	Umur di persemaian	20-30 HSS	7-10 HSS
4.	Pengolahan tanah	2-3 kali (struktur lumpur)	3 kali (struktur lumpur dan rata)
5.	Jumlah tanaman perlubang	3-5 bibit/lubang	1 bibit/lubang
6.	Pengairan	Terus digenangi	Macak-macak sesuai dengan kebutuhan
7.	Pemupukan	Mengutamakan pupuk kimia	Mengutamakan pupuk organik
8.	Penyiangan	Diarahkan pada pemberantasan gulma	Diarahkan pada pengelolaan perakaran

Kebutuhan pupuk organik dan pestisida untuk padi organik metode SRI dapat diperoleh dengan cara mencari dan membuatnya sendiri. Pembuatan kompos sebagai pupuk dilakukan dengan memanfaatkan kotoran hewan, sisa tumbuhan dan sampah rumah tangga dengan menggunakan aktifator MOL (Mikroorganisme Lokal) buatan sendiri, begitu pula dengan pestisida dicari dari tumbuhan berkhasiat sebagai pengendali hama. Dengan demikian biaya yang dikeluarkan menjadi lebih efisien dan murah. Penggunaan pupuk organik dari musim pertama ke musim berikutnya mengalami penurunan rata-rata 25% dari musim sebelumnya. Sedangkan pada metode konvensional pemberian pupuk anorganik dari musim ke musim cenderung meningkat, kondisi ini akan lebih sulit bagi petani konvensional untuk dapat meningkatkan produksi apalagi bila

dihadapkan pada kelangkaan pupuk dikala musim tanam tiba. Pemupukan dengan bahan organik dapat memperbaiki kondisi tanah baik fisik, kimia maupun biologi tanah, sehingga pengolahan tanah untuk metode SRI menjadi lebih mudah dan murah, sedangkan pengolahan tanah yang menggunakan pupuk anorganik terus menerus kondisi tanah semakin kehilangan bahan organik dan kondisi tanah semakin berat, mengakibatkan pengolahan semakin sulit dan biaya akan semakin mahal (Mutakin, 2010).

2.2. Penyakit – Penyakit Pada Tanaman Padi

Disamping cara budidaya tanaman padi yang digunakan serta faktor lingkungan, penurunan produksi tanaman padi dipengaruhi oleh penyakit yang menyerang tanaman padi.

1. Penyakit Blast (*Pyricularia oryzae*)

Semula penyakit blas dikenal sebagai salah satu kendala utama pada padi gogo, tetapi sejak akhir 1980-an, penyakit ini juga sudah terdapat pada padi sawah beririgasi Semangun, 2004).

Penyebab Penyakit

Penyakit disebabkan oleh *Pyricularia oryzae* Cav. *P. Oryzae* mempunyai konidiofor bersekat-sekat, jarang bercabang, berwarna kelabu, membentuk konidium pada ujungnya. Konidium bulat telur dengan ujung runcing, jika masak bersekat 2, dengan ukuran 20-22 x 10-12 μ (Semangun, 2004).

Gejala

Gejala penyakit dapat timbul pada daun, batang, bunga, malai, dan biji, tetapi jarang sekali terdapat pada upih daun. Gejala pada daun, yang sering disebut sebagai “blas daun” (*leaf blast*), berbentuk bercak-bercak jorong dengan ujung-ujung runcing. Pusat bercak berwarna kelabu atau keputih-putihan dan biasanya mempunyai tepi coklat atau kemerah-merahan.

Gejala blas yang khas adalah terjadinya busuk pada ujung tangkai malai, yang dikenal dengan nama busuk leher (*neck rot*). Serangan ini dapat menimbulkan kerugian besar karena hampir semua biji pada malai itu hampa.

Tangkai malai yang busuk mudah patah. Pada biji yang sakit terdapat bercak-bercak kecil yang bulat (Semangun, 2004).



Gambar 1. Penyakit *Pyricularia oryzae* (Anonymous, 2010a)

2. Penyakit Coklat Sempit (*Cercospora janseana* (Racib.) O. Const)

Penyakit bercak coklat sempit (narrow brown leaf spot) tersebar luas di negara-negara penanam padi. Untuk pertama kali penyakit ini ditemukan pada tahun 1990 di Jawa oleh Raciborski (Semangun, 2004).

Penyebab Penyakit

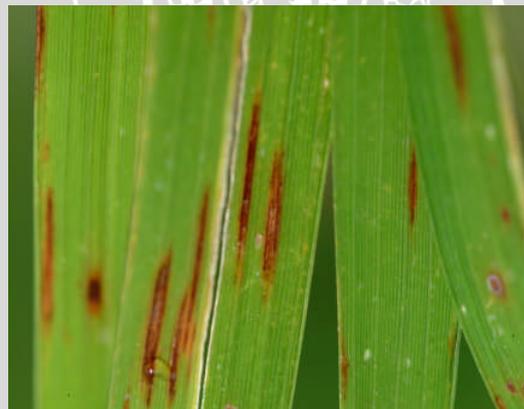
Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Cercospora janseana* (Racib.) O. Const. Membentuk konidiofor berwarna coklat, keluar melalui mulut kulit, sendiri-sendiri atau berkumpul sampai 3, dengan ukuran $88-144 \times 4-5 \mu$. Konidium berbentuk gada terbalik, bersekat 3-10 dengan ukuran $20-60 \mu$ (Semangun, 2004).

Jamur *C. Janseana* daun mengadakan penetrasi ke jaringan melalui stomata. Miselia berkembang di dalam jaringan parenkhima dan di dalam jaringan parenkhima dan di dalam sel-sel epidermis. Jamur mampu bertahan dalam jerami atau daun sakit. Perkembangan penyakit bercak daun cercospora sangat dipengaruhi oleh faktor ketahanan varietas dan pemupukan. Varietas tahan sangat efektif menekan perkembangan penyakit bercak daun cercospora. Pada varietas yang tahan, bercak lebih sempit, lebih pendek, dan lebih tua warnanya. Prioritas utama dalam pengendalian penyakit bercak daun cercospora adalah penanaman varietas tahan dan perbaikan kondisi tanaman. Hasil pengamatan di lapangan

menunjukkan varietas Ciherang dan Membrano tergolong tahan, sedang IR64 dan Widas tergolong rentan. Pemupukan N, P, K yang mencukupi kebutuhan tanaman sangat efektif menekan perkembangan penyakit (Anonymous, 2010b).

Gejala

Penyakit bercak coklat sempit atau bercak daun cercospora merupakan penyakit yang merugikan terutama pada sawah tadah hujan yang kahat kalium. Pada daun terdapat bercak-bercak sempit memanjang, berwarna coklat kemerahan, sejajar dengan ibu tulang daun. Banyaknya bercak makin meningkat pada waktu tanaman membentuk anakan. Pada serangan yang berat bercak-bercak terdapat pada upih daun, batang, dan bunga. Pada saat tanaman mulai masak gejala yang berat dapat terlihat pada daun bendera. Gejala mulai nampak 2-4 minggu setelah padi dipindah, dan gejala paling berat tampak lebih kurang satu bulan sebelum panen (Semangun, 2004).



Gambar 2. Penyakit *Cercospora janseana* (Anonymous, 2010b)

3. Bercak Coklat (*Drechslera oryzae*)

Bercak coklat (brown spot) umum terdapat pada tanaman padi di Indonesia. Bahkan penyakit ini terdapat di semua negara penanam padi, baik di tropik maupun didaerah beriklim sedang (Semangun, 2004).

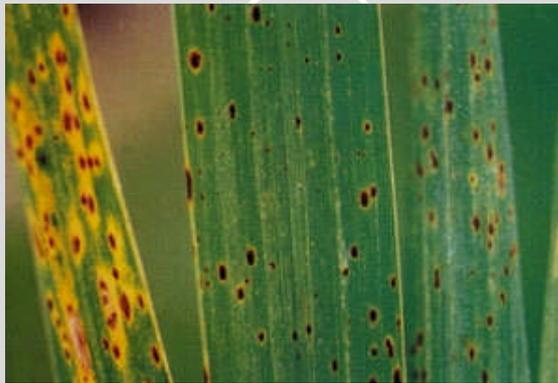
Penyebab Penyakit

Jamur yang menyebabkan bercak coklat adalah *Drechslera oryzae* (B. de Haan) Subram. et Jain, yang disebut juga *Bipolaris oryzae* (B. de Haan) Schoemaker. Namun pada waktu itu jamur masih lebih dikenal dengan namanya

yang lama, yaitu *Helminthosporium oryzae* B. de Haan. Didaerah yang beriklim sedang jamur mempunyai stadium sempurna, membentuk peritesium, dan dideterminasi sebagai *Ophiobolus miyabeanus* Ito et Kuribay. atau *Cochliobolus miyabeanus* (Ito et Kuribay.) Dickson (Semangun, 2004).

Gejala

Penyakit dapat timbul pada semai, daun, dan buah. Ini sering kali berturut-turut disebut sebagai kerusakan fase 1, 2, 3. Semai yang sakit dapat mati. Kerusakan pada daun mempunyai arti yang paling penting jika dibandingkan dengan kerusakan pada semai dan buah. Penyakit pada buah dapat menurunkan mutu biji, dan dapat menyebabkan terbawanya penyakit ke semai berikutnya (Semangun, 2004).



Gambar 3. Penyakit *Drechslera oryzae* (Anonymous, 2010c)

4. Penyakit Tungro

Di lapang, penyakit ini ditularkan melalui serangga penular (vektor) yaitu wereng hijau (*Nephotettix virescens*) atau wereng loreng (*Recilia Dorsalis*). Serangga vektor hanya memerlukan waktu pengisapan dari tanaman sakit 3 - 5 menit, kemudian sudah mampu menularkan virus kepada tanaman sehat yang rentan. Virus dapat tetap tahan di dalam badan serangga selama kurang lebih 5 hari. Setelah periode tersebut, serangga tidak mempunyai kemampuan lagi untuk menularkannya. Serangga akan berperan kembali bila tubuhnya telah mengandung virus tungro, yakni setelah menghisap tanaman yang sakit. Demikian pula serangga yang telah berganti kulit tidak efektif setelah mengisap tanaman sakit. Tanaman yang terinfeksi tumbuh kerdil dengan anakan sedikit. Daun mengalami

perubahan warna dari hijau menjadi sedikit kuning sampai kuning oranye dan kuning coklat, dimulai dari ujung daun, terutama pada daun muda.

Tanaman yang terinfeksi biasanya hidup hingga fase pemasakan. Pembungaan yang terlambat bisa menyebabkan tertundanya panen. Malai menjadi kecil, steril, dan tidak sempurna. Bercak coklat gelap menutupi bulir-bulir, sehingga bobot bulir lebih rendah daripada bulir tanaman sehat sehingga mengakibatkan hasil rendah. Tanaman tua yang terinfeksi bisa tidak memperlihatkan gejala serangan sebelum panen, tetapi singgang yang tumbuh bisa memperlihatkan gejala serangan dan menjadi sumber inokulum. Stadia pertumbuhan tanaman yang paling rentan adalah dari pembibitan sampai bunting. Kehilangan hasil dapat mencapai 68% ketika tanaman yang terinfeksi baru berumur 10-20 hari setelah sebar (hss); atau 30% apabila tanaman yang terinfeksi sudah berumur antara 40-50 hss; dan hanya 5% jika tanaman sudah berumur 70-80 hss (Anonymous, 2010d).

Penyebab penyakit:

Penyakit tungro disebabkan oleh virus yang disebut dengan virus tungro padi (VTP). Virus ini bersifat non persisten, artinya virus tersebut hanya dapat menyerang tanaman dalam masa yang pendek saja. Sudah diketahui bahwa VTP terdiri dari dua bentuk yaitu yang berbentuk batang (RTBV = *Rice Tungro Bacilliform Virus*) dan virus yang bulat isometri (RTSV = *Rice Tungro Spherical Virus*). Tanaman yang terserang tungro bisa mengandung kedua virus tersebut namun dapat juga mengandung hanya salah satu saja. VTP tersebut berada dalam jaringan tanaman sakit, terutama dalam jaringan daun.

Gejala Serangan Penyakit:

Gejala serangan penyakit virus tungro pada tanaman padi tergantung ketahanan tanaman dan umur tanaman sewaktu terinfeksi. Secara garis besar gejala-gejala tersebut adalah sebagai berikut:

1. Daun-daun menjadi berwarna kuning oranye atau jingga dan daun-daun muda yang baru keluar memendek dan menggulung.
2. Pertumbuhan tanaman terhambat atau kerdil dan anakan berkurang.

3. Bila serangan telah terjadi, sejak di pesemaian atau pada tanaman muda yang berumur kurang dari satu bulan, bulir yang dihasilkan relatif lebih kecil, bahkan bila serangan berat, tanaman tidak menghasilkan bulir sama sekali (Anonymous, 2010d).



Gambar 4. Penyakit Tungro (Anonymous, 2010d)

2.3. Pengendalian Penyakit Tanaman Padi Metode SRI

Pengendalian penyakit tanaman padi masih didominasi oleh pemakaian pestisida sintetik yang dikhawatirkan dapat menimbulkan efek residu pada konsumen yang bersifat kronis, perubahan kualitas meningkatkan ketahanan jamur terhadap pestisida dan mampu mencemari lingkungan. Residu pemakaian pestisida jenis fungisida masih banyak dijumpai pada air, tanah, rerumputan disekitar pertanaman dan pada pertanaman padi itu sendiri.

