

**PENGARUH KOMPOSISI PUPUK TERHADAP INTENSITAS  
PENYAKIT HAWAR PELEPAH (*Rhizoctonia solani* Kuhn) PADA  
TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Nopri Roinaldi**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH KOMPOSISI PUPUK TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT HAWAR PELEPAH (*Rhizoctonia solani* Kuhn) PADA TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

**Oleh**

**NOPRI ROINALDI**

Penyakit busuk pelepah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn adalah penyakit yang berbahaya, karena *Rhizoctonia solani* Kuhn juga menyebabkan busuk benih (*seed rot*) dan busuk bibit (*seedling blight*) pada tanaman jagung. Keparahan penyakit dapat dihambat dengan memperkuat jaringan tanaman dengan teknik pemupukan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh komposisi pupuk dosis N tinggi dan K tinggi terhadap intensitas penyakit hawar pelepah pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt).

Penelitian dilaksanakan di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 6 perlakuan termasuk kontrol dengan 4 ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Perlakuan terdiri atas: P0 : Kontrol (Tanpa pupuk), P1a: 200 kg N/ha, 150 kg P/ha dan 150 kg K/ha. P1b: 200 kg N/ha, 150 kg P/ha dan 150 kg K/ha (tanpa inokulasi penyakit). P2: 300 kg N/ha, 150 kg P/ha

dan 150 kg K/ha. P3 : 200 kg N/ha, 150 kg P/ha dan 225 kg K/ha. P4: NPK Phonska 300 kg/ha.

Berdasarkan uji anova, pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian dan keparahan penyakit adalah nyata pada minggu ke 5 MST, 6 MST, dan 7 MST. Sedangkan pada minggu ke 8 MST dan 9 MST tidak berbeda nyata terhadap keterjadian dan keparahan penyakit hawar pelepah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian komposisi pupuk dengan dosis N tinggi (300 kg N/ha (652 kg Urea), 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (326 kg TSP) dan 150 kg K<sub>2</sub>O/ha (250 kg KCl) meningkatkan intensitas serangan patogen penyebab penyakit hawar pelepah dan pemberian komposisi pupuk dengan dosis K tinggi (200 kg N/ha (434 kg Urea), 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (326 kg TSP) dan 225 kg K<sub>2</sub>O/ha (375 kg KCl) menghambat intensitas serangan patogen penyebab penyakit hawar pelepah pada tanaman jagung manis.

**Kata Kunci :** *Rhizoctonia solani*, pupuk, jaringan tanaman.

**PENGARUH KOMPOSISI PUPUK TERHADAP INTENSITAS  
PENYAKIT HAWAR PELEPAH (*Rhizoctonia solani* Kuhn) PADA  
TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

Oleh

**NOPRI ROINALDI**

**Skripsi**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PERTANIAN**

pada

Jurusan Agroteknologi  
**Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

Judul Skripsi : Pengaruh Komposisi Pupuk terhadap Intensitas Penyakit Hawar Pelepah (*Rhizoctonia solani* Kuhn) pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Nama Mahasiswa : Nopri Roinaldi

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121177

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing



**Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.**  
NIP 196107201986031001



**Dr. Ir. Sudiono, M.Si.**  
NIP 196509271994021001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



**Prof. Dr. Ir. Sri Yusraini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.


Sekretaris : Dr. Ir. Sudiono, M.Si.

Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Suskandini Ratih D, M.P.


2. Dekan Fakultas Pertanian



  
Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.  
NIP: 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 27 September 2018

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Pengaruh Komposisi Pupuk terhadap Intensitas Penyakit Hawar Pelepah (*Rhizoctonia solani* Kuhn) pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 28 September 2018

Penulis,



Nopri Reinaldi  
1414121177

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Talang Tengah, Kecamatan Lubuk Keliat, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada tanggal 17 November 1995 yang merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Karyadi dan Ibu Asnani S.Pd

Pendidikan formal penulis diawali dari pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 08 Lubuk Keliat yang diselesaikan pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama Cinta Manis diselesaikan tahun 2011, Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Rantau Alai diselesaikan pada tahun 2014.

Tahun 2014 penulis melanjutkan studi Strata 1 di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Penulis memilih Hama Penyakit Tanaman sebagai konsentrasi dari perkuliahan. Selama menjadi mahasiswa penulis juga aktif dikegiatan kemahasiswaan, diantaranya PERMA AGT (Persatuan Mahasiswa Agroteknologi) sebagai anggota bidang kaderisasi (2016/2017). Selama perkuliahan penulis pernah menjadi panitia pelaksana pada mata kuliah Praktik Pengenalan Pertanian (2016, 2017) dan Pengendalian Hama Tanaman (2018).



Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Adi Rejo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 22 Januari 2018 – 2 Maret 2018. Penulis melaksanakan Praktik Umum selama 30 hari di Laboratorium Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura, Desa Abung Semuliraya, Kec. Kota bumi. Kab. Lampung Utara pada tahun 2017

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT  
Kupersembahkan karya sederhana ini kepada

Kedua orang tua tercinta

Bapak Karyadi dan Ibu Asnani

Yang selalu memberi motivasi, doa dan mengorbankan segalanya, serta menjadi  
sumber semangat dalam hidup penulis.

Kakak dan adik

Eko saputra dan Silkana tri utami

Yang selalu mensupport dan perhatian.

Dosen Pembimbing dan Penguji,

Dosen Pembimbing Akademik

Keluarga Besar Agroteknologi 2014,

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

*Menyerah itu hanya untuk pemula*

-Philoctetes (Hercules)

*Don't say maybe if you want say no*

- Paulo Coelho

*Ketika kita berada dalam bahaya, saat itulah kita belajar  
untuk mencintai diri sendiri*

-Fast and furious

*Hidup itu seperti naik sepeda,  
agar seimbang, kau harus tetap bergerak*

- Albert Einstein

*Dan apa saja yang kamu infakkan, Allah akan menggantinya  
dan dialah pemberi rezeki yang terbaik*

-QS Saba : 39

*Allah senantiasa menolong seorang hamba selama hamba itu  
menolong saudaranya*

- HR Muslim

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya untuk melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Komposisi Pupuk terhadap Intensitas Penyakit Hawar Pelepah (*Rhizoctonia solani* Kuhn) pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)**”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Ir. Muhammad Nurdin, M.Si., selaku pembimbing utama.
4. Bapak Dr. Ir. Sudiono, M.Si., selaku pembimbing kedua.
5. Ibu Dr. Ir. Suskandini Ratih Dirmawati, M.P., selaku Dosen penguji/pembahas.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman.
7. Bapak Ir. Yohanes Cahya Ginting, M.P., selaku dosen pembimbing akademik.
8. Asisten Staff Laboratorium Proteksi tanaman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, terkhusus untuk rekan-rekan HPT 14 dan teman-teman jurusan Agroteknologi.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
 <b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	4
1.4. Hipotesis.....	6
 <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Biologi Tanaman Jagung Manis.....	7
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis.....	9
2.3. Penyakit Hawar Pelepah .....	9
2.3.1. Biologi dan ekologi <i>Rhizoctonia solani</i> .....	9
2.3.2. Morfologi patogen <i>Rhizoctonia solani</i> penyebab penyakit busuk pelepah .....	11
2.3.3. Gejala dan kerusakan tanaman jagung akibat patogen <i>Rhizoctonia solani</i> .....	11
2.4. Manfaat Nitrogen, Fosfor dan Kalium dalam Tanaman .....	12
 <b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
3.2. Bahan dan Alat.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14

3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	16
3.4.1. Persiapan media tanam .....	16
3.4.2. Isolasi hifa <i>Rhizoctonia solani</i> .....	16
3.4.3. Penanaman dan pemeliharaan tanaman jagung.....	17
3.4.4. Inokulasi <i>Rhizoctonia solani</i> .....	17
3.4.5. Aplikasi pemupukan.....	17
3.5. Pengamatan dan pengumpulan data .....	18
3.5.1. Masa inkubasi penyakit .....	19
3.5.2. Keterjadian penyakit.....	19
3.5.3. Keparahan penyakit .....	19
3.5.4. Tinggi tanaman.....	20
3.5.5. Jumlah daun.....	20
3.5.6. Bobot basah tongkol .....	20
3.5.7. Bobot kering brangkasan .....	21
3.6. Analisis Data .....	21

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian .....	22
4.1.1. Gejala hawar pelepah ( <i>Rhizoctonia solani</i> ) .....	22
4.1.2. Masa inkubasi penyakit .....	23
4.1.3. Keterjadian penyakit hawar pelepah .....	24
4.1.4. Keparahan penyakit hawar pelepah.....	25
4.1.5. Tinggi tanaman.....	28
4.1.6. Jumlah daun.....	29
4.1.7. Bobot basah tongkol.....	30
4.1.8. Bobot berangkasan kering .....	31
4.2. Pembahasan.....	32

#### **V. SIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Simpulan .....	37
5.2. Saran.....	37

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	38
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	41
-----------------------	----

Tabel 42-83

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Denah tata letak satuan percobaan .....	15
2. Gejala penyakit hawar pelepah .....	16
3. Gejala penyakit hawar pelepah jagung .....	22
4. Hawar pelepah pada jagung manis.....	26
5. Perkembangan keparahan hawar pelepah jagung manis (%) dengan perlakuan kombinasi pupuk yang berbeda-beda.....	27
6. Hasil reisolasi jamur patogen <i>Rhizoctonia solani</i> .....	84
7. Pengukuran tinggi tanaman dan menghitung jumlah daun .....	84
8. Aplikasi pemupukan.....	85
9. Proses pemotongan biakan jamur <i>Rhizoctonia solani</i> menggunakan bor gabus.....	85
10. Inokulasi Patogen <i>Rhizoctonia solani</i> ke pelepah jagung .....	86
11. Panen dan mengumpulkan berakasan jagung manis .....	86
12. Menimbang bobot tongkol jagung .....	87
13. Mencacah berakasan jagung dan memasukkan kedalam amplop .....	87
14. Mengoven berakasan jagung.....	88
15. Menimbang bobot berakasan kering tanaman jagung.....	88
16. Peta analisis curah hujan juni 2018.....	89
17. Peta analisis sifat hujan juni 2018.....	89

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Waktu Aplikasi dan dosis perlakuan pemupukan tanaman jagung g/tanaman .....	18
2. Nilai skor skala penyakit.....	20
3. Masa inkubasi penyakit hawar pelepah ( <i>Rhizoctonia solani</i> ) pada pertanaman jagung (hari/tanaman) .....	23
4. Keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>Rhizoctonia solani</i> ) pada pertanaman jagung (%).....	24
5. Keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>Rhizoctonia solani</i> ) pada pertanaman jagung (%) .....	26
6. Pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>Rhizoctonia solani</i> ) terhadap tinggi tanaman.....	28
7. Pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>Rhizoctonia solani</i> ) terhadap jumlah daun.....	29
8. Pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot tongkol jagung.....	30
9. Pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot brangkasan kering tanaman.....	32
10. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk terhadap masa inkubasi penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) hari/tanaman .....	42
11. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag .....	43
12. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) persen/polybag .....	44
13. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) point/polybag.....	45
14. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman/tanaman .....	46



15. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman rerata.....	47
16. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun/tanaman .....	48
17. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun rerata.....	49
18. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot tongkol jagung.....	50
19. Hasil pengamatan pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot brangkas kering tanaman.....	51
20. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap masa inkubasi penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) rerata hari/tanaman .....	52
21. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap masa inkubasi penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) .....	52
22. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk terhadap masa inkubasi penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) .....	52
23. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 5 MST.....	53
24. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 5 MST .....	53
25. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 5 MST .....	53
26. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 6 MST.....	54
27. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 6 MST .....	54
28. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 6 MST .....	54
29. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 7 MST.....	55
30. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 7 MST .....	55
31. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 7 MST .....	55
32. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 8 MST.....	56
33. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 8 MST .....	56

34. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 9 MST .....	57
35. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 9 MST .....	57
36. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) persen/polybag pada 5 MST .....	58
37. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 5 MST .....	58
38. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 5 MST .....	58
39. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) persen/polybag pada 6 MST .....	59
40. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 6 MST .....	59
41. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) 6 MST .....	59
42. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) persen/polybag 7 MST .....	60
43. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 7 MST .....	60
44. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) 7 MST .....	60
45. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) persen/polybag 8 MST .....	61
46. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 8 MST .....	61
47. Hasil pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) persen/polybag 9 MST .....	62
48. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 9 MST .....	62
49. Hasil pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 1 MST .....	63
50. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 1 MST .....	63
51. Hasil pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 3 MST .....	64

52. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 3 MST .....	64
53. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 3 MST .....	64
54. Hasil pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 5 MST .....	65
55. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk dan Penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 5 MST .....	65
56. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 5 MST .....	65
57. Hasil pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 7 MST .....	66
58. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 7 MST .....	66
59. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 7 MST .....	66
60. Hasil pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 1 MST .....	67
61. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 1 MST .....	67
62. Hasil pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 3 MST .....	68
63. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 3 MST .....	68
64. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 3 MST .....	68
65. Hasil pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 5 MST .....	69
66. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 5 MST .....	69
67. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 5 MST .....	69