Dalam metode SRI pengendalian penyakit dilakukan dengan berbagai cara dan salah satu cara menggunakan pendekatan pengendalian yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan agroekosistem yang bertanggung jawab (Untung, 1993). Upaya mengurangi penggunaan bahan kimia untuk pengendalian penyakit dapat diganti dengan pengendalian hayati yang memanfaatkan mikroorganisme yang berpotensi. Mikroorganisme yang pernah digunakan dalam pengendalian penyakit pada tanaman padi SRI diantaranya *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., mikroorganisme tersebut dapat berperan sebagai antagonis bagi patogen tanaman, mensuplai unsur hara, pemacu pertumbuhan dan meningkatkan produksi secara alami, mendegradasi bahan

organik dan penghasil antibiotik bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan ketahanan terhadap penyakit (Jayakusumah, 2011)

2.4. Jamur Antagonis *Trichoderma* sp.

2.4.1. Klasifikasi Jamur Antagonis *Trichoderma* sp.

Menurut Alexopoulos (1996), klasifikasi dari jamur antagonis *Trichoderma* sp. adalah sebagai berikut, Kerajaan: Fungi, Filum: Ascomycota, Kelas: Deuteromycetes, Bangsa: Moniliales, Suku: Moniliaceae, Marga: *Trichoderma*, Jenis: *Trichoderma* sp.

2.4.2. Morfologi dan Sifat Jamur *Trichoderma* sp.

Jamur ini mempunyai ciri-ciri konidiofor hialin, lurus bercabang banyak, tidak velicilate, fialida tunggal atau berkelompok, konidia hialin, ovoid, tersembunyi dalam tandan terminal kecil. Biasanya mudah dikenal dengan pertumbuhannya yang cepat (Barnett dan Hunter, 1972)

Rifai (1969) mengemukakan bahwa koloni jamur *Trichoderma* sp. mempunyai permukaan yang halus dan berwarna putih bening, koloni menjadi berkas yang renggang atau rapat dan berjantai. Koloni sedikit dipengaruhi oleh pigmentasi yang dihasilkan oleh filospora. Disamping dipengaruhi oleh pigmentasi filospora, warna koloni jamur dipengaruhi oleh faktor lain. Jumlah produksi spora dapat menjadikan koloni lebih gelap atau lebih pucat. Beberapa isolat dapat menghasilkan kristal pigman yang dapat mewarnai medium tempat jamur tersebut tumbuh. Jenis dan kisaran PH dari medium juga dapat mengakibatkan warna tertentu pada koloni. Adanya hifa steril yang berumbai-umbai panjang pada konidiofor agak putih atau hijau keabu-abuan.

Konidiofor umumnya terbentuk didalam suatu zona penghasil konidia yang terbentuk dalam lingkaran konsentris. Cabang pokok konidiofor menghasilkan banyak sisi yang berukuran lebih pendek dan muncul secara tunggal atau lebih sering berkelompok. Pada masing-masing cabang terdapat fialid kecuali *Trichoderma hamatum* dan *Trichoderma polysporum* yang pada cabang pokok konidiofornya mempunyai ujung berupa perpanjangan hifa steril yang berbentuk panjang tidak bercabang atau bercabang, lurus, melengkung atau

lentur seperti cambuk. Hifa yang berwarna hialin, bersekat, bercabang banyak dan ber dinding halus akan tersusun membentuk miselium.

Fialida berbentuk seperti botol atau seperti buah per, biasanya pada bagian dasar meruncing dan bagian tengah agak membentuk bengkak dan makin menyempit, kearah ujung menjadi lebar dan berbentuk kerucut sempit atau agak silindris. Seperti pada cabang konidiofor, fialida pada ujungnya juga muncul dengan sudut yang lebar berdekatan pada suatu rangkaian dibawah fialida terujung atau dalam jarak yang tidak teratur yang muncul secara berseling-seling atau berlawanan arah satu sama lain.

Filaspora mempunyai dinding yang halus atau kasar dengan pola tertentu berwarna hialin atau hijau kekuningan hingga hijau gelap, berbentuk bulat, obovoid pendek atau obovoid, bulat telur atau bulat telur agak silindris hampir memanjang, kadang-kadang kelihatan agak bersegi tiga, bagian dasar kadang-kadang rata. Pada saat masih muda mengandung satu atau beberapa butir lemak yang akan menghilang setelah dewasa. Fialospora yang berlendir dihasilkan secara tunggal, berturut-turut akan menggumpal di ujung fialida.

Klamidospora dimiliki oleh berbagai spesies *Trichoderma*. Klamidospora dapat dibentuk secara interkolar (pembentukan diantara ujung dan pangkal) atau kadang-kadang didekat ujung sel yang kebanyakan berbentuk bulat atau lonjong.

2.4.3. Ekologi Jamur *Trichoderma* sp.

Jamur *Trichoderma* sp. tersebar luas diseluruh dunia dan terdapat di semua jenis tanah dan habitat alami terutama yang mengandung bahan organik (Rifai,1969). Menurut Papavizas (1985), *Trichoderma* sp. merupakan kolonizer sekunder yang sering terdapat pada bahan organik yang telah mengalami dekomposisi dengan baik. *Trichoderma* sp. diketahui dapat pula berada pada permukaan aerial tanaman (filosfer).

Populasi *Trichoderma* sp. akan menurun apabila pada periode yang lama pada tanah yang kondisinya kering. *T. hamatum* dan *T. pseudokoningii* dapat beradaptasi pada kondisi kelembaban tinggi. *T. viridae* dan *T. polysporum* terdapat pada daerah iklim panas. *T. harzianum*, *T. hamatum* dan *T. koningii* tersebar luas pada kondisi iklim yang bermacam-macam. Kondisi fisik seperti mikroorganisme,

PH tanah, garam dan bahan organik mendorong pertumbuhan vegetatif *Trichoderma* sp. tetapi dalam jumlah besar dapat menghambat pembentukan konidia (Papavizas, 1985).

2.4.4. Potensi *Trichoderma* sp. Sebagai Pengendalian Hayati

Trichoderma sp. merupakan jamur yang bersifat saproba obligat, yaitu organisme yang memanfaatkan sisa bahan organik dan tidak bersifat parasit bagi tanaman. Jamur ini biasanya hidup dalam tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi dan sering dimanfaatkan sebagai agen pengendali patogen tular tanah (Abadi, 2003).

Trichoderma sp. juga memproduksi enzim khitinase dan selulase yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora* spp. dan busuk akar *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp. dan penyakit mildew *podosphaera* spp. (Sulistiyowati, 1999) lebih lanjut Bentez *et al.*, (2004) menambahkan bahwa enzim pendegradasi dinding sel yang diproduksi *Trichoderma* sp. selain selulase dan khitinase ada juga glukase, protease dan sinergisme enzim-enzim litik serta sinergisme enzim dan antibiotik.

Trichoderma sp. dapat ditemui di semua jenis tanah dan pada berbagai habitat. Jamur ini dapat berkembang biak dengan cepat pada daerah perakaran. Disamping itu, *Trichoderma* sp. merupakan jamur parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari jamur lain (Setyowati *et al.*, 2003).

Miselium *Trichoderma* sp. dapat memproduksi banyak jenis enzim, diantaranya, selulase yang berfungsi mendegradasi selulose, dan khitinase, yang dapat mendegradasi khitin karena *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan enzim selulase, jamur ini dapat tumbuh pada bagian batang tanaman, yang mengandung selulose, dan polimer glukosa. Enzim khitinase dapat memungkinkan jamur ini untuk memarasiti jamur lain, karena dinding sel jamur, sebagian besar terbentuk dari senyawa khitin (Volk, 2004).

Menurut Harman *et al.*, (2004), *Trichoderma* sp. menghasilkan beberapa enzim chitinolitik yang terdiri dari, enzim yang berfungsi mendegradasi glucan, yaitu β -(1,4)-N-acetylglucosamine dan β -(1,3)-glucanase, serta enzim yang berfungsi mendegradasi khitin, yaitu endokhitinase dan ektokhitinase.

Menurut Bentez (2004), ada 10 potensi *Trichoderma* sp. sebagai agens hayati, yaitu :

1. Fungistatis. Fungistatis merupakan kemampuan suatu jamur untuk bertahan dari senyawa-senyawa racun yang disebabkan oleh senyawa kimia (fungisida), maupun yang dikeluarkan oleh tanaman maupun patogen, sehingga jamur antagonis ini tetap dapat berkembang di tanah.
2. Kompetisi terhadap nutrisi. *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan yang tinggi untuk beradaptasi di tanah, dan memiliki kemampuan dalam memanfaatkan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan organisme lainnya.
3. Kolonisasi di akar tanaman. *Trichoderma* sp. dapat mengkolonisasi akar sehingga dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan daya tahan terhadap infeksi patogen.
4. Sebagai pupuk hayati. Kolonisasi *Trichoderma* sp. di perakaran tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan akar, produksi panen, tahan terhadap stress lingkungan dan meningkatkan serapan unsur hara.
5. Merangsang ketahanan tanaman dan mekanisme pertahanan terhadap serangan patogen. Penambahan *Trichoderma* sp. di rhizosfer, dapat melindungi tanaman dari serangan sejumlah kelas patogen, dengan menginduksi ketahanan mekanis yang mirip seperti reaksi hypersensitif, ketahanan sistemik, dan induksi ketahanan sistemik pada tanaman.
6. Modifikasi Rhizosfer. Salah satu mekanisme *Trichoderma* sp. untuk mencapai koloni patogen di daerah perakaran adalah dengan cara memodifikasi pH tanah. *Trichoderma harzianum* dapat mengontrol pH eksternal, sehingga sekresi enzim yang dihasilkannya dapat optimal.
7. Antibiosis. Jamur *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan senyawa antibiotik yang dapat menghambat perkembangan patogen. Hampir seluruh jenis *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan senyawa volatil yang dapat menghalangi pertumbuhan mikroorganisme lain. Selain itu, *Trichoderma* sp. juga menghasilkan antibiotik lain, seperti, asam harzianik, alamethicin, tricholin, peptaibols, 6-pentyl- α -pyrone, massoilactone, viridin, glicoviridin, glicosoprenin, dan asam heptelitic.

8. Mikoparasitisme. Mikoparasitisme merupakan kemampuan suatu jamur untuk menyerang langsung pada jamur lainnya. *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan untuk menyerang patogen secara langsung dengan cara memarasiti patogen tersebut.
9. Perubahan Morfologis. Kemampuan *Trichoderma* sp. sebagai mikoparasit, didukung oleh perubahan morfologisnya, seperti terbentuknya struktur seperti apesorium yang dapat mempenetrasi miselium patogen.
10. Produksi enzim yang dapat mendegradasi sel. *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan beberapa jenis enzim, yaitu:
 - a. Khitinase. Enzim berperan dalam mendegradasi khitin, yang terdiri dari 1,4- β -acetylglucosamidase, endokhitinase, dan eksokhitinase.
 - b. Glukanase. *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan β -1,3-glukanase untuk menghambat perkecambahan spora atau perkembangan patogen.
 - c. Protease. Merupakan enzim yang dapat mendegradasi protein pada dinding sel jamur lain. Enzim-enzim ini dapat berperan secara sinergis dalam menghambat pertumbuhan patogen tumbuhan.

2.5. Jamur Antagonis *Aspergillus niger*

2.5.1. Klasifikasi Jamur Antagonis *Aspergillus niger*

Menurut Anonymous (2009e), klasifikasi jamur *Aspergillus niger* adalah: Kerajaan: Fungi, Filum: Ascomycota, Kelas: Eurotiomycetes, Bangsa: Moniliales, Suku: Moniliaceae, Marga: *Aspergillus*, Jenis: *Aspergillus niger*.

2.5.2. Ekofisiologi Jamur *Aspergillus niger*

Aspergillus niger dapat tumbuh dengan cepat, diantaranya digunakan secara komersial dalam produksi asam sitrat, asam glukonat dan pembuatan beberapa enzim seperti amilase, pektinase, amiloglukosidase dan selulase. *Aspergillus niger* dapat tumbuh pada suhu 35°C-37°C (optimum), 6°C-8°C (minimum), 45°C-47°C (maksimum) dan memerlukan oksigen yang cukup (aerobik). *Aspergillus niger* memiliki bulu dasar berwarna putih atau kuning dengan lapisan konidiospora tebal berwarna coklat gelap sampai hitam. Kepala konidia berwarna hitam, bulat, cenderung memisah menjadi bagian-bagian yang lebih longgar

dengan bertambahnya umur. Konidiospora memiliki dinding yang halus, hialin tetapi juga berwarna coklat.

Aspergillus niger memerlukan mineral $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 , MgSO_4 , urea, $\text{CaCl}_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, FeSO_4 , $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ untuk menghasilkan enzim selulase. Sedangkan untuk enzim amilase khususnya amiglukosa diperlukan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{KH}_2\text{PO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Zn SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Bahan organik dengan kandungan nitrogen tinggi dapat dikomposisi lebih cepat dari pada bahan organik yang rendah kandungan nitrogennya pada tahap awal dekomposisi. Tahap selanjutnya bahan organik yang rendah kandungan nitrogennya dapat dikomposisi lebih cepat daripada bahan organik dengan kandungan nitrogen tinggi (Anonymous, 2009e).