68. Hasil pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 7 MST .....	70
69. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah terhadap jumlah daun pada 7 MST .....	70
70. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah terhadap jumlah daun pada 7 MST .....	70
71. Hasil pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot tongkol jagung .....	71
72. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot tongkol jagung.....	71
73. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot tongkol jagung.....	71
74. Hasil pengaruh pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot brangkasan kering tanaman.....	72
75. Hasil analisis sidik ragam pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot berangkasan kering tanaman .....	72
76. Hasil analisis uji BNT pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot berangkasan kering tanaman .....	72
77. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap masa inkubasi penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) hari/tanaman .....	73
78. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 5 MST .....	73
79. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 6 MST. ....	74
80. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 7 MST .....	74
81. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 8 MST .....	75
82. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keterjadian penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) /polybag pada 9 MST.....	75
83. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 5 MST.....	76

84. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 6 MST .....	76
85. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 7 MST .....	77
86. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 8 MST .....	77
87. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk terhadap keparahan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) pada 9 MST .....	78
88. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 1 MST .....	78
89. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 3 MST .....	79
90. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 5 MST .....	79
91. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap tinggi tanaman pada 7 MST .....	80
92. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 1 MST .....	80
93. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 3 MST .....	81
94. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 5 MST .....	81
95. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk dan penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap jumlah daun pada 7 MST .....	82
96. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot tongkol jagung.....	82
97. Hasil uji homogenitas pengaruh komposisi pupuk & penyakit hawar pelepah ( <i>R. solani</i> ) terhadap bobot brangkasan kering tanaman .....	83

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan salah satu jenis tanaman pangan penting di Indonesia. Tanaman jagung manis mempunyai peranan cukup besar dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Jagung manis termasuk dalam family rumput-rumputan (*Graminae*) (Effendi, 1990). Hampir semua bagian dari tanaman jagung manis memiliki nilai ekonomis. Beberapa bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan diantaranya, batang dan daun muda untuk pakan ternak, batang dan daun tua (setelah panen) untuk pupuk hijau / kompos, batang dan daun kering sebagai bahan bakar pengganti kayu bakar, buah jagung muda untuk sayuran, perkedel, bakwan dan berbagai macam olahan makanan lainnya (Purwono dan Hartono, 2007).

Produksi jagung manis di Indonesia pada tahun 2013 mengalami penurunan dibandingkan dengan produksi jagung manis pada tahun 2012. Produksi jagung manis pada tahun 2013 adalah 18.506.287 ton. sedangkan pada tahun 2012 adalah 19.377.030 ton (Badan Pusat Statistik, 2014). Salah satu penyebab penurunan produksi jagung manis diduga adanya serangan patogen penyebab penyakit hawar pelepah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn. Menurut Denis (1993)

penyakit busuk pelepah banyak menyerang tanaman jagung di sentra produksi jagung di Sulawesi Selatan, Malang, Blitar, dan Kediri. Tanaman jagung di lapangan dapat terserang penyakit hawar pelepah dengan intensitas serangan dari 10 hingga 100%.

Penyakit busuk pelepah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn adalah penyakit yang berbahaya, karena selain menyebabkan busuk pelepah, patogen *Rhizoctonia solani* Kuhn juga menyebabkan busuk benih (*seed rot*) dan busuk bibit (*seedling blight*) pada tanaman jagung. Menurut Sweets dan Wrather (2000), busuk benih terjadi sebelum benih tumbuh. Pada fase ini benih menjadi lunak dan berwarna coklat. Busuk bibit dapat menyerang pada saat benih tumbuh, baik setelah muncul di atas permukaan tanah maupun sebelum muncul di permukaan tanah. Serangan pada fase sebelum muncul di atas permukaan tanah menyebabkan koleoptil dan sistem perakaran berwarna coklat dan tampak basah dan busuk, sedangkan serangan pasca tumbuh mengakibatkan tanaman berwarna kuning, layu, dan mati. Patogen *Rhizoctonia solani* Kuhn cocok pada kondisi panas dan lembap. Faktor utama yang mendukung perkembangan penyakit di lapangan adalah kelembaban udara yang tinggi dan drainase yang kurang baik. Menurut Sharma, *et al.* (2002), Serangan hawar pelepah semakin meluas dan secara ekonomis menjadi penyakit yang mengancam tanaman jagung di beberapa negara Asia dan sejumlah negara di dunia.

Pengendalian penyakit tanaman selain menggunakan pestisida juga dapat dilakukan dengan memperkuat jaringan tanaman dengan teknik pemupukan, sebagaimana dikemukakan Abdulrachman dan Yulianto (2001), mengatakan

bahwa pemberian pupuk NPK pada tanaman padi dapat menurunkan intensitas penyakit bercak daun cokelat dari 57,81% menjadi 32,05% dan penyakit bercak bergaris dari 8,55% menjadi 2,48%. Penggunaan pestisida sintetis kurang baik bagi lingkungan, selain itu harganya yang relatif mahal juga sulit didapat, maka untuk mengurangi penggunaan pestisida tersebut perlu dicoba sejauh mana pengaruh pemupukan terhadap penyakit sebagai upaya mengurangi penggunaan pestisida sintetis.

Secara umum pemupukan yang tepat dan seimbang akan menyebabkan tanaman sehat dan kuat dan memiliki ketahanan terhadap serangan patogen (Fageria *et al.*, 2009). Kandungan unsur N, P dan K memiliki fungsi masing-masing bagi tanaman. Namun belum diketahui apakah pemupukan komposisi N, P dan K dengan dosis yang berbeda dapat mempengaruhi intensitas penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani* Kuhn) pada tanaman jagung. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh komposisi pupuk dengan dosis yang berbeda terhadap intensitas penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani* Kuhn) pada tanaman jagung.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh komposisi pupuk dosis N tinggi dan K tinggi terhadap intensitas penyakit hawar pelepah yang disebabkan oleh patogen (*Rhizoctonia solani* Kuhn) pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt).



### 1.3 Kerangka Pemikiran

Nitrogen adalah unsur hara makro utama yang dibutuhkan semua tanaman dalam jumlah yang banyak. Nitrogen merupakan unsur yang sangat penting untuk pembentukan protein, daun dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Namun jika kelebihan unsur hara nitrogen, maka tanaman akan tampak terlalu subur, ukuran daun akan menjadi lebih besar begitu juga dengan pelepahnya, jika ukuran pelepah daun semakin besar maka luasan serangan penyakit hawar pelepah akan lebih besar pula. Selain itu tanaman akan bersifat sukulen karena mengandung banyak air sehingga menyebabkan tanaman rentan terhadap serangan cendawan (Novizan, 2004). Seperti yang kita ketahui bahwa air menyebabkan kondisi lembab. Kelembaban adalah salah satu faktor yang dibutuhkan jamur untuk berkembang biak.

Fosfor berperan dalam pembagian sel dan pembentukan lemak serta albumin, pembentukan bunga, buah, dan biji, kematangan tanaman, melawan pengaruh buruk nitrogen, perkembangan akar halus dan akar rambut, memperkuat tegakan batang agar tanaman tidak mudah rebah, meningkatkan kualitas tanaman dan ketahanan terhadap penyakit (Soepardi, 1983). Meningkatnya kandungan P pada awal pertumbuhan akan memacu kecepatan tumbuh tanaman karena P berperan dalam pembentukan sel baru bagi pertumbuhan tanaman yaitu melalui pembentukan asam nukleat, kitin, fosfolipid dan protein. Hal ini menyebabkan pertumbuhan daun tanaman yang baik, sehingga meningkatkan bobot bahan hijauan pada saat panen.

Kalium memegang peranan penting dalam metabolisme tanaman, membantu pembentukan protein, karbohidrat, aktivitas enzim, osmotik, efisiensi penggunaan air, translokasi fotosintat, merangsang perkembangan akar dan meningkatkan ukuran buah (Marsono dan Sigit, 2001). Pemberian kalium dapat meningkatkan terbentuknya senyawa-senyawa lignin yang lebih tebal, sehingga dinding sel menjadi lebih kuat dan dapat melindungi tanaman dari gangguan patogen (Fageria *et al.*, 2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pupuk KCl dari 75 kg/ha sampai 300 kg/ha dapat menurunkan tingkat serangan layu *Ralstonia solanacearum* pada tanaman tomat sebesar 38,03% - 64,84%, meningkatkan lignin akar 9,92%, serapan kalium 17,17%. Peningkatan dosis kalium secara nyata dapat meningkatkan kandungan klorofil daun, mempercepat umur berbunga, meningkatkan jumlah bunga dan mempercepat umur panen dibandingkan kontrol. Dosis pupuk KCl yang optimal dicapai pada dosis 225 kg/ha (Rosyidah, 2016).

Kekurangan kalium menyebabkan pertumbuhan terhambat, hasil dan kualitas rendah dan komponen ketahanannya terganggu, sehingga memudahkan patogen untuk penetrasi. Ketahanan terhadap penyakit ini menjadi terganggu sebagai akibat dari adanya jaringan yang kurang padat sebagai konsekuensi dari berkurangnya ketebalan kutikula dan dinding sel, serta terhambatnya jaringan sclerenchym dan lignifikasi.

Adapun pupuk anorganik yang direkomendasikan untuk tanaman jagung manis adalah 200 kg N atau setara dengan 434 urea ha<sup>-1</sup>, 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> setara dengan 326 kg TSP ha<sup>-1</sup>, dan 150 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> setara dengan 250 kg KCl ha<sup>-1</sup> serta bahan organik 10 sampai 20 ton per hektar (Koswara, 1986).

#### 1.4 Hipotesis

Berdasarkan tujuan di atas maka hipotesis yang akan diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pemberian komposisi pupuk dengan dosis N tinggi (300 Kg/ha) dapat meningkatkan intensitas serangan patogen penyebab penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani*) pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*).
2. Pemberian komposisi pupuk dengan dosis K tinggi (225 Kg/ha) dapat menghambat intensitas serangan patogen penyebab penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani*) pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Tanaman Jagung Manis

Klasifikasi tanaman jagung manis (Purwono dan Hartono, 2007):

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Sub Divisi : Angiospermae  
Class : Monocotyledoneae  
Ordo : Graminales  
Family : Graminaceae  
Genus : *Zea*  
Species : *Zea mays Saccharata* Sturt

Batang tanaman jagung manis beruas – ruas dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang kecuali pada jagung manis sering tumbuh beberapa cabang (anakan) yang muncul pada pangkal batang. Panjang batang jagung berkisar antara 60 cm - 300 cm atau lebih tergantung tipe dan jenis jagung. Ruas bagian batang atas berbentuk silindris dan ruas-ruas batang bagian bawah berbentuk bulat agak pipih. Tunas batang yang telah berkembang menghasilkan tajuk bunga betina (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Kedudukan daun tanaman ini distik (dua baris daun tunggal yang keluar dalam kedudukan berselang). Daun terdiri atas pelepah daun dan helaian daun. Helaian

daun memanjang dengan ujung meruncing dengan pelepah-pelepah daun yang berselang-seling yang berasal dari setiap buku. Daun-daunnya lebar serta relatif panjang. Antara pelepah daun dibatasi oleh spicula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan atau embun ke dalam pelepah. Jumlah daun berkisar 10 helai tiap tanaman. Epidermis daun bagian atas biasanya berambut halus. Kemiringan daun sangat bervariasi antar genotif dan kedudukan daun yang berkisar dari hampir datar sampai tegak (Fisher dan Goldsworthy, 1996).

Tanaman jagung manis termasuk monoceous (berumah satu) atau bunga jantan dan betina terdapat pada satu tanaman yang sama, tetapi bunga jantan dan betina letaknya terpisah. Bunga jantan dalam bentuk malai terletak di pucuk tanaman, sedangkan bunga betina berada di tongkol yang terletak kira-kira pada pertengahan tinggi batang. Tepung sari dihasilkan malai 1-3 hari sebelum rambut tongkol keluar, rambut tongkol ini berfungsi sebagai kepala putik dan tangkai putik. Tepung sari mudah diterbangkan angin. Dari satu malai dapat menghasilkan 250 juta tepung sari. Tepung sari ini akan menyerbuki rambut tongkol. Apabila dalam satu tongkol terdapat 500 rambut tongkol maka inilah yang akan diserbuki sehingga diperoleh 500 biji dalam satu tongkol dari hasil penyerbukan. Karena letak bunga terpisah dan tepung sari mudah diterbangkan angin maka pembuahan dapat berasal dari tanaman tetangga. Hal ini dikenal dengan penyerbukan silang. Pada tanaman jagung penyerbukan silang sebesar 95 % (Poehlman, 1987).

Biji jagung berkeping tunggal, berderet rapi pada tongkolnya. Pada setiap tanaman jagung ada satu tongkol, kadang-kadang ada yang dua tongkol. Setiap

tongkol terdapat 10-14 deret biji jagung yang terdiri dari 200-400 butir biji jagung (Suprpto dan Marzuki, 2005)

Buah jagung manis terdiri atas tongkol, biji dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Pada umumnya biji jagung manis tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 baris biji. Biji jagung manis terdiri atas tiga bagian utama yaitu kulit biji (*seed coat*), endosperm dan embrio (Rukmana, 1997).