Penelitian dengan jamur sebagai mikroba pelarut P telah banyak dilakukan, jenis jamur yang paling banyak diteliti adalah *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. Kelompok *Penicillium* sp. mampu melarutkan 26-40% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, sedangkan *Aspergillus* sp. melarutkan 18% (Chonkar dan Subba Rao, 1967). *Aspergillus fumigates* dan *Aspergillus candidus* yang diteliti Banik (1982), menunjukkan kemampuan yang jauh melebihi fosfobakterin dalam melarutkan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, AlPO_4 dan FePO_4 . Sedangkan *Aspergillus niger* yang diteliti Anas et al., (1993) dan Lestari (1994) sangat baik dalam meningkatkan P larut dari media batuan fosfat, yakni lebih dari 10 kali lipat. Hasil penelitian Maningsih dan Anas (1996), menunjukkan jamur *Aspergillus niger* dapat meningkatkan kelarutan P dan AlPO_4 sebesar 135% dan dapat meningkatkan P larut pada tanah Ultisol sebesar 30,4% dibandingkan kontrol.

III. METODOLOGI

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN), Desa Jetis Kidul, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan dan laboratorium Fitopatologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan Agustus 2010 sampai dengan bulan Maret 2011.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan cangkul, knapsack sprayer, ember, gelas ukur, penggaris, kamera, gunting, cawan Petri (d= 9 cm), *laminar air flow cabinet*, *autoclave*, jarum ose, *cork borer*, Bunsen, handsprayer, *object glass*, *cover glass*, mikroskop.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain varietas padi ciherang, jamur antagonis yang terbuat dari kultur mikroba yang terdiri dari *Trichoderma* sp $9,6 \times 10^9$, *Aspergillus niger* $9,6 \times 10^9$, pupuk urea, phonska, MOL (Mikroorganisme Lokal), media Potato Dextrose Agar (PDA), plastik, aluminium fol, tissue, plastik *wrapping*, aquades steril, spirtus, kapas, alkohol 70%, dan buku identifikasi jamur Barnett (1969).

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Perlakuan terdiri dari:

Tabel 2. Perlakuan Lapang

No	Agens Antagonis	Kode Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)
1.	Kontrol	C	-
2.	<i>Trichoderma</i> sp.	Tr	20
3.	<i>Aspergillus niger</i>	As	20
4.	<i>Trichoderma</i> sp. dan <i>Aspergillus niger</i>	TrAs	20

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Proses Budidaya Padi SRI

a) Persiapan benih

Benih sebelum disemai diuji di dalam air garam. Larutan air garam yang cukup untuk menguji benih adalah larutan yang apabila dimasukkan telur, maka telur akan terapung. Benih yang baik untuk dijadikan benih yaitu benih yang tenggelam dalam larutan tersebut. Kemudian benih telah diuji direndam di air biasa selama 24 jam kemudian ditiriskan dan diperam 2 hari, kemudian disemai pada media tanah dan pupuk organik (1:1) di dalam nampan plastik. Setelah umur 7-12 hari benih padi sudah siap ditanam di petak contoh.



Gambar 5. Persemaian tanaman padi pada nampan

b) Pengolahan tanah

Pengolahan tanah untuk tanam padi metode SRI tidak berbeda dengan cara pengolahan tanah untuk tanam padi cara konvensional yaitu dilakukan untuk mendapatkan struktur tanah yang lebih baik bagi tanaman, terhindar dari gulma. Pengolahan dilakukan dua minggu sebelum tanam dengan menggunakan traktor tangan, sampai terbentuk struktur lumpur. Permukaan tanah diratakan untuk mempermudah mengontrol dan mengendalikan air.

c) Penanaman

Bibit padi dipersemaian yang sudah mencapai umur 7-12 hari dengan tinggi ± 28 cm dan jumlah daun 3-5 helai, siap untuk ditanam di petak contoh. Tiap petak percobaan berukuran 3m x 3m. Benih padi ditanam dengan jarak 30 x 30 cm pertanaman dan satu bibit per lubang tanaman.

d) Perlakuan pemupukan

Pemberian pupuk pada SRI diarahkan kepada perbaikan kesehatan tanah dan penambahan unsur hara yang berkurang setelah dilakukan pemanenan.

Kebutuhan pupuk organik pertama setelah menggunakan sistem konvensional adalah 8-10 ton per hektar dan dapat diberikan sampai 2 musim tanam. Setelah kelihatan kondisi tanah membaik maka pupuk organik biasanya berkurang disesuaikan dengan kebutuhan. Pemberian pupuk organik dilakukan pada tahap pengolahan tanah kedua agar pupuk bisa menyatu dengan tanah.

e) **Pemeliharaan**

Sistem tanam metode SRI tidak membutuhkan genangan air yang terus menerus, cukup dengan kondisi tanah yang basah (macak-macak). Penggenangan dilakukan hanya untuk mempermudah pemeliharaan. Pada prakteknya pengelolaan air pada sistem padi organik dapat dilakukan pada umur 1-10 HST tanaman padi digenangi dengan ketinggian air rata-rata 2cm, kemudian pada umur 10 hari dilakukan penyiangan. Setelah dilakukan penyiangan tanaman tidak digenangi. Untuk perlakuan yang masih membutuhkan penyiangan berikutnya, maka dua hari menjelang penyiangan tanaman digenang. Pada saat tanaman berbunga, tanaman digenang dan setelah padi matang susu tanaman tidak digenangi kembali sampai panen.

Pencegahan hama dan penyakit pada SRI tidak menggunakan bahan kimia, tetapi dilakukan pencegahan dengan menggunakan jamur antagonis yang terbuat dari kultur mikroba dan apabila terjadi gangguan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) dilakukan pengendalian secara fisik dan mekanik.

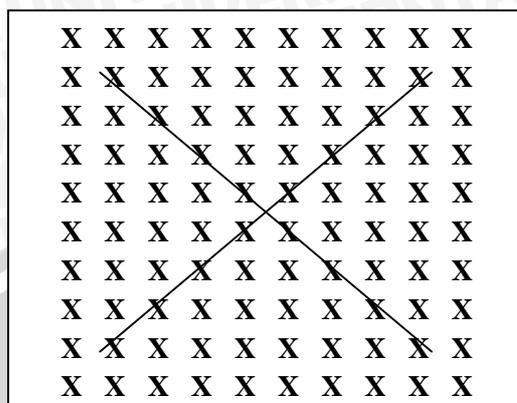
f) **Aplikasi jamur antagonis *Trichoderma sp.* dan *Aspergillus niger***

Perlakuan penyemprotan masing-masing jamur antagonis diberikan pertama 1 minggu sebelum penanaman benih yaitu pada tahap pengolahan lahan dengan menggunakan knapsack sprayer. Konsentrasi yang diberikan adalah 20 ml/l. Kemudian penyemprotan kedua dilakukan 7hst (hari setelah tanam). Untuk selanjutnya setiap 1 minggu sekali untuk masing-masing perlakuan.

3.5. Pengambilan Sampel

Sistem pengambilan sampel pada tanaman digunakan untuk melihat pertumbuhan padi SRI yang meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah malai serta untuk melihat intensitas serangan penyakit pada tanaman padi. Sampel

pengamatan perpetak contoh diambil secara diagonal sebanyak 16 tanaman dari 100 tanaman perpetak.



Gambar 6. Sampel pengamatan tiap petak contoh

3.6. Variabel Pengamatan

1. Intensitas serangan penyakit

Intensitas penyakit yang dihitung adalah serangan penyakit secara umum yang terdapat pada lahan percobaan di Desa Jetis, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan.

Tingkat intensitas kerusakan tanaman contoh berdasarkan pengamatan dihitung dengan rumus menurut Ditlin Tanaman Pangan (2000):

$$I = \frac{a}{a + b} \times 100 \%$$

Keterangan:

I= Intensitas serangan (%)

a= Banyaknya contoh yang rusak/menunjukkan gejala serangan

b= Banyaknya contoh yang tidak rusak (tidak menunjukkan gejala serangan)

Menurut Sijabat (2007), perhitungan intensitas serangan gejala bercak pada tanaman padi dapat menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan:

I : intensitas serangan

n : jumlah daun dalam tiap kategori serangan

v : nilai skala tiap kategori serangan

Z : nilai skala dari kategori serangan tertinggi

N : jumlah seluruh daun yang diamati

Menurut Sijabat (2007), kategori skala serangan gejala bercak pada daun padi ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori skala serangan pada daun

Skala	Kategori Serangan
1	1%-5% Serangan dari luas daun
3	>5%-11% Serangan dari luas daun
5	>11% - 25 % Serangan dari luas daun
7	>25% - 75 % Serangan dari luas daun
9	>75%– 100% Serangan dari luas daun

2. Pertumbuhan Tanaman

Variabel pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah malai. Pengamatan dilakukan dengan interval 7 hari. Pengamatan dimulai saat fase vegetative hingga fase generatif.

3. Produksi

Pengamatan produksi dilakukan setelah panen dengan menimbang berat gabah per luas ubinan (2,5 m x 2,5 m) dalam petak lahan. Menurut Anonymous (2011), perhitungan produksi pada tanaman padi dapat menggunakan rumus:

$$\text{Produksi} = \text{Hasil ubinan (Kg)} \times \frac{10000 \text{ m}^2}{\text{Luas Ubinan (2,5 m x 2,5 m)}}$$

4. Identifikasi Penyakit

Identifikasi penyakit dilakukan untuk mengetahui jenis patogen penyebab penyakit. Adapun tahapannya sebagai berikut :

a. Gejala Penyakit

Pengamatan gejala penyakit diawali dengan pengamatan secara langsung pada tanaman padi di lahan Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN), Desa Jetis Kidul, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan. Penyakit yang didapatkan kemudian diidentifikasi sementara dengan menggunakan literatur.

b. Bentuk Koloni Biakkan Murni

Identifikasi dilanjutkan pada skala Laboratorium, yaitu mengisolasi tanaman padi yang bergejala. Hasil isolasi patogen membentuk koloni yang dapat dibedakan melalui karakteristik morfologinya pada media buatan.

c. Bentuk Mikroskopis

Jamur diidentifikasi dengan melihatnya di bawah mikroskop dengan ciri-ciri diantaranya hifa bersekat atau tidak bersekat, pertumbuhan hifa (bercabang atau tidak bercabang), warna hifa (gelap atau hialin transparan), warna konidia (gelap atau hialin transparan), ada tidaknya konidia dan bentuk konidia (bulat, lonjong, berantai, atau tidak beraturan) yang kemudian dibandingkan dengan literatur yang ada.

d. Identikasi

Identikasi dengan menggunakan literatur dari Semangun (2004), Barnett (1969).

3.7 Analisa Data

Metode analisis yang digunakan pada tiap perlakuan adalah analisis ragam (anova), dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, akan dilanjutkan dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Jamur Antagonis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi SRI

4.1.1. Tinggi Tanaman Padi SRI

Berdasarkan hasil uji F taraf 5 % menunjukkan bahwa aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp. berpengaruh terhadap tinggi tanaman padi SRI. Rerata tinggi tanaman padi SRI akibat aplikasi jamur antagonis, ditunjukkan pada Tabel 4.

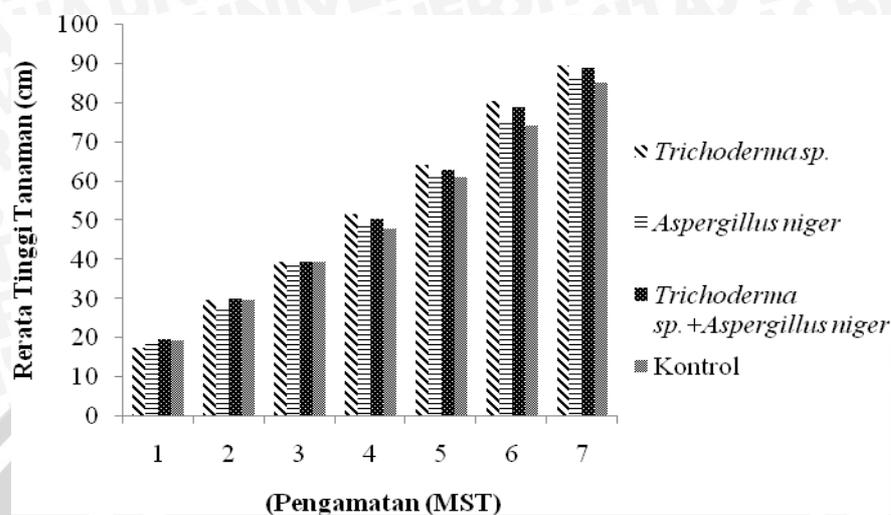
Tabel 4. Rerata Tinggi Tanaman Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman padi (cm)						
	1MST	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST
<i>Trichoderma</i> sp.	17,38	29,79	39,59	51,75b	64,28b	80,45c	89,55b
<i>Aspergillus niger</i>	18,52	28,27	39,17	49,57ab	61,42a	74,96ab	87,24ab
<i>Trichoderma</i> sp.+ <i>Aspergillus niger</i>	19,77	30,13	39,59	50,33b	62,96ab	78,42bc	88,92b
Kontrol	19,50	29,65	39,42	47,80a	61,25a	74,37a	85,17a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan taraf kesalahan 5% pada uji BNT; MST= Minggu Setelah Tanam

Tabel 4 menunjukkan rerata tinggi tanaman padi SRI dengan perlakuan aplikasi jamur antagonis *Trihoderma* sp. pada pengamatan 4MST-7MST berbeda nyata dengan rerata tinggi tanaman padi SRI pada kontrol. Rerata tinggi tanaman padi SRI dengan perlakuan aplikasi jamur antagonis *A. niger* dan *Trichoderma* sp.+ *A. niger*, tidak berbeda nyata dengan rerata tinggi tanaman padi SRI pada kontrol. Rerata tinggi tanaman padi tertinggi pada pengamatan 7MST, terdapat pada tanaman padi SRI dengan pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. sebesar 89,55 cm dan rerata tinggi tanaman padi terendah terdapat pada kontrol sebesar 85,17 cm. Hal ini menunjukkan bahwa, aplikasi jamur *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman padi SRI. Tinggi tanaman padi SRI dari pengamatan 1MST sampai dengan pengamatan 7MST, menunjukkan adanya

peningkatan tinggi tanaman padi. Peningkatan tinggi tanaman padi SRI tersaji pada Gambar 7.