## **2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis**

Syukur dan Rifianto (2013) mengatakan bahwa untuk memperoleh produksi yang tinggi, jagung manis sebaiknya dibudidayakan di dataran rendah hingga dataran tinggi (0 - 1.500 m dpl) pada lahan kering yang berpengairan cukup maupun tadah hujan dengan pH tanah antara 5,5 – 7 dan suhu optimal antara 21-34 °C. Selain itu, pemberian pupuk N, P dan K merupakan salah satu penunjang keberhasilan dalam budidaya jagung manis.

## **2.3 Penyakit Hawar Pelepah**

### **2.3.1 Biologi dan ekologi *Rhizoctonia solani***

Secara umum, pertumbuhan *Rhizoctonia solani* berlangsung sangat cepat. Satu isolat dapat tumbuh menutupi cawan petri ukuran 90 mm dalam tiga hari.

Cendawan ini dapat hidup selama beberapa tahun dengan memproduksi sklerotia

di tanah dan jaringan tanaman. Beberapa *Rhizoctonia solani* yang bersifat patogen terhadap padi memiliki kemampuan untuk memproduksi sklerotia yang berdinding luar tebal, sehingga mampu terapung dan bertahan hidup di air.

*Rhizoctonia solani* juga bertahan hidup sebagai miselium dengan cara saprofit, yakni mengkolonisasi bahan-bahan organik tanah khususnya sebagai hasil aktivitas patogen tanaman. Sklerotia dan/atau miselia yang berada di tanah atau jaringan tanaman tumbuh dan membentuk hifa yang dapat menyerang beberapa jenis tanaman. Patogen ini sangat cocok dengan keadaan struktur tanah yang kurang baik dan kelembaban tanah yang tinggi. Patogen ini tertarik pada tanaman karena senyawa kimia stimulan yang dilepaskan oleh tanaman. Hifa bergerak ke arah tanaman dan melekat pada permukaan luar tanaman. Setelah melekat, jamur terus berkembang pada permukaan luar tanaman dan menyebabkan penyakit dengan membentuk apesorium atau *infection cushion* dan melakukan penetrasi ke dalam sel tanaman (Ceresini, 1999).

Proses infeksi didukung oleh produksi berbagai enzim ekstraseluler yang mendegradasi berbagai komponen dinding sel tanaman, seperti selulosa, kutin, dan pektin. Seiring dengan matinya sel tanaman oleh patogen tersebut, hifa melanjutkan pertumbuhannya dan menyerang jaringan mati, sering kali juga membentuk sklerotia. Inokulum baru dihasilkan pada atau di dalam jaringan inang, dan siklus baru berulang jika substrat baru tersedia.

### **2.3.2 Morfologi patogen *Rhizoctonia solani* penyebab penyakit busuk pelepah**

Hifa *Rhizoctonia solani* yang masih muda mempunyai percabangan yang membentuk sudut 45 derajat. Semakin dewasa, percabangannya tegak lurus, kaku, dan mempunyai ukuran yang sama (uniform). Diameter hifa jamur *Rhizoctonia solani* bergantung pada isolat dan jenis medium yang digunakan. *Rhizoctonia solani* yang diisolasi dengan medium PDA mempunyai diameter 4-6  $\mu\text{m}$ , dan yang diisolasi dengan medium *Hopkins syntetic* agar mencapai 6-13  $\mu\text{m}$ . Setiap isolat mempunyai diameter 8-12  $\mu\text{m}$ , tetapi ada yang berdiameter 6,20-9,50  $\mu\text{m}$ . Sklerotium dari *Rhizoctonia solani* terbentuk dari hifa yang mengalami agregasi menjadi massa yang kompak. Sklerotium pada awal pertumbuhan berwarna putih dan setelah dewasa berubah menjadi coklat. Bentuk sklerotium pada umumnya bulat atau tidak beraturan, dan ukurannya bervariasi, bergantung pada isolatnya (Soenartiningsih, 2009).

### **2.3.3 Gejala dan kerusakan tanaman jagung akibat patogen**

#### ***Rhizoctonia solani***

Gejala penyakit busuk pelepah pada tanaman jagung awalnya terdapat di pelepah atau helaian daun berupa bercak/hawar berwarna agak kemerahan, dan berubah menjadi abu-abu. Kemudian bercak meluas yang seringkali diikuti oleh pembentukan sklerotium yang tidak beraturan, mula-mula berwarna putih, dan berubah menjadi coklat, sehingga tanaman layu atau terjadi pembusukan karena adanya hambatan transportasi unsur hara dan air. Gejala penyakit ini pada beberapa jenis tanaman juga dapat menyebabkan *damping off* yang banyak terjadi



pada lahan-lahan yang ditanami gula bit (Tarek dan Moussa, 2002). Menurut Karima dan Nadia (2012) dan Bohlooli, *et al.* (2005), setiap Anastomosis Grouping (AG) mempunyai gejala dan kerusakan yang berbeda. Jika terinfeksi pada awal pertumbuhan maka tanaman akan mengalami *damping off* atau terjadi pembusukan pada waktu biji mulai berkecambah, sehingga biji tidak tumbuh. Selain itu juga terjadi infeksi pada tangkai dan daun yang mengakibatkan tangkai membusuk dan berkurangnya luas daun yang akan menghambat proses fotosintesis. Kemudian, kerusakan tanaman menjalar ke bagian xylem dan floem. Kerusakan terberat terjadi apabila bulir mulai terinfeksi, selain bulir membusuk, kernel berkerut dan kering.

Menurut Yang, *et al.* (2008), penyakit busuk pelepah di Cina umumnya merusak tanaman jagung yang dibudidayakan dengan populasi tinggi, di daerah lembab, irigasi kurang baik sehingga tingkat keparahan penyakit berlanjut. Tanaman jagung yang terinfeksi mengakibatkan kehilangan hasil sampai 100%, sedangkan di India kehilangan hasil mencapai 40%. Jenis *Rhizoctonia solani* dengan tujuh Anastomosis Grouping dan 12 isolat yang menginfeksi pertanaman jagung di Cina mempunyai intensitas rata-rata dengan skor <1-3. Cendawan ini menginfeksi pertanaman jagung pada fase vegetatif dan generative.

#### **2.4 Manfaat Nitrogen, Fosfor dan Kalium dalam Tanaman**

Nitrogen (N) merupakan bagian pokok tanaman hidup yang hadir sebagai satuan fundamental dalam protein, asam nukleat, klorofil dan senyawa organik lain yang bersifat vital. Nitrogen memegang peranan penting sebagai penyusun klorofil,

yang menjadikan daun berwarna hijau. Warna daun ini merupakan petunjuk yang baik bagi aras nitrogen suatu tanaman. Kandungan nitrogen yang tinggi menjadikan dedaunan lebih hijau dan mampu bertahan lebih lama (Poerwowidodo, 1992).

Fosfor (P) termasuk unsur hara esensial bagi tanaman dengan fungsi sebagai pemindah energi sampai segi-segi gen, yang tidak dapat digantikan unsur hara lain. Ketidakcukupan pasokan P menjadikan tanaman tidak tumbuh maksimal atau potensi hasilnya tidak maksimal. Peranan P dalam penyimpanan dan pemindahan energi merupakan fungsi terpenting karena hal ini mempengaruhi proses metabolisme dalam tanaman (Poerwowidodo, 1992).

Kalium merupakan unsur hara esensial bagi seluruh makhluk hidup. Pada jaringan tanaman, kalium menyusun 1,7-2,7 % bahan kering daun normal. Kalium terlibat dalam berbagai proses fisiologi tanaman, terutama berperan dalam berbagai reaksi biokimia. Sekitar 50 macam enzim yang berpartisipasi dalam berbagai proses metabolisme, mempunyai aktivitas yang tergantung sepenuhnya atau distimulasi oleh ion  $K^+$  dan sebagian besar tipe reaksi enzim katalis diaktifkan oleh  $K^+$  (Poerwowidodo, 1992).

### **III. BAHAN DAN METODE**

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

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2018 di lahan Laboratorium hama penyakit tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

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

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tanaman jagung manis varietas GULAKU, Pupuk N (Urea) , P (TSP) dan K (KCL), Media PSA, Tanah, Patogen *Rhizoctonia solani*. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polybag, cangkul, meteran dan autoklaf.

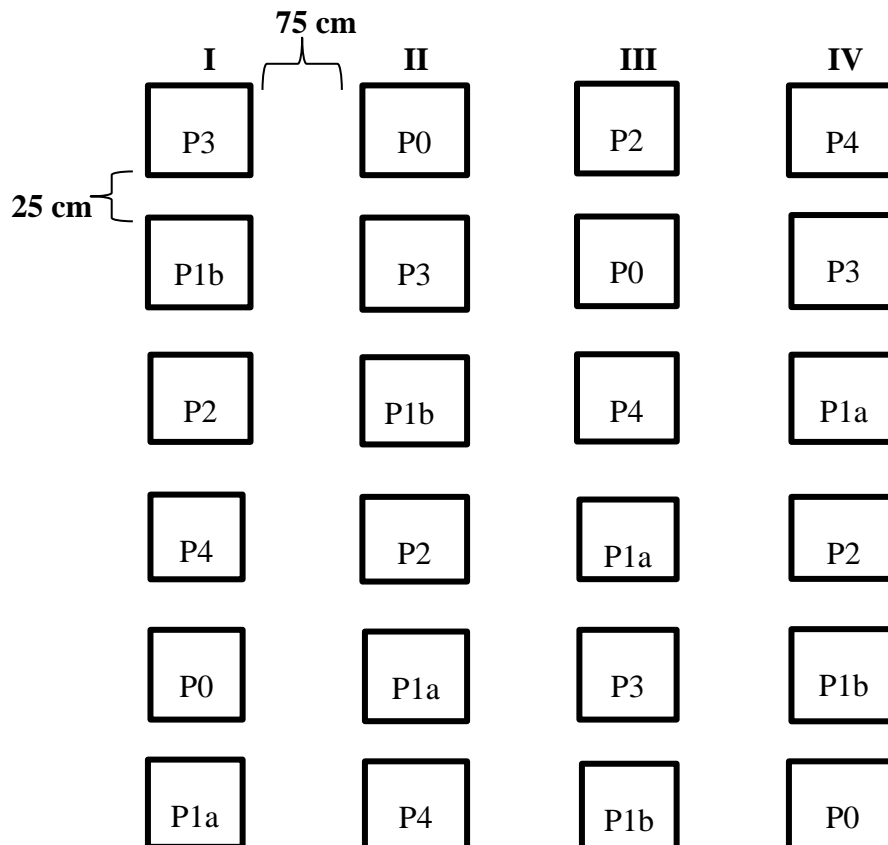
#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 6 perlakuan termasuk kontrol dengan 4 ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan (Gambar. 1). Perlakuan terdiri atas:

P0 : Kontrol (Tanpa pupuk)

P1a : 3,6 gram N/tanaman (7,8 g Urea), 2,7 gram P/tanaman (5,8 g TSP), dan 2,7 gram K/tanaman (4,5 g KCL) setara dengan 200 kg N/ha (434 kg Urea), 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (326 kg TSP) dan 150 kg K<sub>2</sub>O/ha (250 kg KCl).

- P1b : 3,6 gram N/tanaman (7,8 g Urea), 2,7 gram P/tanaman (5,8 g TSP), dan 2,7 gram K/tanaman (4,5 g KCL) setara dengan 200 kg N/ha (434 kg Urea), 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (326 kg TSP) dan 150 kg K<sub>2</sub>O/ha (250 kg KCl).  
(Tidak di inokulasi)
- P2 : 5,4 gram N/tanaman (11 g Urea), 2,7 P/tanaman (5,8 g TSP), dan 2,7 K/tanaman (4,5 g KCL) setara dengan 300 kg N/ha (652 kg Urea), 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (326 kg TSP) dan 150 kg K<sub>2</sub>O/ha (250 kg KCl)
- P3 : 3,6 N/tanaman (7,8 g Urea), 2,7 P/tanaman (5,8 g TSP), dan 4,05 K/tanaman (6,75 g KCL) setara dengan 200 kg N/ha (434 kg Urea), 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (326 kg TSP) dan 225 kg K<sub>2</sub>O/ha (375 kg KCl)
- P4 : Dosis pupuk NPK Phonska sebesar 5,4 g/tanaman setara dengan dosis pupuk NPK Phonska 300 kg/ha.



Gambar 1. Denah tata letak satuan percobaan

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah subsoil yang tidak memiliki banyak unsur hara, diambil dengan kedalaman  $\pm 30$  cm dari permukaan tanah.

Selanjutnya diberi perlakuan tanah steril diautoklaf dengan tujuan supaya tanah steril dari bahan-bahan lain. Selanjutnya dimasukkan kedalam *polybag* yang berukuran 5 kg. Jarak antar *polybag* 75 X 25 cm.

#### 3.4.2 Isolasi hifa *Rhizoctonia solani*

Bagian tanaman yang menunjukkan gejala penyakit yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* (Gambar 2) dipotong kemudian didesinfeksi dengan larutan 2% NaClO selama 10 detik, dicuci dengan air steril sebanyak tiga kali dan ditanam pada media potato sukrose agar (PSA). Setelah miselium tumbuh ditumbuhkan kembali pada media PSA baru untuk mendapatkan biakan murni. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis untuk mendapatkan isolat *Rhizoctonia solani*.