Gambar 7. Peningkatan Tinggi Tanaman Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman dapat dijadikan perbandingan dalam menentukan tanaman sehat atau tidak. Pertumbuhan tanaman yang baik dapat dilihat dari morfologi tanaman secara langsung atau dengan melihat hasil produksi yang dicapai. Kekurangan nutrisi pada tanaman dapat menyebabkan tanaman tidak melakukan kegiatan fisiologisnya dengan baik, dan menyebabkan hasil fotosintesis tidak maksimal. Seperti yang diungkapkan Agrios (1996) bahwa tumbuhan dikatakan sehat atau normal apabila dapat melaksanakan fungsi-fungsi fisiologisnya sesuai dengan potensial genetik terbaik yang dimiliki, meliputi pembelahan, perkembangan sel, penyerapan dan translokasi air dan mineral, fotosintesis, metabolisme, dan reproduksi.

Pada pengamatan pertumbuhan tanaman jamur antagonis *Trichoderma sp.* dan *Trichoderma sp. + A. niger* menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan *A. niger* dan kontrol. Menurut Setyowati *et.al.* (2003), keberadaan mikroba pada bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah (porositas tanah dan kesuburan tanah), kondisi tanah yang subur dan agregasi tanah yang baik dapat memacu pertumbuhan tanaman. *Trichoderma spp.* memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut Chang *et.al.*, (1986),

membuktikan bahwa pemacu pertumbuhan tanaman yang dihasilkan oleh *Trichoderma* sp. akan membuat persentase perkecambahan benih bertambah, mempercepat pertumbuhan tanaman, jumlah bunga bertambah, berat basah dan berat kering tanaman juga bertambah. Pemberian jamur *Trichoderma* sp. + *A. niger* juga memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman padi, hal ini dikarenakan jamur *A. niger* secara tidak langsung membantu dalam proses penyediaan unsur hara P yang terjerap.

Hasil penelitian Nursyamsi dan Suprihati (2005), menunjukkan bahwa kebutuhan unsur hara P pada tanaman padi yang ditanam di sawah lebih tinggi dibandingkan pada tanaman padi gogo. Fiksasi unsur hara P lebih cepat terjadi pada tanah tergenang dan pada tanah yang bereaksi masam atau netral (DeDatta, 1996 dalam Ismunadji dan Roechan, 1988). Hal ini sesuai dengan Sutedjo (2002), yang menjelaskan bahwa unsur hara P diperlukan tanaman sejak awal pertumbuhan dan bersifat sangat mobile dalam jaringan tanaman.

4.1.2 Jumlah Anakan Padi SRI

Hasil analisis menunjukkan bahwa aplikasi jamur antagonis tidak berpengaruh pada jumlah anakan pada umur pengamatan 1 MST sampai dengan umur 7 MST. Rerata jumlah anakan akibat aplikasi jamur antagonis ditunjukkan pada Tabel 5.

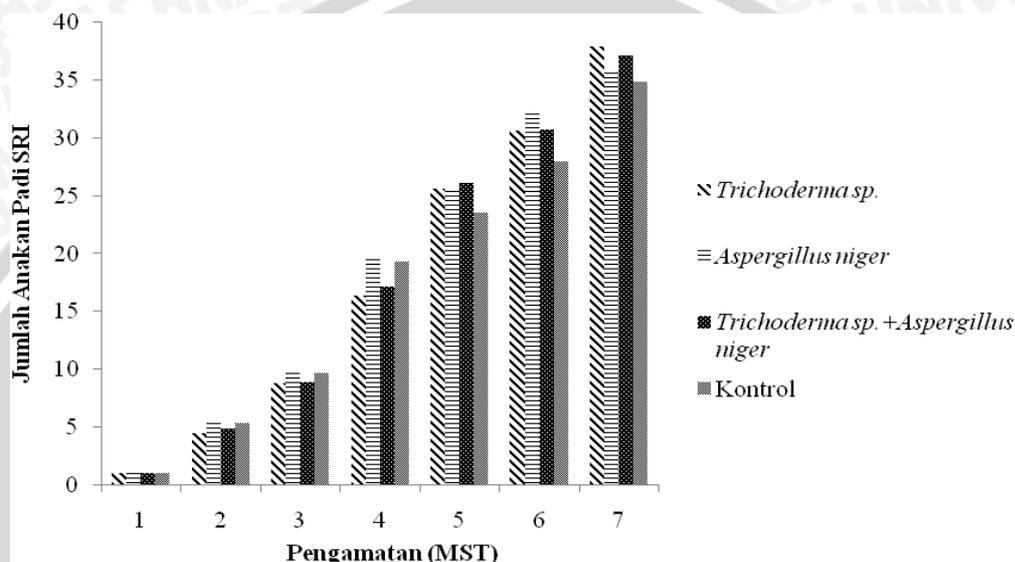
Tabel 5. Rerata Jumlah Anakan Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

Perlakuan	Jumlah anakan padi (batang)						
	1MST	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST
<i>Trichoderma</i> sp.	1	4,50	8,79	16,35	25,67	30,67	37,92
<i>Aspergillus niger</i>	1	5,33	9,87	19,75	25,44	32,38	36
<i>Trichoderma</i> sp. + <i>Aspergillus niger</i>	1	4,81	8,92	17,19	26,08	30,75	37,15
Kontrol	1	5,31	9,65	19,29	23,58	28,02	34,88

Pada tabel 5 terlihat bahwa, rerata jumlah anakan padi SRI pada perlakuan aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp., *A. niger*, *Trichoderma* sp. + *A. niger*, tidak berbeda nyata antar perlakuan dan kontrol. Hal ini membuktikan bahwa,

aplikasi jamur antagonis, tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan padi SRI.

Jumlah anakan padi SRI pada pengamatan 1MST sampai dengan pengamatan 7MST, menunjukkan adanya peningkatan jumlah anakan padi SRI akibat aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *A. niger*. Peningkatan jumlah anakan padi SRI akibat aplikasi jamur antagonis, tersaji pada Gambar 8.



Gambar 8. Peningkatan Jumlah Anakan Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

Berdasarkan hasil penelitian pada pengamatan terakhir, jumlah anakan per rumpun tertinggi ditunjukkan pada pemberian jamur *Trichoderma* sp. sebesar 37,92, sedangkan rerata jumlah anakan terendah pada perlakuan kontrol sebesar 34,88. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian jamur *Trichoderma* sp. menghasilkan jumlah anakan lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Menurut Bentez (2004), kolonisasi jamur *Trichoderma* sp. di perakaran tanaman dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman, meningkatkan pertumbuhan akar, produksi panen, tahan terhadap stres lingkungan dan meningkatkan serapan unsur hara. Jamur *A. niger* dapat digunakan sebagai pupuk hayati yang berfungsi sebagai mikroba pelarut P yang tidak tersedia dalam tanah. Hal ini sesuai dengan Stevenson (1986), dengan tersedianya unsur P dalam tanah maka perkembangan tanaman padi akan meningkat dan pembentukan anakan lebih efektif karena pada

fase vegetatif, fotosintat akan banyak diakumulasikan ke bagian – bagian vegetatif tanaman seperti batang dan jumlah anakan.

4.1.3. Jumlah Malai per Rumpun Padi

Hasil analisis menunjukkan bahwa, aplikasi jamur antagonis tidak berpengaruh terhadap jumlah malai per rumpun tanaman padi SRI. Rerata jumlah malai per rumpun tanaman padi SRI akibat aplikasi jamur antagonis ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Jumlah Malai Produktif Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

Perlakuan	Rerata jumlah malai produktif padi SRI (tangkai)						
	8HSMM	15HSMM	22HSMM	29HSMM	36HSMM	42HSMM	49HSMM
<i>Trichoderma</i> sp.	8,17	12,92	17,64	18,85	20,56	24,00	27,13
<i>Aspergillus niger</i>	8,33	12,27	15,48	16,98	18,48	22,98	25,75
<i>Trichoderma</i> sp.+ <i>Aspergillus niger</i>	9,39	14,44	17,48	19,25	20,79	24,50	27,58
Kontrol	8,17	12,94	16,77	18,71	20,06	23,60	26,48

Keterangan: HSMM = Hari Setelah Muncul Malai

Pada tabel 6 terlihat bahwa, rerata jumlah malai produktif padi SRI pada perlakuan aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp., *A. niger*, *Trichoderma* sp. + *A. niger*, tidak berbeda nyata antar perlakuan dan kontrol. Hal ini membuktikan bahwa, aplikasi jamur antagonis, tidak berpengaruh terhadap jumlah malai padi SRI. Rerata jumlah malai tertinggi pada pengamatan 49 HSMM, terdapat pada tanaman padi SRI dengan pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp.+*Aspergillus niger* sebesar 27,58 dan rerata jumlah malai terendah terdapat pada pemberian jamur *Aspergillus niger* sebesar 25,75.

Trichoderma sp. merupakan salah satu jamur yang mampu menguraikan bahan organik tanah, seperti N, P, S dan unsur hara lain yang bersenyawa dengan Al, Fe dan Mn sehingga unsur hara tersebut dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Soepardi, 1975). *A. niger* sebagai mikroba pelarut P dalam tanah dapat menghasilkan asam – asam organik yang dapat berperan sebagai bahan pengkhat untuk melarutkan alumunium, besi, kalsium dan magnesium fosfat sehingga menghasilkan pelepasan ortofosfat ke dalam

larutan tanah. Tersedianya hara tersebut berfungsi untuk menunjang pertumbuhan akar, batang dan jumlah anakan.

4.2. Pengaruh Jamur Antagonis Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Pada Tanaman Padi SRI

4.2.1. Penyakit blas (*Pyricularia oryzae*)

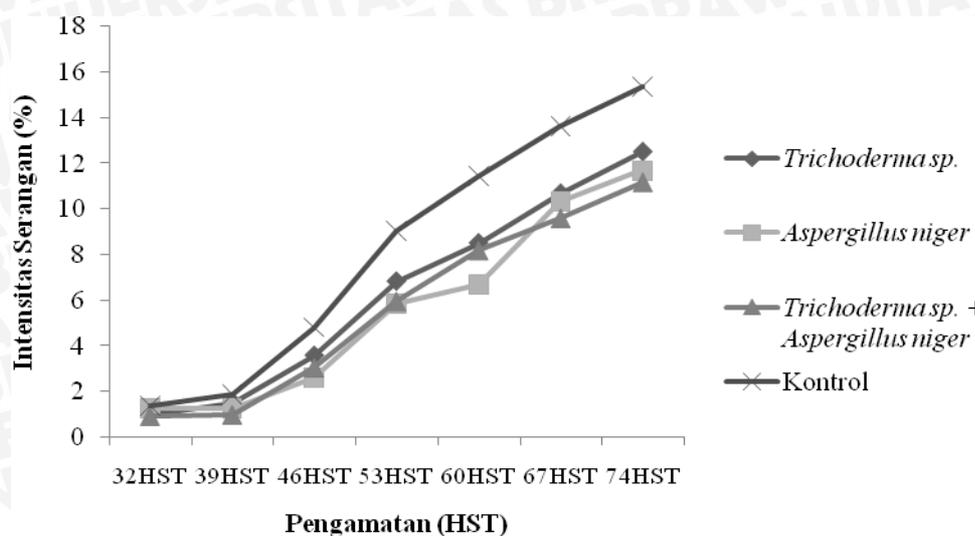
Hasil analisis menunjukkan bahwa, aplikasi jamur antagonis berpengaruh terhadap intensitas serangan penyakit blas yang disebabkan oleh jamur *P. oryzae*. Rerata intensitas serangan penyakit blas ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Intensitas Serangan Penyakit Blas Pada Tanaman Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

Perlakuan	Rerata intensitas serangan penyakit blas (%)						
	32HST	39HST	46HST	53HST	60HST	67HST	74HST
<i>Trichoderma</i> sp.	1,01	1,54ab	3,58a	6,83a	8,51a	10,69a	12,51a
<i>Aspergillus niger</i>	1,28	1,30a	2,63a	5,88a	6,71a	10,34a	11,71a
<i>Trichoderma</i> sp.+ <i>Aspergillus niger</i>	0,95	1,01a	3,07a	5,96a	8,19a	9,59a	11,17a
Kontrol	1,37	1,89b	4,81b	9,05b	11,43b	13,62b	15,37b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan taraf kesalahan 5% pada uji BNT; HST = Hari Setelah Tanam

Pada Tabel 7 terlihat bahwa, rerata intensitas serangan penyakit blas pada pengamatan 46HST-74HST, aplikasi jamur *Trichoderma* sp., *A. niger* dan *Trichoderma* sp.+ *A. niger*, berbeda nyata dengan kontrol. Sedangkan aplikasi jamur antagonis menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa, aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp., *A. niger* dan *Trichoderma* sp.+ *A. niger* dapat menurunkan intensitas serangan penyakit blas. Pada 32 HST-74 HST menunjukkan adanya peningkatan. Intensitas serangan penyakit blas pada tanaman padi SRI yang tersaji pada gambar 9.



Gambar 9. Peningkatan Intensitas Serangan Penyakit Blas Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

Berdasarkan hasil penelitian pada pengamatan terakhir, intensitas penyakit blas tertinggi ditunjukkan pada perlakuan kontrol sebesar 15,37%, sedangkan intensitas terendah pada pemberian jamur antagonis *Trichoderma sp.*+*Aspergillus niger* sebesar 11,17%. *Trichoderma sp.* selain berfungsi sebagai biokontrol juga menghasilkan hormon pertumbuhan tanaman, dan asam-asam organik yang membantu pelarutan fosfat dan mineral, sehingga mudah diserap. Kerja sinergis antara fungi biokontrol dengan tanaman inang yang dilindunginya, terlihat dari kemampuan *Trichoderma sp.* untuk menginduksi tanaman memproduksi senyawa-senyawa perlindungan diri (Hjeljord dan Tronsmo,1998).

Hanson dan Howell (2004), menunjukkan bahwa endoxilanase, suatu enzim hidrolitik yang dihasilkan *T. virens* mampu menginduksi peningkatan produksi fitoaleksin dan terpenoid oleh tanaman. Berbeda dengan patogen tanaman yang juga menginduksi peningkatan produksi senyawa defensif tanaman tersebut, endoxilanase dan senyawa penginduksi lainnya yang dihasilkan *T. virens* tidak menyebabkan nekrosis, atau kematian tanaman sel. Jadi efek endoxilanase dari *T. virens* terhadap tanaman inangnya, ibarat efek vaksin terhadap mamalia. Kemampuan fungi biokontrol untuk memicu tanaman memproduksi berbagai senyawa, yang membantu tanaman tersebut tidak saja mengatasi gangguan patogen, tetapi juga mengatasi berbagai stress lingkungan.

A. niger adalah salah satu cendawan endofit yang hidup pada perakaran tanaman dan merupakan cendawan yang melakukan simbiosis mutualisme dengan tubuh inangnya. *A. niger* sangat berperan dalam kesuburan tumbuhan inangnya karena dapat berfungsi sebagai pupuk hayati, pengendali hayati penyakit tanaman, membantu penyerapan nutrisi, mendekomposisi bahan organik dan melarutkan unsur hara yang terfiksasi oleh P (Saeed *et al.*, 2002). Menurut Hasan (2002), melaporkan bahwa *A. niger* menghasilkan asam – asam organik seperti asam sitrat, oksalat dan malat. Asam-asam organik tersebut dapat berfungsi sebagai enzim penting dalam proses dekomposisi bahan organik dan proses mineralisasi unsur hara yang terfiksasi seperti P. Fosfat pada tanaman berpengaruh dalam pembelahan sel, pembentukan lemak albumen, pembunggaan, pembuahan, perkembangan akar rambut, pencegahan kerebahan, membantu mempercepat kematangan tanaman dan mengurangi penggunaan N, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit (Soepardi, 1983).

Pada perlakuan penelitian di lapangan, penyakit blas ini terdapat pada berbagai umur pertumbuhan dan perkembangan yang menyerang keseluruhan bagian tanaman padi. Gejala serangan umumnya akan tampak mulai dari bagian daun, batang dan malai tanaman padi (pada gambar 10).



Gambar 10. Gejala serangan penyakit blas pada berbagai bagian tanaman padi;
(a) Gejala pada daun; (b) Gejala pada malai; (c) Gejala pada batang

Perkembangan penyakit blas dipengaruhi oleh tanaman inang dan lingkungan terutama curah hujan dan kesuburan tanah perkembangan optimum

jamur ini terjadi pada kelembaban relatif berkisar 90-100% dengan suhu udara 28% sampai 32% (Semangun, 2004).

Penyakit blas ini menyerang semua stadia tumbuh padi yaitu dari umur padi muda pada 44 hst (akan terlihat bercak pada daun) hingga saat akan panen (terlihat bercak pada malai). Amir (1974 dalam Sadar dan Salim, 1997), infeksi berat pada daun akan menyebabkan jumlah anakan produktif berkurang dan infeksi berat pada malai yang akan menyebabkan berat gabah berkurang.

4.2.2. Penyakit Busuk Batang (*Rhizoctonia solani*)

Hasil analisis menunjukkan bahwa, aplikasi jamur antagonis berpengaruh terhadap intensitas serangan penyakit *Rhizoctonia solani* yang disebabkan oleh jamur *R. solani*. Rerata intensitas serangan penyakit *R. solani* ditunjukkan pada Tabel 8.

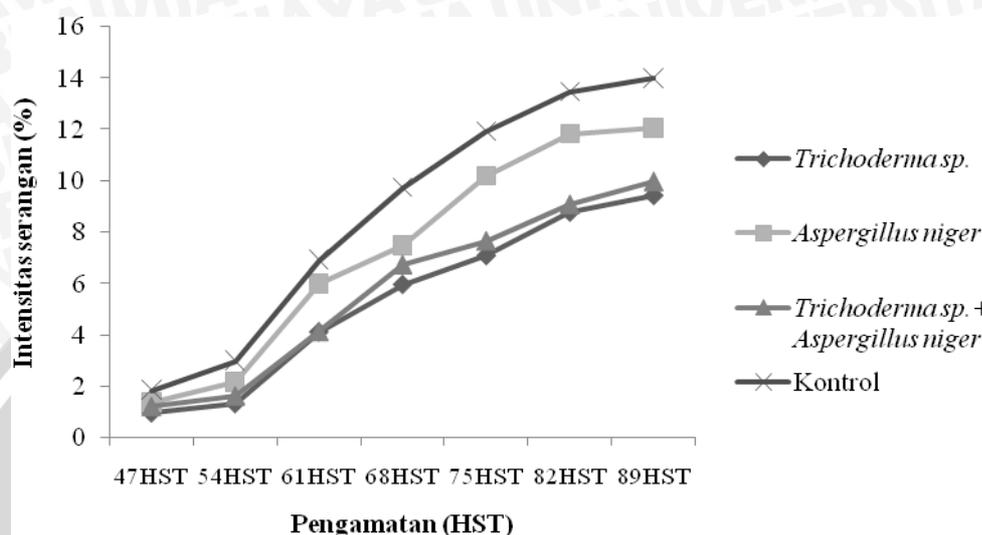
Tabel 8. Rerata Intensitas Serangan Penyakit *R. solani* Pada Tanaman Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

Perlakuan	Rerata intensitas serangan penyakit <i>R. solani</i> (%)						
	47HST	54HST	61HST	68HST	75HST	82HST	89HST
<i>Trichoderma</i> sp.	0,99	1,35a	4,13a	5,97a	7,09a	8,77a	9,42a
<i>Aspergillus niger</i>	1,38	2,18b	6,01b	7,49b	10,19b	11,83b	12,07b
<i>Trichoderma</i> sp. + <i>Aspergillus niger</i>	1,23	1,64ab	4,15a	6,74ab	7,66a	9,08a	9,97a
Kontrol	1,85	3,01c	6,93b	9,75c	11,93c	13,47c	14,01c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan taraf kesalahan 5% pada uji BNT; HST = Hari Setelah Tanam

Pada Tabel 8 terlihat bahwa, rerata intensitas serangan penyakit *R. solani* pada tanaman padi SRI perlakuan aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Trichoderma* sp.+ *A. niger* pengamatan 54 HST-89 HST berbeda nyata dengan kontrol. Pada 54 HST-89 HST pemberian jamur *Trichoderma* sp. berbeda nyata dengan pemberian jamur *A. niger*, sedangkan pada 54 HST, 68 HST, 75 HST, 82 HST dan 89 HST perlakuan *A. niger* berbeda nyata dengan kontrol. Pada pengamatan terakhir 89 HST didapat intensitas penyakit *R. solani* tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 14,01% dan intensitas terendah pada pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. sebesar 9,42%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan

aplikasi jamur antagonis dapat menekan intensitas serangan penyakit *R. solani*. Peningkatan intensitas serangan penyakit *R. solani* pada tanaman padi SRI tersaji pada gambar 11.



Gambar 11. Peningkatan Intensitas Serangan Penyakit *R. solani* Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

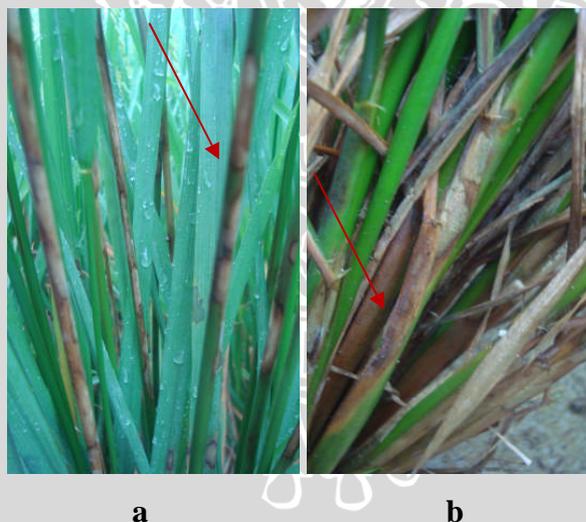
Pada penelitian di lapangan, pemberian *Trichoderma sp.* mempengaruhi intensitas penyakit busuk batang pada tanaman padi. Menurut Widyastuti (2007), *Trichoderma sp.* merupakan salah satu jamur yang mampu berperan sebagai pengendali hayati karena mempunyai aktivitas antagonistik yang tinggi terhadap jamur patogen tular tanah. *Trichoderma sp.* juga memproduksi enzim khitinase dan selulase yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora spp.* dan busuk akar *Rhizoctonia solani*, *Pythium spp.* dan penyakit mildew *Podosphaera spp.* Bentez (2004), menambahkan bahwa enzim pendegradasi dinding sel yang diproduksi *Trichoderma sp.* selain selulase dan khitinase ada juga glukase, protease dan sinergisme enzim-enzim litik serta sinergisme enzim dan antibiotik.

Mekanisme pengendalian secara hayati oleh *Trichoderma sp.* bersifat micoparasit dan kompetitor yang aktif terhadap patogen. Pertumbuhan miselium jamur *Trichoderma sp.* membelit sepanjang hifa jamur inangnya. Penetrasi pada miselia inang tidak biasa selalu terjadi, tetapi hifa yang peka akan terjadi

vakuolasi, rusak dan akhirnya hancur (Cook and Baker 1996). Penelitian Herlina (2009) menyatakan, bahwa pemberian *Trichoderma sp.* kedalam tanah yang mengandung jamur patogen seperti *R.solani*, menyebabkan miselium *R.solani* akan terlilit dan ditumbuhi hifa *Trichoderma sp.* sehingga jamur patogen yang terinfeksi akan *collapse* dan terdisintegrasi.

A. niger merupakan jamur saprofit yang dapat melarutkan unsur hara P dalam tanah yang dibutuhkan tanaman dalam pembelahan sel yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, pembungaan, dan pemasakan biji. *A. niger* juga dapat menghasilkan asam-asam organik yang dapat berfungsi sebagai enzim penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Soepardi,1983).

Gejala awal serangan *R. solani* pada tanaman padi adalah terdapat miselium berwarna putih, dan terdapat bercak berwarna abu-abu kecoklatan pada pelepah daun yang dekat dengan permukaan tanah (Gambar 12).



Gambar 12. Gejala serangan *Rhizoctonia solani* pada batang tanaman padi; (a) Gejala awal; (b) Gejala lanjut

Bercak tersebut kemudian meluas membentuk hawar, apabila kondisinya lembab pangkal batang akan membusuk dan pelepah daun menjadi layu. Hal ini sesuai dengan pendapat Dahlan dan Liksmuyanti (1994) yang menyatakan bahwa pada permukaan tanah akan terdapat miselium jamur *R. solani* yang berwarna putih kecoklatan. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Winarsih (2000) bahwa gejala *R. solani* akan meluas membentuk hawar dan dimulai dari bagian

tanaman yang dekat dengan tanah dan menjalar ke bagian atas tanaman, demikian juga seperti yang dilaporkan oleh Murdan dan Toyyibah (1997) bahwa serangan lebih lanjut maka pangkal batang akan membusuk dan pelepah daun menjadi layu. Biasanya juga terdapat gumpalan benang cendawan yang dapat dijumpai pada pelepah yang terinfeksi.

4.2.3. Penyakit Tungro

Hasil analisis menunjukkan bahwa, aplikasi jamur antagonis tidak berpengaruh terhadap intensitas serangan penyakit tungro. Rerata intensitas serangan penyakit tungro ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Intensitas Serangan Penyakit Tungro Pada Tanaman Padi SRI Akibat Aplikasi Jamur Antagonis pada Setiap Pengamatan

Perlakuan	Rerata Intensitas Serangan Penyakit Tungro (%)							
	1MST	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST	8MST
<i>Trichoderma</i> sp.	-	-	-	-	4,17	10,42	12,42	12,5
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	-	-	2,08	4,17	8,33	10,42
<i>Trichoderma</i> sp.+ <i>Aspergillus niger</i>	-	-	-	-	2,08	8,33	10,41	10,42
Kontrol	-	-	-	-	6,25	8,36	12,5	14,58

Pada Tabel 9 terlihat bahwa, rerata intensitas penyakit tungro pada perlakuan aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp., *A. niger*, *Trichoderma* sp.+*A. niger*, tidak berbeda nyata antar perlakuan dan kontrol. Pada pengamatan 1MST–4MST belum terlihat adanya gejala penyakit tungro, gejala penyakit tungro mulai terlihat pada pengamatan 5 MST. Hal ini membuktikan bahwa, aplikasi jamur antagonis tidak mempunyai pengaruh untuk menekan intensitas penyakit tungro pada tanaman padi SRI.