Gambar 2. Gejala penyakit havar pelepah

### **3.4.3 Penanaman dan Pemeliharaan**

Benih jagung yang digunakan adalah benih jagung manis varietas GULAKU. Benih tersebut ditanam pada *polybag* dengan cara menugal sedalam 2-3 cm. Tiap lubang ditanami 4 benih kemudian setelah 1 minggu setelah tanam (1 MST) dipilih 2 tanaman yang paling baik dan sisanya dipotong. Masing-masing *polybag* diberi tanda/label dan dilakukan tindakan pemeliharaan yaitu berupa penyiraman setiap hari, serta pengendalian gulma yang tumbuh.

### **3.4.4 Inokulasi *Rhizoctonia solani***

*Rhizoctonia solani* diinokulasikan ke tanaman melalui pelepah pada 4 MST dengan cara memotong biakan murni *Rhizoctonia solani* menggunakan bor gabus kemudian ditempelkan pada bagian pelepah jagung dan ditutup menggunakan kapas yang sudah ditetesi larutan sukrosa sebagai sumber makanan bagi cendawan *Rhizoctonia solani* untuk dapat bertahan hidup. Setelah selesai inokulasi, bagian pelepah tersebut ditutup dengan solatip.

### **3.4.5 Aplikasi pemupukan**

Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal sedalam 3-4 cm di samping tanaman, kemudian ditutup kembali dengan tanah dan dilakukan penyiraman secukupnya. Pupuk yang digunakan yaitu Urea, TSP, KCL dan NPK Phonska 15:15:15. Dengan menggunakan jarak tanam 75 x 25 cm, dalam 1 *polybag* terdapat 2 tanaman sehingga bobot pupuk setiap perlakuan dikalikan 2 dan diperoleh hasil perhitungan kebutuhan unsur hara pada pupuk/tanaman (Tabel 1). Pemupukan

urea dilakukan tiga tahap dengan 1/3 dosis, pupuk TSP dan KCL diberikan sekaligus bersamaan pada aplikasi pertama dan pupuk NPK phonska diberikan 2 kali pada aplikasi ke 1 dan 2 (Tabel 1).

Table 1. Waktu aplikasi dan dosis perlakuan pemupukan tanaman jagung g/tanaman.

Waktu Aplikasi	Perlakuan				
	P0	P1a & P1b	P2	P3	P4
Aplikasi I (2 MST)	N = 0	N = 2,4 g (5,2 g Urea)	N = 3,6 g (7,3 g Urea)	N = 2,4 g (5,2 g Urea)	
	P = 0	P = 5,4 g (11,6 g TSP)	P = 5,4 g (11,6 g TSP)	P = 5,4 g (11,6 g TSP)	NPK = 5,4 g
	K = 0	K = 5,4 g (9 g KCL)	K = 5,4 g (9 g KCL)	K = 8,1 g (13,5 g KCL)	
Aplikasi II (3MST)	N = 0	N = 2,4 g (5,2 g Urea)	N = 3,6 g (7,3 g Urea)	N = 2,4 g (5,2 g Urea)	NPK = 5,4 g
Aplikasi III (4 MST)	N = 0	N = 2,4 g (5,2 g Urea)	N = 3,6 g (7,3 g Urea)	N = 2,4 g (5,2 g Urea)	
Total	N = 0	N = 7,2 g (15,6 g Urea)	N = 10,8 g (22 g Urea)	N = 7,2 g (15,6 g Urea)	
	P = 0	P = 5,4 g (11,6 g TSP)	P = 5,4 g (11,6 g TSP)	P = 5,4 g (11,6 g TSP)	NPK = 10,8 g
	K = 0	K = 5,4 g (9 g KCL)	K = 5,4 g (9 g KCL)	K = 8,1 g (13,5 g KCL)	

### 3.5 Pengamatan dan pengumpulan data

Pengamatan dilakukan mulai dari minggu ke-4 sampai minggu ke-9. Variabel yang diamati adalah keterjadian penyakit, keparahan penyakit, masa inkubasi penyakit, tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot kering berangkasan. Pengamatan masa inkubasi tanaman dilakukan saat patogen *Rhizoctonia solani* diinokulasikan ke tanaman (4 MST) samapai gejala penyakit muncul. Kemudian pengamatan keterjadian dan keparahan penyakit dilakukan pada minggu ke 5 sampai minggu ke

9. Pada akhir pengamatan, dilakukan pengukuran bobot tongkol dan berangkasan kering tanaman.

### 3.5.1 Masa inkubasi penyakit

Masa inkubasi penyakit diamati setiap hari dihitung sejak patogen *Rhizoctonia solani* diinokulasikan ke tanaman sampai gejala penyakit muncul.

### 3.5.2 Keterjadian penyakit

Keterjadian penyakit dihitung dengan rumus (Ginting, 2013) :

$$TP = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

TP : keterjadian penyakit (%)

n : jumlah unit yang menunjukkan gejala

N : jumlah unit yang tanaman diamati (Sampel)

### 3.5.3 Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit dihitung dengan rumus (Ginting,2013)

$$PP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\%.$$

Keterangan :

PP : Keparahan penyakit (%)

n : Jumlah tanaman dengan skor tertentu

v : Jumlah skor

N : Jumlah tanaman yang diamati (Sampel)

V : Skor atau skala tertinggi



Tabel 2. Nilai skor skala penyakit

SKOR	KETERANGAN	TINGKAT SERANGAN
0	Tidak terdapat gejala	Tanaman sehat
1	Gejala timbul sampai 10% luas/volume tanaman	Ringan
2	Gejala terjadi pada lebih 10% sampai 25% tanaman	Agak parah
3	Gejala terjadi pada lebih 25% sampai 50% tanaman	Parah
4	Gejala terjadi pada lebih 50% atau tanaman mati	Sangat parah

#### 3.5.4 Tinggi tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap minggu dari satu minggu setelah tanam hingga tanaman berbunga (minggu ke- 8), mengukur tinggi tanaman dihitung dari permukaan tanah sampai ke titik tumbuh tanaman.

#### 3.5.5 Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap minggu dari satu minggu setelah tanam hingga tanaman berbunga (minggu ke- 8).

#### 3.5.6 Bobot basah tongkol

Bobot basah tongkol jagung manis dihitung langsung setelah panen dengan memisahkan tongkol dengan kelobot atau kulit luar tongkol jagung.

### **3.5.7 Bobot kering berangkasan**

Tanaman jagung dicabut dari media tanam kemudian dibersihkan dari kotoran yang melekat, selanjutnya berangkasan dipotong-potong dan dimasukkan ke dalam amplop untuk dioven dengan suhu 80 °C selama 5 hari sampai bobot berangkasan telah konstan.

### **3.6 Analisis Data**

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT taraf nyata 5%.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian komposisi pupuk dengan dosis N tinggi (300 kg N/ha (652 kg Urea), 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (326 kg TSP) dan 150 kg K<sub>2</sub>O/ha (250 kg KCl) meningkatkan intensitas serangan patogen penyebab penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani*) pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*).
2. Pemberian komposisi pupuk dengan dosis K tinggi (200 kg N/ha (434 kg Urea), 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (326 kg TSP) dan 225 kg K<sub>2</sub>O/ha (375 kg KCl) menghambat intensitas serangan patogen penyebab penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani*) pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*).

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh komposisi pupuk N, P, dan K dengan meningkatkan dosis pupuk N dan K sebanyak 100%, serta penambahan pestisida nabata dengan menggunakan tanah subsoil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman dan Yulianto. 2001. Pengaruh Kombinasi Pupuk Kalium terhadap Intensitas Penyakit Bercak daun cokelat dan bergaris pada padi. Dalam Burharuddin dan Nurmansyah. 2012. Pengaruh Pemupukan Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Budok dan Pertumbuhan Tanaman Nilam. *Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. Vol. 23 No. 1, 2012, 83 - 92
- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). 2018. *Informasi Hujan Bulanan*. [www.bmkg.go.id/iklim/informasi-hujan-bulanan.bmkg?p=analisis-curah-hujan-dan-sifat-hujanbulan-juli-2018&lang=ID](http://www.bmkg.go.id/iklim/informasi-hujan-bulanan.bmkg?p=analisis-curah-hujan-dan-sifat-hujanbulan-juli-2018&lang=ID). Diakses pada 11 Agustus 2018. Pukul 20:28 WIB.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2014. *Data Produksi Jagung Nasional*. Jakarta. 2 hlm.
- Bohlooli, A., S.M. Okhowat, dan M. Javan-Nikkhah. 2005. Identification of anastomosis group of *Rhizoctonia solani*, the causal agent of seed rot and damping-off of bean in Iran. *Commun. Agric. Applied Biol. Sci.* 70:137-141.
- Ceresini, P. 1999. *Rhizoctonia solani*, patogen profile as one of the requirements of the course. Soilborne Plant Patogens. NC. State University. Dalam Muis, A. 2007. Pengelolaan Penyakit Busuk Pelepah (*Rhizoctonia solani* kuhn.) Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*. 26 (3), 2017.
- Denis, M.G. 1993. Maize Disease, a Reference Source for Seed Technologists. *The American Phytopathological Society*. St. Paul Minnesota. 7 (1): 22-27
- Effendi, S. 1990. *Bercocok Tanam Jagung*. Yayasan Guna. Jakarta. 95 hlm.
- Fageria, NK, M.P.B. Filho, dan J.H.C. Da Costa. 2009. *Potassium in the use of nutrients in crops plant*. CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton. London. New York. Pp.131-163.
- Fisher, N. M. dan P. R. Goldsworthy. 1996. *Jagung Tropik dalam Fisiologi Tanaman Budidaya tropik*. UGM-Press. Yogyakarta. 697 hlm.

- Ginting, C. 2013. *Ilmu penyakit tumbuhan (Konsep dan Aplikasi)*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 167 hlm.
- Karima, H.E.H. dan G.E. Nadia. 2012. In vitro study on *Fusarium solani* and *Rhizoctonia solani* isolates causing the damping off and root rot diseases in tomatoes. *Nature and Science*. 10(11):16-25.
- Koswara, J. 1986. Budidaya Tanaman Jagung Manis. Dalam Unsrat Polii, M.G.M. dan S. Tumbelaka. *Jurnal Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata L.) pada beberapa Dosis Pupuk Organik*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Vol. 18 No.1 April 2012.
- Marsono dan Sigit. 2001. *Pupuk akar, jenis dan aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 163 hlm.
- Novizan. 2004. *Petunjuk pemupukan yang efektif (TNH)*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 295 hlm.
- Poehlman. 1987. *Breeding Field Crops*. Third Edition an AVI Book. New York. 107 pp.
- Poerwowidodo. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*, Penerbit Angkasa Persada Jl. Kronolodong No. 37. Cetakan keempat Bandung. 54 hlm.
- Purwono, M Hartono. 2007. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Depok. 84 hlm.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia Prinsip, Produksi dan Gizi*. Terjemahan Catur Herison. ITB-Press. Bandung. 177 hlm.
- Rukmana, R. 1997. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta. 66 hlm.
- Semangun H, 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University press. Yogyakarta. 754 hlm.
- Sharma, R.C., P. Srinivas, dan B.K. Basta. 2002. *Banded leaf and sheath blight of maize - its epidemiology and management*. p. 108–112. In N.P. Rajbhandari, J.K. Ransom, K. Adhikari, A.E.E. Palmer (Eds.). Proceedings of a Maize Symposium, Kathmandu (Nepal), 3–5 December 2001. Sustainable Maize Production Systems for Nepal. Kathmandu, Nepal. NARC: CIMMYT.
- Shurtleff, M.C. 1980. Compendium of Corn Diseases. 2nd edition. *The American Phytopathological Society*. 105 pp.
- Soenartiningih. 2009. Histologi dan kerusakan oleh jamur *R. Solani* penyebab penyakit busuk pelepah pada jagung. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XX dan Kongres Perhimpunan Biologi Indonesia XIV*. Malang 24-25 Juli 2009.

- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 591 hal.
- Sitompul, S.M. 2003. Fungsi Agronomi dan Ekologi Sistem Agroforesti. Dalam *Wanulcas. Model Simulasi Untuk Sistem Agroforesti. ICRAF. 79-102*.
- Subandi. 2013. *Peran pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia*. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Jalan Raya Kendalpayak. 19 (1): 1-2
- Suprpto dan H. A. R. Marzuki. 2005. *Bertanam Jagung*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. 59 hlm.
- Sweets, L.E. dan A. Wrather. 2000. *Integrated Pest Management Corn Diseases*. MU Extension. University of Missouri. Columbia. 23 pp.
- Syukur, M. dan A. Rifianto. 2013. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hlm.
- Tarek, A. dan A. Moussa. 2002. Studies on biological control of sugar beet pathogen *Rhizoctonia solani*. *Journal Biological Sciences* 2(12):801-804.
- Yang, G.H., R.L. Conner, Y.Y. Chen, J.Y. Chen, and Y.G. Wang. 2008. Frequency and pathogenicity distribution of *Rhizoctonia* spp. causing sheath blight on rice and banded leaf disease on maize in Yunan, China. *Journal of Plant Pathology* 90(2):387-392.