Tinggi rendahnya intensitas serangan tungro ditentukan oleh ketersediaan sumber inokulum (tanaman terserang), adanya vektor, adanya varietas yang peka. Intensitas penyakit tungro juga dapat dipengaruhi oleh tingkat ketahanan varietas dan stadia tanaman. Tanaman stadia muda, sumber inokulum tersedia dan populasi vektor tinggi akan menyebabkan tingginya intensitas serangan tungro. Ledakan tungro biasanya terjadi dari sumber infeksi yang berkembang pada pertanaman yang tidak serempak.

Faktor yang mendukung penyebaran penyakit tungro adalah curah hujan yang tinggi, kondisi yang lembab pada persawahan padi berpengaruh pada intensitas serangan penyakit tungro. Hal ini dikarenakan musim yang terjadi pada saat penelitian adalah musim hujan. Menurut Ditlin Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan (1992) menyatakan bahwa infeksi penyakit tungro pada tanaman padi dapat terjadi sejak tanaman di persemaian. Di daerah pertanaman padi yang tidak serempak infeksi tungro sebagian besar terjadi setelah tanam, perkembangan penyakit tungro lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau.

Varietas padi yang digunakan pada saat penelitian adalah varietas padi ciherang yang merupakan varietas tahan terhadap wereng coklat biotip 2 dan 3, serta tahan terhadap bakteri hawar daun strain III dan IV (Lampiran 1). Sebelumnya varietas padi juga dapat menjadi faktor terjadinya serangan penyakit tungro. Siwi (1986 dalam Semangun, 1991), menyatakan bahwa ledakan penyakit tungro erat hubungannya dengan ledakan populasi dan pergeseran dominasi spesies wereng hijau *Nephotettix virescens* yang merupakan spesies wereng hijau yang dominan hampir di seluruh Indonesia. Hal ini erat kaitannya dengan penyebaran varietas-varietas unggul tahan wereng coklat, tetapi rentan terhadap tungro.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lapang, selain penyakit *P.oryzae* dan *R. solani* muncul juga penyakit tungro. Setelah dilakukan identifikasi dengan melakukan pencocokan gejala dengan literatur didapat hasil yaitu penyakit tungro yang disebabkan oleh virus tungro padi (VTP), ditularkan oleh vektor wereng terutama wereng hijau *Nephotettix virescens*. Gejala awal mula-mula daun berwarna kuning sampai kuning jingga (Gambar 13). Perubahan warna daun di mulai dari ujung daun meluas ke bagian daun di mulai dari ujung daun meluas ke bagian pangkal. Daun yang terinfeksi penyakit ini pertumbuhannya kerdil. Jumlah anakan sedikit dan sebagian besar gabah hampa. Infeksi virus juga menurunkan jumlah malai per rumpun, malai pendek sehingga jumlah gabah per malai rendah sehingga menurunkan hasil produksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Semangun (2004) yang menyatakan bahwa pada tanaman padi yang sakit tungro terhambat pertumbuhannya dan warna daunnya berubah

dari kuning sampai ke merah jambu. Malai tanaman yang terinfeksi biasanya kecil dan keluar tidak sempurna, bulir-bulirnya tertutup bercak coklat dan beratnya kurang dibanding bulir normal.

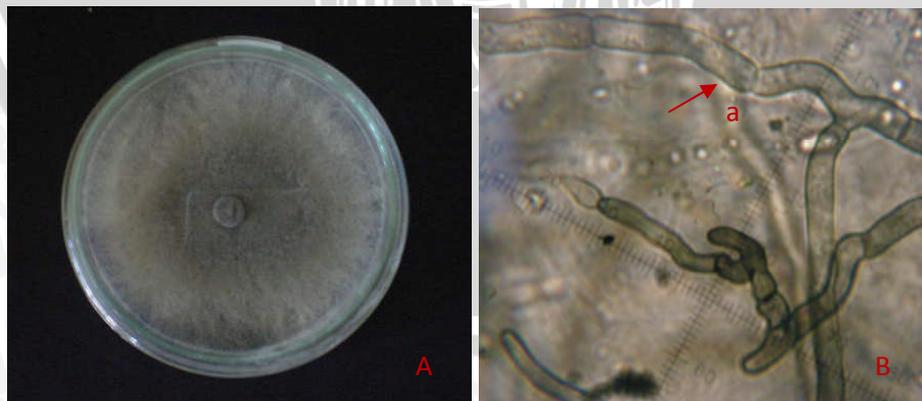


Gambar 13. (a) Tanaman padi sehat; (b) Tanaman padi yang terinfeksi tungro menjadi kerdil dan jumlah anakan sedikit

4.3. Hasil Isolasi Penyakit yang Disebabkan oleh Jamur

4.3.1. Jamur *Pyricularia oryzae*

Dari hasil isolasi jamur *P. oryzae*, diperoleh isolat murni *P. oryzae* yang mempunyai ciri-ciri morfologi sebagai berikut pada koloni jamur terdapat miselium berserabut yang menyerupai kapas, tebal berwarna keabu-abuan, pada bagian tepi koloni berwarna putih dan bagian tengah bawah koloni berwarna hijau dan pinggirnya berwarna putih pucat (gambar 14A).



Gambar 14. (A) Makroskopis Jamur *Pyricularia oryzae* pada media PDA berumur 6 hari; (B) Mikroskopis Jamur *Pyricularia oryzae*; (a) Hifa

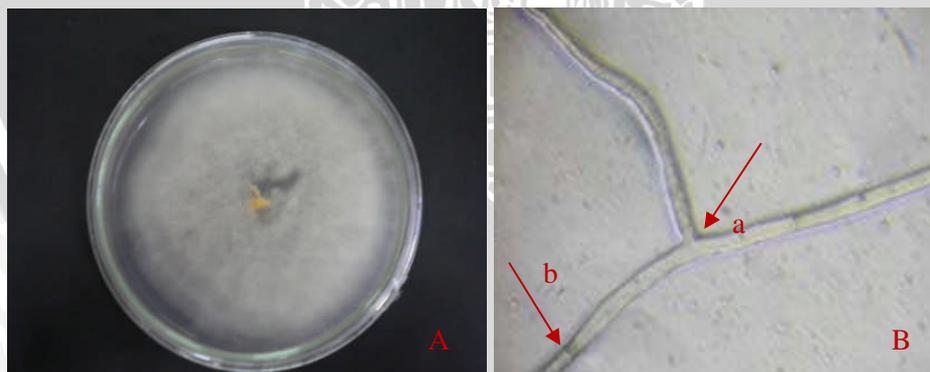
Menurut Ou (1985), morfologi koloni jamur *P. oryzae* bervariasi dan karakteristik tergantung pada media yang digunakan. Diantaranya dihasilkan miselium berwarna keabu-abuan dan menyerupai kapas.

Dari hasil pengamatan secara mikroskopis diketahui bahwa jamur *P. oryzae* mempunyai hifa panjang, bersekat, bercabang serta berwarna hialin atau hijau transparan. Selain itu jamur ini memiliki konidiofor panjang tetapi belum membentuk konidia (pada gambar 14B).

Hal ini sesuai dengan pendapat Barnett (1960), yang menyatakan bahwa secara mikroskopis ciri dari jamur *P. oryzae* memiliki konidiofor panjang, membulat dan konidia berbentuk elips serta hialin. Ou (1985) menyebutkan juga bahwa konidiofor bersekat 2-4 dan memproduksi konidia tiap cabangnya tetapi kadang hanya memproduksi konidia tunggal. Tiap konidia mempunyai ukuran dan bentuk yang bervariasi pada tiap isolat *P. oryzae* tergantung inangnya.

4.3.2. Jamur *Rhizoctonia solani*

Dari hasil isolasi jamur, maka diperoleh isolat murni *R. solani* yang mempunyai ciri-ciri morfologi sebagai berikut awalnya berwarna putih kecoklatan, berubah menjadi coklat muda dan apabila biakan sudah tua berubah warna menjadi coklat tua (gambar 15A).



Gambar 15. (A) Makroskopis Jamur *R. solani* pada media PDA berumur 5 hari; (B) Mikroskopis Jamur *R. solani*; (a) Percabangan yang membentuk siku; (b) Hifa yang bersekat

Dari hasil pengamatan secara mikroskopis dengan menggunakan mikroskop binokuler cahaya perbesaran 400x diketahui jamur *R. solani* mempunyai hifa bersel-sel pendek, mula-mula berwarna putih transparan berubah

menjadi kecoklatan dan pada percabangannya saling membentuk siku (pada gambar 15B).

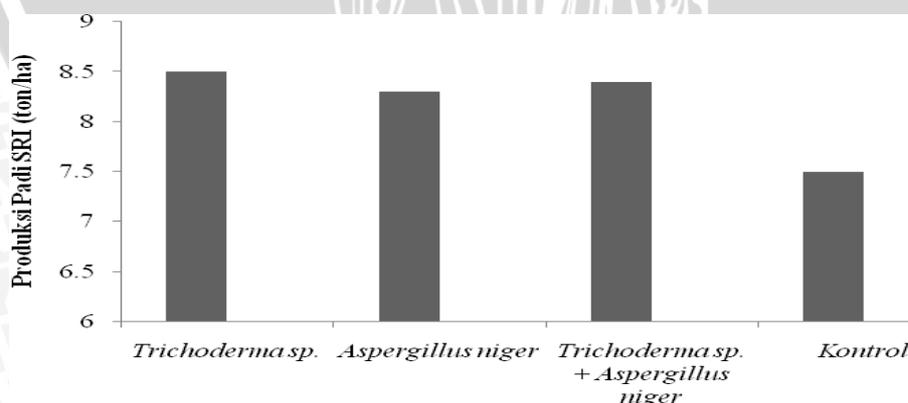
Hal ini sesuai dengan pendapat Barnett (1969) yang menyatakan bahwa hifa dari miselium jamur *R. solani* berwarna coklat dengan cabang bersekat dan saling membentuk siku. Demikian juga seperti yang dinyatakan oleh (Domsch and Gams, 1980) bahwa warna hifa lambat laun menjadi kekuning-kuningan sampai kecoklatan.

4.4. Pengaruh Jamur Antagonis Terhadap Produksi Tanaman Padi SRI

Rerata hasil produksi yang diperoleh pada saat panen pada pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp., *A. niger*, *Trichoderma* sp. + *A. niger*, tidak berbeda nyata antar perlakuan dan kontrol. Hasil rerata produksi dapat diketahui bahwa rerata produksi tertinggi pada pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan hasil produksi terendah pada perlakuan kontrol. Rerata hasil produksi tanaman padi SRI tersaji pada tabel 10 dan gambar 16.

Tabel 10. Rerata Berat Gabah Padi SRI

No	Perlakuan	Produksi ton/ha
1	<i>Trichoderma</i> sp.	8,48
2	<i>Aspergillus niger</i>	8,26
3	<i>Trichoderma</i> sp. + <i>Aspergillus niger</i>	8,43
4	Kontrol	7,51



Gambar 16. Grafik Rerata Berat Basah Produksi Padi SRI (Gabah) Pada Saat Panen

Perbedaan hasil produksi dikarenakan aplikasi *Trichoderma* sp. selain mampu mengendalikan penyakit *R. solani* juga mampu meningkatkan produksi tanaman. Jamur *T.harzianum* mampu mendekomposisi lignin, selulase, dan kitin dari bahan organik menjadi unsur hara yang siap diserap tanaman (Prabowo *et. al.*,2006), sehingga tanaman mampu memanfaatkan untuk pembentukan buah. Menurut Bentez (2004), sebagai pupuk hayati kolonisasi *Trichoderma* sp. di perakaran tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan akar, produksi panen, tahan terhadap stress lingkungan dan meningkatkan serapan unsur hara. Penggunaan jamur *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger* mampu memicu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil produksi tanaman padi metode SRI (Jayakusumah, 2011).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penggunaan jamur antagonis dapat menekan timbulnya serangan penyakit tanaman padi pada metode SRI. Pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger* dapat menekan intensitas penyakit *Pyricularia oryzae* dan *Rhizoctonia solani*. Pada penyakit *Pyricularia oryzae*, intensitas penyakit terendah ditunjukkan pada pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp.+ *Aspergillus niger* sebesar 11,17 % dan intensitas penyakit tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 15,37 %. Sedangkan pada penyakit *Rhizoctonia solani*, intensitas penyakit terendah pada pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp. sebesar 9,42 % dan intensitas penyakit tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 14,01 %.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini bahwa dalam pengendalian penyakit tanaman padi pada metode SRI dapat menggunakan jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus niger*. Pada penelitian lebih lanjut diperlukan perhitungan intensitas penyakit yang lebih teliti sehingga diperoleh data yang tepat untuk mengetahui intensitas penyakit tanaman padi pada metode SRI.

DAFTAR PUSTAKA

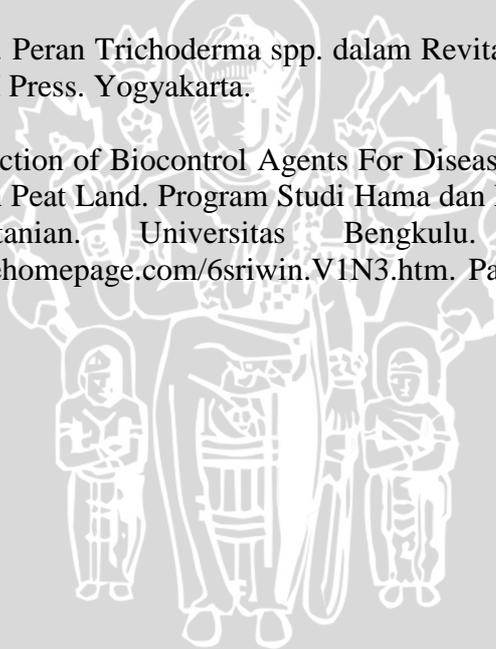
- Agrios, G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Edisi Ketiga. Diterjemahkan oleh Munzir Busnia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 754 hlm.
- Abadi, A. L. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan III. Bayumedia Publishing. Malang.
- Alexopoulos, C.J. 1996. Introductory Mycology 4th Edition. John Wiley and sons. New York. 632 hlm.
- Anas, I., E. Premono dan R. Widyastuti. 1993. Peningkatan efisiensi pemupukan P dengan menggunakan mikroorganisme pelarut P. Antar Universitas IPB. Bogor.
- Andoko, A. 2002. Budidaya Padi Secara Organik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anonymous, 2009. Produksi Padi. Diunduh dari <http://warintek.bantul.go.id>. Pada tanggal 7 Juni 2010.
- Anonymous. 2010a. *Pyricularia oryzae*. Diunduh dari http://www.risozaccaria.com/files/immagini/pyricularia_oryzae. Pada tanggal 20 Mei 2010.
- Anonymous. 2010b. Bercak Daun Cercospora (Cercospora Leaf Spot). Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Diunduh dari <http://bbpadi.litbang.deptan.go.id>. Pada tanggal 20 Mei 2010.
- Anonymous. 2010c. *Drechslera oryzae*. Diunduh dari http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-enfermedades/drechslera_oryzae. Pada tanggal 20 Mei 2010.
- Anonymous. 2010d. Penyakit Tungro. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Diunduh dari <http://bbpadi.litbang.deptan.go.id>. Pada tanggal 20 Mei 2010.
- Anonymous, 2010e. *Aspergillus niger*. Diunduh dari http://id.wikipedia.org/wiki/Aspergillus_niger. Pada tanggal 14 Juni 2010.
- Anonymous, 2011. Ubinan Benih Padi Sawah. Diunduh dari <http://epetani.deptan.go.id/blog/ubinan-padi-sawah>. Pada tanggal 5 Januari 2011.
- Barnett, H. L., 1969. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Second Edition. Burgess Publishing Company. Minneapolis Minnesota. 225 hlm.
- Bentez, T., M.R. Ana, L. Carmen, C.C. Antonia. 2004. Biocontrol Mechanisms of *Trichoderma* strains. Int Microbiol. 7(4):249-260.

- BPS (Biro Pusat Statistik). 2005. Harvest Area, Production and Yield of Rice in Indonesia 2001-2004. Diunduh dari <http://bps.go.id>. Pada tanggal 28 November 2010.
- Chang, Y. C., and R. Baker. 1986. Increased growth of plants in the presence of the biological control agent *Trichoderma harzianum*. Plant Dis. 70: 145-148.
- Chonkar, P.K and N.S. Subba Rao.1967. Phosphate solubilizing by fungi associated with legume root nodules. Canadian J. Microbiol. 13: 749-752.
- Dahlan, S., dan Lismukhyanti. 1994. Histopatologi Penyakit Busuk Batang Yang Disebabkan Oleh *Rhizoctonia solani* pada Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*). Fitopatologi Indonesia. 1(3): 39-43.
- De Datta, S. K. 1981. Principle and Practice of Rice Production. John Wiley and Sons. New York. hlm. 252-253.
- Ditlin Tanaman Pangan. 2000. Pedoman Pengamatan dan Pelaporan Perlindungan Tanaman Pangan. Diunduh dari <http://www.deptan.go.id/ditlin-tp.html>. Pada tanggal 17 Juli 2010.
- Gallagher , K. 1991. Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Padi : Suatu Pendekatan Ekologi. Program Nasional Pelatihan dan Pengendalian Hama Terpadu. Jakarta.
- Harman G.E., R.H. Charles., V. Ada., C. Ilan, dan L. Matteo. 2004. *Trichoderma* Species-Oportunistic,Avirulent Plant Symbiont.. Diunduh tanggal 17 Juli 2010.
- Hjeljord, L., dan A. Transmo. 1998. *Trichoderma* dan *Gliocladium* in biological control: an overview. Dalam. Harman, G. E., dan C. P. Kubicek. (Eds.). *Trichoderma dan Gliocladium: Enzymes, biological control, and commercial applications*. Taylor and Francis Ltd. London. U. K.2. 393.
- Howell, R., L. E. Hanson, R.D. Sitipanovic, dan L.S. Pukhaber. 2004. Induction of Terpenoid Synthesis in Cotton Roots and Control Liquid Fermentation Technology for Experimental Production of Biocontrol Fungi. *Phytopathol.* 74: 1171-1175.
- Ismunadji, M. dan S. Roechan. 1988. Hara dan Mineral Tanaman Padi. Padi 1. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. hlm. 86-88.

- Jayakusumah, 2011. Teknologi Budidaya Padi Organik SRI. Diunduh dari <http://evagrowtiens.wordpress.com/>. Pada tanggal 25 Mei 2011.
- Kadir, T. S., dan S. Moeljopawiro. 1986. Pengaruh Waktu Inokulasi Terhadap Perkembangan Penyakit Busuk Pelepah (*Rhizoctonia solani* Kuhn) Dan Beberapa Komponen Hasil Dari Lima Varietas Padi. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi. Subang. Jawa Barat.
- Kasijadi, A., Yusran., Wahyunindyawati dan S. Balai, 2007. Integrasi Berbasis Padi Ternak. Diunduh dari <http://jatim.litbang.deptan.go.id>. Pada tanggal 20 Agustus 2010.
- Khaeruni, A. 2001. Penyakit Hawar Daun Bakteri pada Padi : Masalah dan Upaya Pemecahannya. IPB. Bogor.
- Krausz, J. 1994. Rice (*Oryza sativa*). Diunduh dari <http://plantpathology.tamu.edu/Textlab/Grains/Rice/rice.html>. Pada tanggal 23 Juni 2010.
- Murdan dan K. Thoyibah. 1997. Pengaruh Dosis Aplikasi *Trichoderma harzianum* Terhadap Populasi *Rhizoctonia solani* Pada Padi Gogo. Dalam Kumpulan Makalah Seminar Ilmiah dan Prosiding Kongres Nasional Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang. hlm 261-363.
- Mutakin, J. 2005. Budidaya dan Keunggulan Padi Organik Metode SRI (*System of Rice Intensification*). Diunduh dari <http://www.garutkab.go.id/download/files/article/SRI.pdf>. Pada tanggal 10 Juni 2010.
- Nursyamsi, D. dan Suprihati. 2005. Sifat-sifat Kimia dan Mineralogi Tanah Serta Kaitannya dengan Kebutuhan Pupuk untuk Padi (*Oryza sativa* L.), jagung (*Zea mays* L.) dan kedelai (*Glycinemax* L.). Buletin Agronomi. 33(3): 32-42.
- Ou, S. H. 1985. Rice Disease. 2nd edn. Commonwealth Mycological Institute. Kew. UK.
- Papavizas, G.C.1985. *Trichoderma* and *Gliocladium*. Biology, Ecology and Potential for Biological Control. Ann. Rev. Phytophatol. 241 hlm.
- Rifai, M.A. 1969. a Revision of The Genus *Trichoderma* Mycological Papers. No. 116. Common Wealth Mycological Institute Kew Surrey. England.
- Sadar dan Y. Salim. 1997. Ketahanan Beberapa Varietas Lokal dan Galur Harapan Padi Terhadap Penyakit Blas. Dalam Prosiding Kongres XIV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Volume II. Palembang 27-29 Oktober 1997. hlm. 393.

- Saeed S, Bhatti H N, Batti T M. 2002. Bioleaching Studies of Rock Phosphate Using *Aspergillus niger*. J of Bio Sci. 2 (2): 76-78.
- Sastrahidayat, I. R. 1997. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hlm.
- Semangun, H. 2004. Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia. UGM press. Yogyakarta. 449 hlm.
- Setyowati, N., H. Bustamam, dan M. Derita. 2003. Penurunan Penyakit Busuk Akar dan Pertumbuhan Gulma pada Tanaman Selada yang dipupuk Mikroba. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 5(2):48-57.
- Siregar, H. 1981. Budidaya Tanaman Padi di Indonesia. Sastra hudaya. Jakarta. 317 hlm.
- Sijabat, Octa, N.S. 2007. Epidemi Penyakit blast (*Pyricularia oryzae*) Pada Beberapa Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa*) dengan Jarak Tanam Berbeda di Lapang. Universitas Sumatera Utara Medan. <http://www.deptan.go.id//ditlin-tp>. Diunduh 10 Januari 2011.
- Soejitno, dkk. 1997. Hama Penyakit Padi dan Usaha Pengendaliannya. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta.
- Soemartono, B. dan Hardjono. 1984. Bercocok Tanam Padi. Yasaguna. Jakarta. 228 hlm.
- Soepardi, G. 1975. Sifat dan Ciri Tanah. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi Insititut Pertanian Bogor.
- Stenis, C. G. G. J. Van. 1997. Flora. Pradnya Paramita. Jakarta. 127 hlm.
- Stevenson, F. J. 1986. Cycles Of Soil Carbon, Nitrogen, Phosphorus, Sulphur, Micronutrients. John Wiley & Sons. New York. 380 hlm.
- Sugianto, A., D. Sudibjo, M. Khosis, M. Mudrik, N. Nurhadi, Sukarman, Supardi, Suparman, Slamet, Suparmanto dan Suwito. 2000. Panduan PHT Kopi ; Hama Penyakit Kopi dan Musuh Alaminya. Edisi 2. Bagian Proyek IPM Sec. Jombang Jawa Timur. 34 hlm.
- Suiatna, R. 2008. Pola Tanam Padi SRI dan Produktifitas Tinggi. Ganesha Entrepreneur Club. Bandung.

- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. hlm . 22-25.
- Trigiano. 2004. Plant Pathology Concepts and Laboratory Exercises. CRC press. New York.
- Untung, K. 1993. Konsep Pengendalian Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 273 hlm.
- Vergara, 1991. Rice Plant Growth and Development. Second Edition. Van Nostrand Reinhold, Canada.
- Volk, T. 2004. *Trichoderma viride*, The Dark Gren Parasitic Mold and Maker Fungal Digested Jeans. Diunduh dari http://www.doctorfungus.Trichoderma_viride.com. Pada tanggal 28 Agustus 2010.
- Widyastuti, M. S. 2007. Peran *Trichoderma* spp. dalam Revitalisasi Kehutanan di Indonesia. UGM Press. Yogyakarta.
- Winarsih, S. 2000. Selection of Biocontrol Agents For Disease Control of Corn's Sheath Blight on Peat Land. Program Studi Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu. Diunduh dari <http://himita.freehomepage.com/6sriwin.V1N3.htm>. Pada tanggal 5 Maret 2011.



Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Padi Varietas Ciherang (Sang Hyang Seri, 1986).

DESKRIPSI TANAMAN PADI VARIETAS CIHERANG

Nama Varitas	: Ciherang
Nomor seleksi	: S3383-1d-Pn-41—3-1
Asal Persilangan	: IR18349-53-1-3-1-3/IRI9661-131-1-1//IR19661-131-3-1///IR64///IR64
Golongan	: Cere
Umur Tanaman	: 116-125 hari
Bentuk Tanaman	: Tegak
Tinggi Tanaman	: 107-115 cm
Anakan Produktif	: 14-17 batang
Warna kaki	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna daun telinga	: Putih
Warna lidah daun	: -
Warna daun	: Hijau
Warna muka daun	: Kasar pada sebelah bawah
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Panjang ramping
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Sedang
Tekstur nasi	: Pulen
Kadar amilosa	: 23%
Bobot 1000 butir	: 27-28 gram
Potensi hasil	: ±5-8,5 ton/ha
Ketahanan terhadap	
- Hama	: Tahan wereng coklat biotipe 2 dan 3.
- Penyakit	: Agak tahan bakteri hawar daun (HDB) strain III dan IV
Anjuran	: Cocok ditanam pada musim hujan dan kemarau dengan ketinggian di bawah 500 m dpl
Dilepas tahun	: 2000

Lampiran 2: Proses Pembuatan Mol

Buah Maja (Labu Kaye/Aceh)

Bahan :

- 5 buah Labu Kaye/Maja yang matang,
- 30 liter air beras,
- 20 liter air kencing sapi/ Kebau/Kambing atau Kelinci.

Cara Pembuatan :

- Buah Maja dihaluskan dan masukan pada drum/tong plastik,
- Campukan dengan 30 liter air beras dan 20 liter air kencing, diaduk hingga rata dan
- Tutup rapat dengan plastik,
- Masukan selang plastik (diameter 0,5 cm) sambungkan kedalam botol plastik yang sudah berisi air tawar,
- Simpan selama 15 hari.

Penggunaan :

- a. Pengomposan : 1liter MOL Maja dicampur dengan 5 liter air tawar, tambahkan 1 ons gula merah dan aduk hingga rata, siramkan pada bahan organik yang akan dikomposkan hingga rata.
- b. Penggunaan pada tanaman : Penyemprotan dilakukan pagi/sore hari dengan konsentrasi 400 cc ditambah dengan 14 liter air tawar, aduk hingga rata. Disemprotkan pada umur tanaman padi : 10 hari, 20, 30, 40 dan fase akhir pembungaan (generatif).



a

b

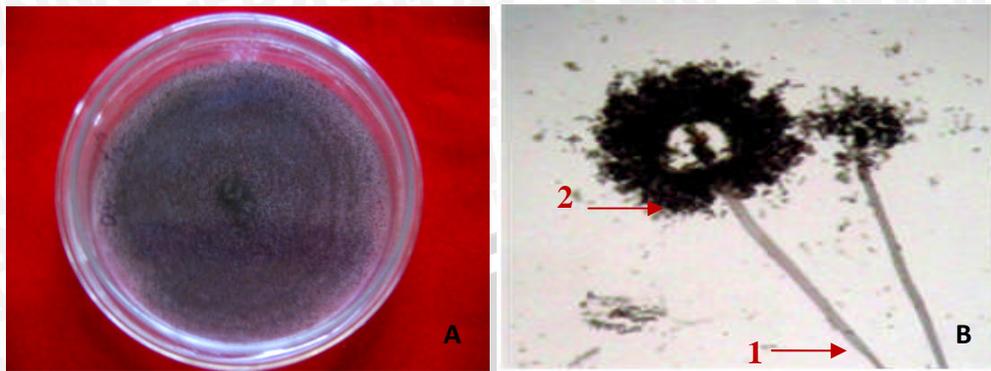
Gambar Lampiran 1. a) Persiapan persemaian pada nampan plastik, b) Persemaian padi SRI umur 6 hst



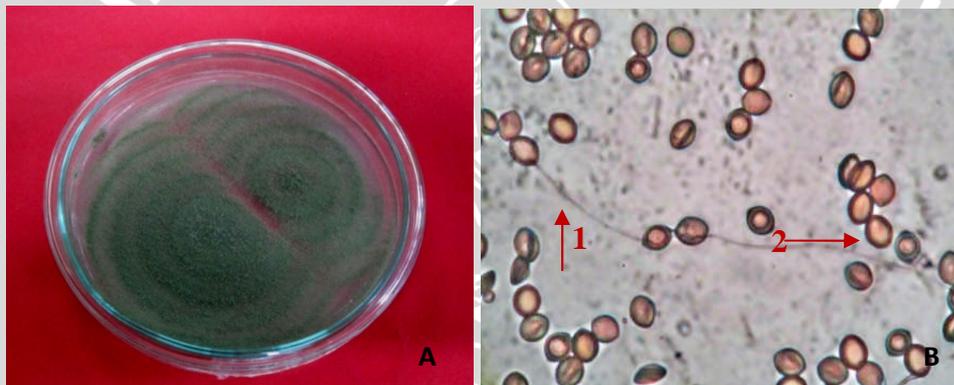
Gambar Lampiran 2. Pengamatan Tinggi Tanaman



Gambar Lampiran 3. Tanaman Padi berumur 52 hst



Gambar Lampiran 4. Isolat jamur *Aspergillus niger* pada media PDA
 A. Biakan murni umur 7 hari
 B. 1. Konidiofor
 2. Kumpulan konidia



Gambar Lampiran 5. Isolat jamur *Trichoderma* sp. pada media PDA
 A. Biakan murni umur 7 hari
 B. 1. Hifa
 2. Spora

Tabel Lampiran 1. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke- 1 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	3,0515	1,5257	1,4129	5,14	10,92
Perlakuan	3	10,6224	3,5408	3,2789	4,76	9,78
Galat	6	6,4793	1,0799			
Total	11	20,1532				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke- 2 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	3,5749	1,7875	0,3477	5,14	10,92
Perlakuan	3	6,0246	2,0082	0,3907	4,76	9,78
Galat	6	30,8436	5,1406			
Total	11	40,4431				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 3. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke- 3 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,0279	0,0140	0,0020	5,14	10,92
Perlakuan	3	0,3826	0,1275	0,0179	4,76	9,78
Galat	6	42,8468	7,1411			
Total	11	43,2573				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 4. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke- 4 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	5,6004	2,8002	1,7893	5,14	10,92
Perlakuan	3	24,3966	8,1322	5,1964*	4,76	9,78
Galat	6	9,3897	1,5650			
Total	11	39,3867				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 5. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke- 5 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,7135	0,3568	0,3001	5,14	10,92
Perlakuan	3	18,3590	6,1197	5,1480*	4,76	9,78
Galat	6	7,1324	1,1887			
Total	11	26,2049				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 6. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke- 6 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	1,3969	0,6985	0,1409	5,14	10,92
Perlakuan	3	79,5939	26,5313	5,3538*	4,76	9,78
Galat	6	29,7336	4,9556			
Total	11	110,7245				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 7. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi SRI Pengamatan Minggu Ke- 7 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	12,7047	6,3523	2,6546	5,14	1,92
Perlakuan	3	34,6703	11,5567	4,8295*	4,76	9,78
Galat	6	14,3576	2,3929			
Total	11	61,7324				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 8. Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-1 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	6,1960	3,0980	4,9958	5,14	10,92
Perlakuan	3	1,4805	0,4935	0,7958	4,76	9,78
Galat	6	3,7207	0,6201			
Total	11	11,3971				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 9. Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-2 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	1,1452	0,5726	0,6792	5,14	10,92
Perlakuan	3	2,5661	0,8554	1,0147	4,76	9,78
Galat	6	5,0579	0,8430			
Total	11	8,7692				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 10. Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-3 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	5,4870	2,7435	0,4985	5,14	10,92
Perlakuan	3	24,0443	8,0148	1,4564	4,76	9,78
Galat	6	33,0182	5,5030			
Total	11	62,5495				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 11. Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-4 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	6,0632	3,0316	0,6298	5,14	10,92
Perlakuan	3	11,0036	3,6679	0,7620	4,76	9,78
Galat	6	28,8822	4,8137			
Total	11	45,9489				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 12. Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-5 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,3535	0,1768	0,0325	5,14	10,92
Perlakuan	3	29,2301	9,7434	1,7921	4,76	9,78
Galat	6	32,6204	5,4367			
Total	11	62,2041				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 13. Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-6 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	8,4160	4,2080	2,3462	5,14	10,92
Perlakuan	3	15,9411	5,3137	2,9627	4,76	9,78
Galat	6	10,7618	1,7935			
Total	11	35,1182				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 14. Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-7 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	7,2839	3,6419	2,7611	5,14	10,92
Perlakuan	3	18,4541	6,1514	4,6636	4,76	9,78
Galat	6	7,9141	1,3190			
Total	11	33,6520				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 15. Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-8 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	5,9824	2,9912	4,1200	5,14	10,92
Perlakuan	3	3,1546	1,0515	1,4484	4,76	9,78
Galat	6	4,3561	0,7260			
Total	11	13,4932				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 16. Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-9 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	5,2089	2,6045	4,6098	5,14	10,92
Perlakuan	3	7,5895	2,5298	4,4776	4,76	9,78
Galat	6	3,3899	0,5650			
Total	11	16,1885				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 17. Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-10 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	19,4297	9,7148	3,7262	5,14	10,92
Perlakuan	3	8,7435	2,9145	1,1179	4,76	9,78
Galat	6	15,6432	2,6072			
Total	11	43,8164				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 18. Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-11 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	13,2214	6,6107	4,682	5,14	10,92
Perlakuan	3	9,0951	3,0317	2,1472	4,76	9,78
Galat	6	8,4714	1,4119			
Total	11	30,7878				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 19. Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-12 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	4,1647	2,0824	2,6107	5,14	10,92
Perlakuan	3	9,7718	3,2573	4,0837	4,76	9,78
Galat	6	4,7858	0,7976			
Total	11	18,7223				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 20. Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-13 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	1,6432	0,8216	2,0871	5,14	10,92
Perlakuan	3	3,7161	1,2387	3,1466	4,76	9,78
Galat	6	2,3620	0,3937			
Total	11	7,7214				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 21. Sidik Ragam Jumlah Malai Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-14 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,9688	0,4844	1,0372	5,14	10,92
Perlakuan	3	5,7223	1,9074	4,0843	4,76	9,78
Galat	6	2,8021	0,4670			
Total	11	9,4932				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 22. Sidik Ragam Intensitas Serangan *Pyricularia oryzae* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 32 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,1954	0,0977	0,9367	5,14	10,92
Perlakuan	3	0,3589	0,1197	1,1473	4,76	9,78
Galat	6	0,626	0,1043			
Total	11	1,1801				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 23. Sidik Ragam Intensitas Serangan *Pyricularia oryzae* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 39 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,0634	0,032	0,4166	5,14	10,92
Perlakuan	3	1,2335	0,411	5,3976*	4,76	9,78
Galat	6	0,4570	0,076			
Total	11	1,7539				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 24. Sidik Ragam Intensitas Serangan *Pyricularia oryzae* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 46 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,4127	0,2064	0,0771	5,14	10,92
Perlakuan	3	8,0317	2,6772	7,3987*	4,76	9,78
Galat	6	2,1711	0,3619			
Total	11	10,6156				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 25. Sidik Ragam Intensitas Serangan *Pyricularia oryzae* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 53 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	1,7239	0,8619	1,2928	5,14	10,92
Perlakuan	3	19,7109	6,5703	9,8547**	4,76	9,78
Galat	6	4,0003	0,6667			
Total	11	25,4350				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 26. Sidik Ragam Intensitas Serangan *Pyricularia oryzae* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 60 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,2123	0,1062	0,0944	5,14	10,92
Perlakuan	3	35,0155	11,6718	10,3846**	4,76	9,78
Galat	6	6,7437	1,1240			
Total	11	41,9716				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 27. Sidik Ragam Intensitas Serangan *Pyricularia oryzae* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 67 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	6,3971	3,1986	1,8668	5,14	10,92
Perlakuan	3	28,1045	9,3682	5,4676*	4,76	9,78
Galat	6	10,2803	1,7134			
Total	11	44,782				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 28. Sidik Ragam Intensitas Serangan *Pyricularia oryzae* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke- 74 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	10,2288	5,1144	2,5238	5,14	10,92
Perlakuan	3	31,4194	10,4731	5,1775*	4,76	9,78
Galat	6	12,1369	2,0228			
Total	11	53,7851				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 29. Sidik Ragam Intensitas Serangan *R. solani* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke-47 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,0432	0,0216	0,2633	5,14	10,92
Perlakuan	3	1,1660	0,3887	4,7405	4,76	9,78
Galat	6	0,4919	0,0820			
Total	11	1,7011				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, * * = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 30. Sidik Ragam Intensitas Serangan *R. solani* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke-54 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,0957	0,0479	0,3205	5,14	10,92
Perlakuan	3	4,9422	1,6474	11,0317**	4,76	9,78
Galat	6	0,8959	0,1493			
Total	11	5,9339				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, * * = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 31. Sidik Ragam Intensitas Serangan *R. solani* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke-61 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,4221	0,2110	0,7411	5,14	10,92
Perlakuan	3	17,5584	5,8528	20,5534**	4,76	9,78
Galat	6	1,7086	0,2848			
Total	11	19,6890				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, * * = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 32. Sidik Ragam Intensitas Serangan *R. solani* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke-68 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,1213	0,0606	0,1930	5,14	10,92
Perlakuan	3	23,8722	7,9574	25,3242**	4,76	9,78
Galat	6	1,8853	0,3142			
Total	11	25,8788				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, * * = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 33. Sidik Ragam Intensitas Serangan *R. solani* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke-75 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,1526	0,0763	0,1024	5,14	10,92
Perlakuan	3	45,8064	15,2688	20,4966**	4,76	9,78
Galat	6	4,4696	0,7449			
Total	11	50,4287				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 34. Sidik Ragam Intensitas Serangan *R. solani* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke-82 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,0129	0,0064	0,0148	5,14	10,92
Perlakuan	3	45,9240	15,3080	35,1485**	4,76	9,78
Galat	6	2,61314	0,4355			
Total	11	48,5500				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 35. Sidik Ragam Intensitas Serangan *R. solani* Padi SRI per Rumpun Pengamatan Hari Ke-89 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,0287	0,0143	0,0199	5,14	10,92
Perlakuan	3	39,7818	13,2606	18,4362**	4,76	9,78
Galat	6	4,3156	0,7193			
Total	11	44,1261				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 36. Sidik Ragam Intensitas Serangan Tungro Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-5 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Klompok	2	6,5104	3,2552	0,1304	5,14	10,92
Perlakuan	3	35,8073	11,9358	0,4783	4,76	9,78
Galat	6	149,7396	24,9566			
Total	11	192,0573				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 37. Sidik Ragam Intensitas Serangan Tungro Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-6 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	6,5104	3,2552	0,2727	5,14	10,92
Perlakuan	3	113,9323	37,9774	3,1818	4,76	9,78
Galat	6	71,6146	11,9358			
Total	11	192,0573				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 38. Sidik Ragam Intensitas Serangan Tungro Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-7 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	6,5104	3,2552	0,1304	5,14	10,92
Perlakuan	3	65,1041	21,7014	0,8696	4,76	9,78
Galat	6	149,7396	24,9566			
Total	11	221,3542				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 39. Sidik Ragam Intensitas Serangan Tungro Padi SRI per Rumpun Pengamatan Minggu Ke-8 Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	45,5729	22,7865	0,8400	5,14	10,92
Perlakuan	3	139,974	46,6580	1,7200	4,76	9,78
Galat	6	162,7604	27,1267			
Total	11	348,3073				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Tabel Lampiran 40. Sidik Ragam Hasil Produksi Padi SRI per Rumpun

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	1,2465	0,6232	0,9109	5,14	10,92
Perlakuan	3	1,8302	0,6101	0,8917	4,76	9,78
Galat	6	4,1053	0,6842			
Total	11	5,2292				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata