

**EFIKASI FUNGISIDA METALAKSIL TERHADAP PENYAKIT BULAI  
(*Peronosclerospora sorghi*) PADA TANAMAN  
JAGUNG (*Zea mays* L.) VARIETAS NK 22 (F1) DAN KETURUNAN  
PERTAMA NK 22**

(Skripsi)

Oleh

DAMAR INDAH RYSKA CHAFISA



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **EFIKASI FUNGISIDA METALAKSIL TERHADAP PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora sorghi*) PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) VARIETAS NK 22 (F1) DAN KETURUNAN PERTAMA NK 22**

**Oleh**

**DAMAR INDAH RYSKA CHAFISA**

Salah satu cara pengendalian penyakit bulai pada tanaman jagung yaitu dengan fungisida metalaksil, namun fungisida metalaksil dilaporkan tidak efektif mengendalikan penyakit bulai. Selain itu, pengendalian juga dapat dilakukan dengan menanam varietas tahan bulai. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketahanan jagung varietas NK 22 (F1) dan turunan pertama NK 22 terhadap serangan patogen bulai serta pengaruh dosis fungisida metalaksil dalam menekan serangan patogen *Peronosclerospora sorghi*. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan empat ulangan. Pengelompokan didasarkan pada lama penanaman pada lahan. Faktor pertama yaitu filia jagung varietas NK 22 yaitu hibrida (F1) dan turunan pertama hibrida. Faktor kedua yaitu dosis fungisida metalaksil yaitu 0 g, 2 g, dan 4 g per kg benih. Data yang diperoleh diuji homogenitas dan aditivitasnya masing-masing dengan uji Bartlett dan Tukey kemudian dilanjutkan dengan pemisahan nilai tengah dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jagung varietas NK 22 (F1) memiliki ketahanan yang lebih rendah terhadap serangan patogen penyebab penyakit bulai dibanding NK 22. Fungisida metalaksil tidak efektif mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung hingga dosis tertinggi yang diuji yaitu 4 g/kg benih. Tidak ada interaksi

filia jagung NK 22 dengan dosis fungisida metalaksil terhadap perkembangan penyakit bulai.

Kata kunci : bulai, jagung, hibrida, keturunan, metalaksil

**EFIKASI FUNGISIDA METALAKSIL TERHADAP PENYAKIT BULAI  
(*Peronosclerospora sorghi*) PADA TANAMAN  
JAGUNG (*Zea mays*L.) VARIETAS NK 22 (F1) DAN KETURUNAN  
PERTAMA NK 22**

Oleh

*Damar Indah Ryska Hafisa*

Skripsi

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

Pada

Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul Skripsi : **EFIKASI FUNGISIDA METALAKSIL  
TERHADAP PENYAKIT BULAI  
(*Peronosclerospora sorghi*) PADA  
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)  
VARIETAS NK 22 (F1) DAN KETURUNAN  
PERTAMA NK 22**

Nama Mahasiswa : **Damar Indah Ryska Chafisa**

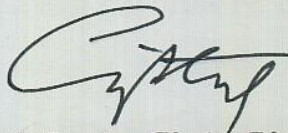
Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121045

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

### **MENYETUJUI**

#### 1. Komisi Pembimbing

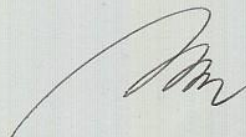


**Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc.**  
NIP 196012011984031003



**Ir. Joko Prasetyo, M.P.**  
NIP 195902141989021001

#### 2. Ketua Jurusan Agroteknologi



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



**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua

: **Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc.** .....



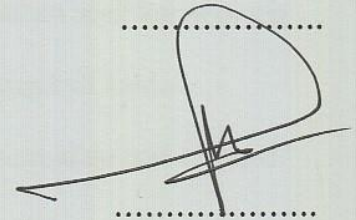
Sekretaris

: **Ir. Joko Prasetyo, M.P.** .....

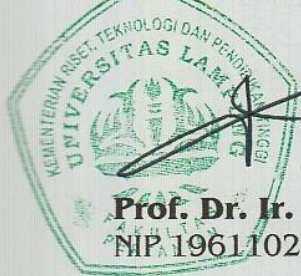


Penguji

Bukan Pembimbing : **Ir. Efri, M.S.** .....

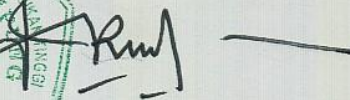


2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **26 Januari 2017**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“EFIKASI FUNGISIDA METALAKSIL TERHADAP PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora sorghi*) PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) VARIETAS NK 22 (F1) DAN KETURUNAN PERTAMA NK 22”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan 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 salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Januari 2017



Damar Indah Ryska Chafisa  
NPM 1214121045

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Candi Rejo Kecamatan Kotabumi Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung, pada tanggal 21 April 1994. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Gimun dan Ibu Enna. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 6 Mulyo Asri pada tahun 2006, kemudian sekolah menengah pertama di SMPN 1 Mulyo Asri pada tahun 2009, dan sekolah menengah atas di SMAN 2 Tumijajar pada tahun 2012. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2012 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negri (SNMPTN). Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Great Giant Pineapple pada tahun 2015 dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tiga Jaya Kecamatan Sekincau Kabupaten Lampung Barat pada tahun 2016. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi kemahasiswaan sebagai anggota Bidang Akademik UKMF FOSI FP Unila periode 2013/2014. Penulis juga dipercaya sebagai asisten dosen mata kuliah Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman Semester Ganjil 2015/2016 serta asisten dosen mata kuliah Bioekologi Hama Tumbuhan Semester Ganjil periode 2016/2017.



*Bismillahirohmanirrohim...*

*Dengan Penuh Rasa Syukur dan Bangga, Kupersembahkan Karya Terbaikku  
Kepada:*

*Kedua Orang Tuaku  
"Ayahanda Gimun dan Ibunda Enna" Untuk Kasih Sayang dan Do'a yang Tiada Henti dan  
Mengalir Seperti Air*

*Adikku  
"Daena Abellia Latifa" Yang Menjadi Kebanggaanku*

*Kandaku  
"Agus Bayuga" yang Menjadi Penyemangatku*

*Teman dan Sahabatku yang Selalu Menemani dalam Sukra Duka*

*Almamater Tercinta, Universitas Lampung*

*If you want to live a happy life, tie it to a goal, not to people or things”*

*(Albert Einstein)*

*“Kebanggaan terbesar kita adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita terjatuh”*

*(Anonim)*

*“Orang yang berbahagia bukanlah orang hebat dalam segala hal,  
tapi orang yang bisa menemukan hal sederhana dalam hidupnya dan mengucapkan syukur”*

*(Warren Buffet)*

## SANWACANA

Dengan izin Allah SWT penulis mengucapkan syukur Alhamdulillah atas rahmat, hidayah, dan karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “Efikasi Fungisida Metalaksil Terhadap Penyakit Bulai (*Peronosclerospora sorghi*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Varietas NK 22 (F1) dan Keturunan Pertama NK 22“ merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa selama penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan saran dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc., selaku pembimbing pertama atas ide penelitian, bimbingan, saran, serta kesabaran dalam memberikan bimbingannya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ir. Joko Prasetyo, M.P., selaku pembimbing kedua atas saran dan bimbingannya dalam penyelesaian skripsi ini.

3. Ir. Efri, M.S., selaku pembahas bukan pembimbing yang telah memberikan kritik dan sarannya dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan nasihat dalam bidang akademik selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
5. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi yang telah membantu dalam administrasi penyelesaian skripsi ini.
6. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah membantu administrasi skripsi.
7. Orang tua penulis Bapak Gimun dan Ibu Enna yang selalu memberikan motivasi, semangat dan dorongan, atas semua perjuangan dan pengorbanan serta do'a tiada henti yang telah diberikan kepada penulis.
8. Untuk adikku tercinta Daena Abellia Latifa yang selalu memberikan semangat dan menjadi motivasi penulis.
9. Ir. Dad R. J. Sembodo, M.S., yang telah berbaik hati memberikan fasilitas kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
10. Untuk Agus Bayuga yang selalu memberikan semangat, motifasi, dan selalu menemani penulis.
11. Bapak Eliyas, S.Pd. beserta keluarga besar yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada penulis.
12. Untuk seluruh keluarga besar dan saudara-saudara penulis atas segala bentuk doa dan dukungannya.

13. Untuk teman-teman seperjuangan penelitianku Alim Asyifa dan Ambos H. Z. Pasaribu, terimakasih atas kerjasama, semangat, dukungan, dan bantuannya selama penelitian ini.
14. Untuk teman-teman sepermainan yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian Anisa, Budi, Agustinus, Bastian, Berri, Azis, Aan, Ayu, Ami, Moro, Aro, dan keluarga besar Agroteknologi khususnya angkatan 2012 atas bantuannya dan dukungannya selama ini atas semua dukungan dan semangatnya.
15. Untuk Bapak Khoiri dan kawan-kawan yang telah banyak membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.
16. Untuk semua pihak yang telah membantu penyusunan srikpsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Bandar Lampung, Januari 2017

Penulis,

**DAMAR INDAH RYSKA CHAFISA**



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	5
1.3 Kerangka Pemikiran.....	5
1.4 Hipotesis.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Jagung .....	8
2.1.1 Botani dan Morfologi Tanaman Jagung.....	9
2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung.....	11
2.1.3 Deskripsi Jagung Hibrida Varietas NK 22.....	11
2.2 Penyakit Bulai .....	12
2.2.1 Gejala.....	13
2.2.2 Penyebab .....	14
2.2.3 Perkembangan Penyakit dan Faktor yang Berpengaruh.....	15
2.2.4 Pengendalian .....	17
2.3 Fungisida .....	17
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Tempat dan Waktu .....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.4 Tata Letak Penelitian.....	21
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	22
3.5.1 Pengolahan lahan .....	22
3.5.2 Penanaman Benih .....	23
3.5.3 Pemeliharaan Tanaman.....	23
3.5.4 Persiapan Inokulum .....	24
3.5.5 Inokulasi patogen.....	24

3.5.6 Pengamatan .....	25
3.5.6.1 Keparahan Penyakit .....	26
3.5.6.2 Keterjadian Penyakit.....	26
3.5.6.3 Tinggi Tanaman Jagung .....	27
3.5.6.4 Jumlah Daun Tanaman Jagung.....	27
3.5.6.5 Produksi Jagung.....	27
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	28
4.1.1 Gejala Penyakit Bulai .....	28
4.1.2 Identifikasi Patogen.....	30
4.1.3 Keparahan Penyakit Bulai .....	30
4.1.4 Keterjadian Penyakit Bulai.....	32
4.1.5 Tinggi Tanaman Jagung .....	34
4.1.6 Jumlah Daun Tanaman jagung .....	36
4.1.5 Produksi Tanaman Jagung .....	37
4.2 Pembahasan.....	38
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Rekapitulasi F hitung keparahan penyakit bulai pada setiap pengamatan.....	31
2. Pengaruh filia jagung varietas NK 22 terhadap penekanan keparahan penyakit bulai.....	31
3. Tabel 3. Rekapitulasi F hitung keterjadian penyakit bulai pada setiap pengamatan.....	33
4. Pengaruh filia jagung varietas NK 22 terhadap penekanan keterjadian penyakit bulai. ....	33
5. Rekapitulasi F hitung tinggi tanaman jagung pada setiap pengamatan .....	34
6. Pengaruh filia jagung varietas NK 22 terhadap tinggi jagung .....	35
7. Rekapitulasi F hitung jumlah daun jagung pada setiap pengamatan .....	36
8. Pengaruh filia jagung varietas NK 22 terhadap jumlah daun jagung.....	36
9. Tabel anara produksi tanaman jagung.....	38
10. Data keparahan penyakit bulai pada 1 msi.....	50
11. Analisis ragam keparahan penyakit bulai pada 1 msi .....	50
12. Uji Bartlett keparahan penyakit bulai pada 1 msi .....	51
13. Data keparahan penyakit bulai pada 2 msi.....	52
14. Analisis ragam keparahan penyakit bulai pada 2 msi .....	52
15. Uji Bartlett keparahan penyakit bulai pada 2 msi .....	53
16. Data keparahan penyakit bulai pada 3 msi.....	54
17. Analisis ragam keparahan penyakit bulai pada 3 msi .....	54

18. Uji Bartlett keparahan penyakit bulai pada 3 msi .....	55
19. Data keparahan penyakit bulai pada 4 msi.....	56
20. Analisis ragam keparahan penyakit bulai pada 4 msi .....	56
21. Uji Bartlett keparahan penyakit bulai pada 4 msi .....	57
22. Data keparahan penyakit bulai pada 5 msi.....	58
23. Analisis ragam penyakit bulai pada 5 msi.....	58
24. Uji Bartlett keparahan penyakit bulai pada 5 msi .....	59
25. Data keterjadian penyakit bulai pada 1 msi .....	60
26. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai pada 1 msi.....	60
27. Uji Bartlett keterjadian penyakit bulai pada 1 msi.....	61
28. Data keterjadian penyakit bulai pada 2 msi .....	62
29. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai pada 2 msi.....	62
30. Uji Bartlett keterjadian penyakit bulai pada 2 msi.....	63
31. Data keterjadian penyakit bulai pada 3 msi .....	64
32. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai pada 3 msi.....	64
33. Uji Bartlett keterjadian penyakit bulai pada 3 msi.....	65
34. Data keterjadian penyakit bulai pada pada 4 msi.....	66
35. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai pada 4 msi.....	66
36. Uji Bartlett keterjadian penyakit bulai pada 4 msi.....	67
37. Data keterjadian penyakit bulai pada 5 msi .....	68
38. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai pada 5 msi.....	68
39. Uji Bartlett keterjadian penyakit bulai pada 5 msi.....	69
40. Data tinggi tanaman jagung pada 1 mst .....	70
41. Analisis ragam tinggi tanaman jagung pada 1 mst.....	70
42. Uji Bartlett tinggi tanaman jagung pada 1 mst .....	71



43. Data tinggi tanaman jagung pada 2 mst .....	72
44. Analisis tinggi tanaman jagung pada 2 mst .....	72
45. Uji Bartlett tinggi tanaman jagung pada 2 mst .....	73
46. Data tinggi tanaman jagung pada 3 mst .....	74
47. Analisis ragam tinggi tanaman jagung pada 3 mst.....	75
48. Uji Bartlett tinggi tanaman jagung pada 3 mst .....	75
49. Data tinggi tanaman jagung pada 4 mst .....	76
50. Analisis ragam tinggi tanaman jagung pada 4 mst.....	76
51. Uji Bartlett tinggi tanaman jagung pada 4 mst .....	77
52. Data tinggi tanaman jagung pada 5 mst .....	78
53. Analisis ragam tinggi tanaman jagung pada 5 mst.....	78
54. Uji Bartlett tinggi tanaman jagung pada 5 mst .....	79
55. Data tinggi tanaman jagung pada 6 mst .....	80
56. Analisis ragam tinggi tanaman jagung pada 6 mst.....	80
57. Uji Bartlett tinggi tanaman jagung pada 6 mst .....	81
58. Data tinggi tanaman jagung pada 7 mst .....	82
59. Analisis ragam tinggi tanaman jagung pada 7 mst.....	82
60. Uji Bartlett tinggi tanaman jagung pada 7 mst .....	83
61. Data jumlah daun tanaman jagung pada 1 mst.....	84
62. Analisis ragam jumlah daun tanaman jagung pada 1 mst.....	84
63. Uji Bartlett jumlah daun tanaman jagung pada 1 mst.....	85
64. Data jumlah daun tanaman jagung pada 2 mst.....	86
65. Analisis ragam jumlah daun tanaman jagung pada 2 mst.....	86
66. Uji Bartlett jumlah daun tanaman jagung pada 2 mst.....	87

67. Data jumlah daun tanaman jagung pada 3 mst.....	88
68. Analisis ragam jumlah daun tanaman jagung pada 3 mst.....	88
69. Uji Bartlett jumlah daun tanaman jagung pada 3 mst.....	89
70. Data jumlah daun tanaman jagung pada 4 mst.....	90
71. Analisis ragam jumlah daun tanaman jagung pada 4 mst.....	90
72. Uji Bartlett jumlah daun tanaman jagung pada 4 mst.....	91
73. Data jumlah daun tanaman jagung pada 5 mst.....	92
74. Analisis ragam jumlah daun tanaman jagung pada 5 mst.....	92
75. Uji Bartlett jumlah daun tanaman jagung pada 5 mst.....	93
76. Data jumlah daun tanaman jagung pada 6 mst.....	94
77. Analisis ragam jumlah daun tanaman jagung pada 6 mst.....	94
78. Uji Bartlett jumlah daun tanaman jagung pada 6 mst.....	95
79. Data jumlah daun tanaman jagung pada 7 mst.....	96
80. Analisis ragam jumlah daun tanaman jagung pada 7 mst.....	96
81. Uji Bartlett jumlah daun tanaman jagung pada 7 mst.....	97
82. Data asli jumlah produksi tanaman jagung varietas NK 22.....	98
83. Data transformasi satu jumlah produksi tanaman jagung varietas NK 22.....	98
84. Analisis ragam data transformasi satu jumlah produksi tanaman jagung varietas NK 22.....	98
85. Uji Bartlett jumlah produksi tanaman jagung NK 22.....	99

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Tata letak penelitian .....	22
2. Tata letak penempatan tanaman bergejala bulai pada tiap petak .....	25
3. Waktu peletakan tanaman jagung dan sumber tanaman bergejala bulai.....	25
4. Gejala serangan penyakit bulai pada tanaman jagung .....	29
5. Lapisan putih pada daun bergejala bulai yang merupakan konidia dari patogen <i>P. sorghi</i> .. .....	29
6. Konidiofor jamur <i>P. sorghi</i> pada perbesaran 400x .....	30
7. Grafik perkembangan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung.....	32
8. Grafik perkembangan keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung .....	34
9. Grafik tinggi tanaman jagung NK 22.....	35
10. Grafik jumlah daun tanaman jagung NK 22 .....	37
11. Konidia jamur (A) <i>P. maydis</i> (B) <i>P. sorghi</i> .....	39
12. Pengambilan tanaman bergejala bulai di Pesawaran .....	100
13. Penyungkupan tanaman bergejala bulai di Pesawaran.....	100
14. Pencampuran tanah dan pupuk kandang sebagai media tanam sumber tanaman bergejala bulai.....	101
15. Penanaman benih jagung sebagai sumber tanaman bergejala bulai ( <i>source</i> ) .....	101
16. Inokulasi buatan sumber tanaman bergejala bulai ( <i>source</i> ) dengan metode tetes pada 2 MST .....	102

17. Aplikasi pupuk kandang dan tanah sebagai media tanam tanaman percobaan di lapang.....	102
18. Bentuk fisik benih jagung hibrida varietas NK 22 sebelum ditanam.....	103
19. Penimbangan benih jagung hibrida varietas NK 22 dengan menggunakan timbangan .....	103
20. Pembersihan dan penjemuran benih sebelum ditanam .....	104
21. Jenis fungisida yang digunakan dalam percobaan .....	104
22. Penanaman benih dilapang dengan satu benih per lubang.....	105
23. Pemindahan tanaman bergejala bulai ke lapang pada saat tanaman percobaan berumur 7 HST.....	105
24. Pemupukan pada tanaman jagung varietas NK 22 dengan pupuk majemuk Urea, SP-36, dan KCl yang telah tercampur .....	106
25. Pembuatan guludan pada masing-masing petak percobaan .....	106
26. Gejala serangan penyakit bulai .....	107
27. Proses penyiraman tanaman jagung .....	107
28. Tanaman jagung kelompok I pada akhir pengamatan.....	108
29. Tanaman jagung kelompok II pada akhir pengamatan .....	110
30. Tanaman jagung kelompok III pada akhir pengamatan .....	112
31. Tanaman jagung kelompok IV pada akhir pengamatan.....	114
32. Hasil produksi jagung varietas NK 22 kelompok I.....	116
33. Hasil produksi jagung varietas NK 22 kelompok II.....	117
34. Hasil produksi jagung varietas NK 22 kelompok III .....	118
35. Hasil produksi jagung varietas NK 22 kelompok IV .....	119

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pengembangan sektor tanaman pangan merupakan salah satu strategi dalam memacu pertumbuhan ekonomi pada masa yang akan datang. Selain berperan sebagai sumber penghasil devisa yang besar, pengembangan sektor tanaman pangan juga merupakan sumber kehidupan bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Komoditas tanaman pangan memiliki peranan pokok sebagai pemenuh kebutuhan pangan, pakan dan industri dalam negeri yang setiap tahunnya cenderung meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan berkembangnya industri pangan dan pakan sehingga dari sisi Ketahanan Pangan Nasional fungsinya menjadi sangat penting. Salah satu komoditas tanaman pangan yang terus meningkat permintaannya selain padi adalah jagung.

Jagung merupakan salah satu jenis bahan makanan yang dapat digunakan untuk menggantikan beras, karena jagung memiliki kandungan protein, karbohidrat, dan kalori yang hampir sama terkandung pada beras. Oleh karena itu distribusi penanaman jagung terus meluas di berbagai negara di Dunia begitu juga di Indonesia, karena tanaman ini mempunyai daya adaptasi yang luas di daerah tropis (Rukmana, 1997).



Sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan jagung yang terus meningkat, pemerintah telah menetapkan sasaran produksi jagung tahun 2015 sebesar 20.313.731 ton PK (pipil kering). Berdasarkan data BPS Provinsi Lampung (2014), produksi jagung (angka sementara) diperkirakan mengalami penurunan dari 1,72 juta ton pipil kering turun menjadi 40,38 ribu ton atau setara dengan 2,29% dibanding produksi jagung di tahun 2013. Penurunan produksi jagung tahun 2014 ini terjadi karena adanya penurunan luas panen sebesar 7,43 ribu hektar atau 2,15% dan produktivitas sebesar 0,08 ku/ha (0,15%).

Dalam usaha meningkatkan produksi jagung baik secara kuantitatif maupun kualitatif dilakukan tindakan perbaikan teknik budidaya yang tepat seperti pengolahan tanah yang baik, pemupukan yang sesuai, penggunaan varietas yang unggul, pengaturan jumlah populasi dan jarak tanam serta pengendalian hama dan penyakit. Salah satu penyakit utama pada jagung adalah penyakit bulai atau *downy mildew* yang disebabkan oleh *Peronosclerospora sorghi* (*Sorghum downy mildew*) yang telah menimbulkan kerugian yang cukup besar sejak lama pada tanaman jagung.

Penyakit bulai merupakan penyakit endemik yang muncul hampir di setiap musim terutama pada tanaman jagung yang ditanam di luar musim tanam atau terlambat tanam (Sudana *et al.*, 2002). *P. sorghi* merupakan patogen yang cukup berbahaya karena dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 100% atau puso seperti yang pernah terjadi di Lampung pada tahun 1996 (Burhanuddin, 2013).

Penyakit bulai pada tanaman jagung merupakan salah satu faktor pembatas terpenting dalam peningkatan produksi jagung di Indonesia. Penyakit ini tersebar

luas di semua provinsi di Indonesia. Penyakit bulai disebabkan oleh 10 spesies cendawan dari tiga genus yaitu genus *Peronosclerospora*, *Sclerophthora*, dan *Scelorospora* (Wakman & Djatmiko 2002, dalam Burhanuddin 2013). Namun hingga saat ini, hanya tiga spesies yang dilaporkan menyerang tanaman jagung di Indonesia yaitu *P. maydis* tersebar di pulau Jawa dan Kalimantan *P. philippinensis* tersebar di pulau Sulawesi dan *P. sorghi* tersebar di pulau Sumatera (Wakman *et al.*, 2006).

Beberapa laporan menyebutkan bahwa penyakit bulai mewabah di beberapa daerah sentra produksi jagung di Indonesia seperti di Kalimantan Barat (Wakman *et al.*, 2007), Sumatera Utara, dan Kediri Jawa Timur (Laporan Kepala Balitsereal, 2008; Soenartiningih, 2010; Burhanuddin, 2010 dalam Burhanuddin 2013). Pada tahun 2010 dan 2011 serangan penyakit bulai terjadi di Lampung masing-masing seluas 599 ha dan 1.138 ha (BPTPH Lampung, 2012).

Patogen *P. sorghi* menyerang pada tanaman jagung varietas rentan penyakit pada umur muda (1-2 MST) maka kehilangan hasil akibat infeksi penyakit ini dapat mencapai 100% (puso). Masa kritis tanaman jagung terserang bulai berlangsung sejak benih ditanam hingga usia 40 hari. Menurut Semangun (1996), gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini adalah klorosis pada daun tanaman jagung muda saat daun mulai membuka. Klorosis melebar menjadi jalur yang sejajar dengan tulang induk. Gejala ini meluas hingga pangkal daun sehingga pada waktu pagi hari pada sisi bawah daun terdapat lapisan beledu putih yang merupakan konidiofor dan konidium jamur. Daun jagung yang terserang bulai menjadi kaku,

dan lebih tegak dibandingkan dengan daun sehat. Akar tanaman jagung kurang terbentuk sehingga tanaman mudah rebah.

Sebenarnya, beberapa varietas tanaman jagung yang ditanam petani telah memiliki ketahanan terhadap penyakit bulai. Misalnya saja jagung hibrida yang telah dikembangkan untuk dapat bertahan dari penyakit bulai. Namun, diduga petani juga menanam benih hibrida dari hasil panen sebelumnya atau yang bisa disebut *recycle hybrid*. Hal ini diduga membuat ketahanan yang dimiliki jagung hibrida menurun karena jagung merupakan tanaman yang menyerbuk silang. Salah satu varietas hibrida yang banyak ditanam petani yaitu varietas NK 22.

Penyakit bulai pada tanaman jagung dapat dikendalikan dengan berbagai cara, diantaranya dengan kultur teknis, fisik/mekanik, dan pengendalian secara kimiawi dengan fungisida. Pengendalian secara kimiawi salah satunya adalah penggunaan fungisida yang berbahan aktif metalaksil. Penggunaan fungisida berbahan aktif metalaksil ini banyak dilakukan di kalangan petani karena dianggap efektif dalam menekan penyakit bulai pada tanaman jagung (Wakman *et al.*, 2007).

Bahan aktif metalaksil ini telah digunakan lebih dari 20 tahun yakni sejak tahun 1980-an (Surtikanti, 2013) dan hingga saat ini benih jagung yang beredar di pasaran umumnya telah diberi perlakuan *seed treatment* dengan metalaksil utamanya varietas jagung hibrida. Fungisida metalaksil dipasarkan dalam berbagai merek dagang dan formulasi seperti Apron 35WS dan Saromyl 35SD yang digunakan khusus untuk perlakuan benih/*seed treatment* (Reddy *et al.*, 1990). Dari uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat disusun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Bagaimanakah ketahanan jagung varietas NK 22 (F1) dan turunan pertama NK 22 terhadap serangan penyakit bulai?
2. Pada dosis berapakah fungisida metalaksil efektif mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung?
3. Bagaimanakah interaksi antara filia jagung NK 22 dan dosis fungisida metalaksil terhadap perkembangan penyakit bulai pada jagung ?

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Membandingkan ketahanan jagung varietas NK 22 (F1) dan turunan pertama NK 22 terhadap serangan patogen bulai.
2. Mengetahui efikasi fungisida metalaksil untuk mengendalikan penyakit bulai pada jagung.
3. Mengetahui interaksi antara filia jagung NK 22 dan dosis fungisida metalaksil terhadap perkembangan penyakit bulai pada jagung.

### **1.3 Kerangka Pemikiran**

Penyakit bulai pada tanaman jagung dapat dikendalikan dengan beberapa cara diantaranya dengan aplikasi fungisida. Fungisida yang umum digunakan oleh petani dalam mengendalikan penyakit bulai yaitu metalaksil. Metalaksil adalah senyawa kimia yang tergolong golongan asilalanin yang mampu melindungi benih jagung terhadap bibit penyakit, termasuk jamur penyebab penyakit bulai (Burhanuddin, 2010). Namun banyak laporan bahwa metalaksil tidak lagi efektif dalam mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung.

Jagung varietas NK 22 hibrida cukup banyak ditanam dikalangan petani. Meskipun termasuk jagung hibrida, namun NK 22 memiliki ketahanan yang rendah terhadap penyakit bulai. Menurut deskripsi varietas, jagung NK 22 termasuk peka terhadap serangan patogen bulai (Aqil & Zubachtirodin, 2012). Banyak petani diduga menanam turunan varietas hibrida dari hasil panen sebelumnya.

Menurut Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (2014), di negara-negara berkembang seperti Indonesia, penggunaan benih hibrida turunan atau *recycled hybrid* masih menjadi pilihan petani khususnya pada pertanaman musim tanam kedua. Hal ini terjadi karena harga benih hibrida mahal dan resiko gagal panen karena kekurangan air pada pertanaman di musim kemarau. Untuk menghindari kerugian, petani cenderung lebih memilih menanam generasi kedua dari pertanaman sebelumnya. Bahkan pada daerah tertentu, petani bahkan menanam generasi ketiga dan keempat.

Kemungkinan jagung dari turunan pertama varietas NK 22 lebih rentan terhadap penyakit bulai dibanding NK 22 hibrida. Hal ini terjadi karena diduga terjadinya degradasi genetik sehingga gen-gen ketahanan dari induknya tidak dapat diwariskan ke keturunannya. Jagung NK 22 hibrida sudah peka terhadap penyakit bulai, sehingga jika turunannya ditanam lagi maka kemungkinan akan lebih rentan terhadap penyakit bulai. Aplikasi fungisida metalaksil juga sudah mulai tidak mengendalikan penyakit bulai.



#### **1.4 Hipotesis**

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Jagung turunan pertama NK 22 lebih rentan terhadap serangan penyakit bulai dibanding varietas NK 22 (F1).
2. Fungisida metalaksil efektif mengendalikan penyakit bulai pada dosis 2 g/kg benih jagung.
3. Terdapat interaksi antara filia jagung NK 22 dan dosis fungisida metalaksil terhadap perkembangan penyakit bulai pada jagung.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jagung

Jagung yang merupakan makanan pokok kedua setelah padi bagi masyarakat Indonesia yang memiliki kandungan gizi seperti karbohidrat dan protein. Secara lebih terinci kandungan gizi yang terdapat pada jagung meliputi pati (72-73%), kadar gula sederhana jagung (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) berkisar antara 1-3%. Protein jagung (8-11%) terdiri atas lima fraksi, yaitu: albumin, globulin, prolamin, glutelin, dan nitrogen nonprotein (Suarni & Widowati, 2012).

Selain sebagai bahan pangan, jagung juga merupakan sumber utama energi bahan pakan, terutama untuk ternak monogastrik. Hal ini disebabkan kandungan energi yang dinyatakan sebagai energi termetabolis (ME) relatif tinggi dibanding bahan pakan lainnya. Kandungan nutrisi jagung menjadikan sebagai bahan pakan yang penting, karena mengandung jenis asam lemak tidak jenuh, terutama asam linoleat (C18:2), berguna untuk ayam petelur. Asam lemak ini dapat meningkatkan ukuran telur di samping bermanfaat dalam sintesis hormon reproduksi.

Kandungan energi lemak yang tinggi mendorong peneliti untuk mengembangkan jenis jagung berlemak tinggi seperti *high oil corn* yang mempunyai kandungan lemak 6% lebih tinggi (Depkes RI, 2000).

Selain mengandung banyak protein, jagung juga banyak mengandung pati yang relatif tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku penghasil bioetanol dengan cara fermentasi. Etanol diproduksi melalui hidrasi katalitik dari etilen atau melalui proses fermentasi gula menggunakan ragi *Saccharomyces cerevisiae*. Beberapa bakteri seperti *Zyomonas mobilis* juga diketahui memiliki kemampuan untuk melakukan fermentasi dalam memproduksi etanol (Gokarn *et al.*, 1997).

Penggunaan bioetanol antara lain sebagai bahan baku industri, minuman, farmasi, kosmetika, dan bahan bakar. Keuntungan penggunaan bioetanol sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi adalah tidak memberikan tambahan *netto* karbondioksida pada lingkungan, karena CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari pembakaran etanol diserap kembali oleh tumbuhan dan dengan bantuan sinar matahari CO<sub>2</sub> digunakan dalam proses fotosintesis (Apriadji, 2002).

### **2.1.1 Botani dan Morfologi Tanaman Jagung**

Menurut Purwono & Hartono (2004), tanaman jagung termasuk ke dalam famili Graminae dengan klasifikasi taksonomi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Sub Divisio : Angiospermae  
Class : Monokotiledoneae  
Ordo : Ghumiflorae  
Family : Graminieae  
Genus : *Zea*  
Spesies : *Zea mays* L.

Jagung adalah tanaman berhari pendek atau tanaman semusim yang dapat dipanen berumur sekitar 80-150 hari. Jagung memiliki akar serabut, batang jagung terdiri atas ruas dan buku, kokoh, tegak dan tidak banyak mengandung lignin. Ruas

batang terbungkus pelepah daun yang muncul dari buku-buku. Jagung memiliki daun dengan bentuk memanjang yang muncul dari ruas-ruas batang, tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman sehingga dapat terjadi penyerbukan silang. Bunga jantan tumbuh di bagian pucuk tanaman, sedangkan bunga betina tersusun dalam tongkol jagung (Subekti *et al.*, 2010).

Sistem perakaran jagung terdiri atas akar seminal dan akar udara. Sistem perakaran seminal merupakan akar radikal atau akar primer yang dibuahi dengan akar adventif pada bagian dasar sari buku pertama di atas pangkal batang. Akar seminal ini biasanya tumbuh pada saat jagung berkecambah. Pertumbuhan akar seminal biasanya menuju arah bawah dengan jumlah 3-5 akar atau 1-13 akar seminal (Rukmana, 1997).

Biji jagung berkeping tunggal dan berderet rapi pada tongkolnya. Pada setiap tanaman jagung terdapat satu tongkol dan kadang-kadang dua tongkol. Setiap tongkol terdapat 10 sampai 14 deret biji jagung yang terdiri dari 200 sampai 400 butir. Berdasarkan penampilan dan teksturnya, biji jagung dibagi menjadi enam tipe yaitu biji mutiara, gigi kuda, setengah mutiara, setengah gigi kuda, manis, dan biji berondong. Selain itu, tanaman jagung juga memiliki tinggi yang sangat bervariasi, meskipun pada umumnya tanaman jagung memiliki ketinggian 1-3 meter. Tinggi tanaman jagung ini berbeda sesuai dengan varietas yang digunakan. Tinggi tanaman jagung biasa diukur dari atas permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan. Meskipun beberapa varietas jagung dapat menghasilkan anakan (seperti padi), akan tetapi pada umumnya jagung tidak

memiliki kemampuan seperti itu, di karenakan akar tanaman jagung tergolong dalam akar serabut yang dapat tumbuh mencapai kedalaman 8 meter. Pada tanaman yang sudah dewasa dari buku-buku batang bagian bawah akan muncul akar adventif, yang dapat membantu menyangga tegaknya tanaman (Siragi, 2008).

### **2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung**

Tanaman jagung berasal dari daerah tropis, berada pada garis lintang 500 LU - 400 LS dengan ketinggian 0 sampai 1300 m dari permukaan laut. Faktor-faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan jagung adalah curah hujan dan suhu. Jumlah dan sebaran curah hujan merupakan dua faktor lingkungan yang memberikan pengaruh besar terhadap kualitas jagung. Curah hujan yang diperlukan 200 sampai 600 mm per bulan, sedangkan suhu optimum untuk pertumbuhan 24°C sampai 25°C (Palungkun & Budiarti, 2004).

Tanaman jagung dapat tumbuh pada tanah ringan hingga tanah berat dan berbagai jenis tanah. Pertumbuhan tanaman jagung menghendaki pH tanah 5,5 sampai 7,5 dan pH tanah optimal 6,8. Untuk pertumbuhan dan berproduksi baik tanaman jagung membutuhkan tanah bertekstur lempung, lempung berdebu atau berpasir, dengan tekstur tanah remah, aerasi dan drainase yang baik, subur, banyak mengandung bahan organik, serta cukup air (Sutejo, 1995).

### **2.1.3 Deskripsi Jagung Hibrida Varietas NK 22**

Menurut Aqil & Zubachtirodin (2012), berikut adalah deskripsi dari jagung hibrida varietas NK 22:

Tanggal dilepas	: 14 Februari 2003
Asal	: NT 6240 adalah hibrida F1 dari silang tunggal ( <i>single cross</i> ) antara galur tropis NP 5024 dengan galur tropis NP 5063 yang dikembangkan oleh PT. Novartis (Thailand)
Umur	: Berumur dalam 50% polinasi : + 54 hari 50%
keluar rambut	: + 55 hari
Masak fisiologis	: + 98 hari
Batang	: Besar dan kokoh
Warna batang	: Hijau
Tinggi tanaman	: + 235 cm
Warna daun	: Hijau tua
Keragaman tanaman	: Seragam
Perakaran	: Baik
Kerebahan	: Tahan rebah
Bentuk malai	: Tegak, sedang, dan terbuka
Warna malai	: Kemerahan
Warna sekam	: Hijau bergaris
Warna anthera	: Coklat tua
Warna rambut	: Merah, 1-2 kuning
Tongkol	: Silindris
Kedudukan tongkol	: + 95 cm
Kelobot	: Menutup tongkol sangat baik
Tipe biji	: Semi mutiara
Warna biji	: Kuning
Jumlah baris/tongkol	: 14 - 16 baris
Bobot 1000 biji	: + 290 g
Rata-rata hasil	: 8,70 t/ha pipilan kering
Potensi hasil	: 10,48 t/ha pipilan kering
Ketahanan	: Peka terhadap penyakit bulai, agak tahan terhadap hawar daun dan karat daun jagung
Daerah pengembangan	: Beradaptasi pada dataran rendah sampai ketinggian 850 m dpl.

## 2.2 Penyakit Bulai

Penyakit bulai pada tanaman jagung merupakan salah satu faktor pembatas terpenting dalam peningkatan produksi jagung di Indonesia. Penyakit bulai merupakan penyakit utama pada tanaman jagung. Dengan demikian, syarat pelepasan suatu varetas jagung hibrida maupun komposit adalah calon varietas harus mempunyai sifat tahan terhadap penyakit bulai (Talaca, 2013).

Penyakit ini dapat menyerang tanaman jagung pada umur muda yaitu 1-2 mst (minggu setelah tanam). Adanya penyakit bulai ini dapat menyebabkan kerugian sbesar 100% atau puso (Semangun, 1993). Penyakit bulai pada tanaman jagung banyak ditemukan di dataran rendah. Konidium dari penyakit ini dapat berkecambah dan tumbuh dengan baik pada suhu 30°C. Infeksi hanya terjadi jika ada air, baik ini air embun atau air hujan. Infeksi sangat ditentukan oleh umur tanaman dan umur daun yang terinfeksi. Tanaman yang berumur lebih dari 3 minggu cukup tahan terhadap infeksi, sedangkan untuk tanaman yang masih muda akan mudah terserang penyakit ini (Semangun, 1993).

### **2.2.1 Gejala**

Ketika tanaman jagung terinfeksi sebagai bibit gejala pertama yang muncul adalah adanya klorosis pada daun. Tanaman yang tumbuh sering menunjukkan gejala kerdil dan terdapat lesi nekrotik yang terbentuk pada daun. Daun yang tumbuh terus berwarna putih, pertumbuhan ditandai dengan adanya bulu halus dan berkembang menjadi lesi nekrotik, terutama pada bagian bawah daun. Adanya bulu halus ini merupakan hasil produksi dari konidia dan konidiofor pada kondisi lingkungan yang tepat (Lestari, 2015).

Bila patogen dalam daun yang terinfeksi pertama kali tidak dapat mencapai titik tumbuh, gejala hanya terdapat pada daun-daun yang bersangkutan sebagai garis-garis klorotik, yang disebut juga sebagai gejala lokal (Semangun, 1993). Infeksi terjadi melalui stomata daun jagung muda (di bawah umur satu bulan). Jamur berkembang secara lokal atau sistemik. Sporangia dan sporangiospora dihasilkan pada permukaan daun yang basah dalam gelap. Sporangia berperan sebagai

inokulum sekunder. Jika tanaman jagung masih muda akan menghasilkan konidia pada daun, jenis infeksi ini sering menyebabkan kematian tanaman.

Jika tanaman jagung lebih tua, patogen akan sering menghasilkan Oospora di daun (Rustiani *et al.*, 2015).

Gejala lainnya adalah tanaman akan terhambat pertumbuhannya, termasuk pembentukan tongkol, bahkan sama sekali tongkol jagung tidak terbentuk. Selanjutnya daun-daun menjadi sempit dan kaku dan daun menggulung serta mengalami sobek-sobek (Talaca, 2013).

### 2.2.2 Penyebab

Menurut Muis *et al.* (2012), penyakit bulai pada tanaman jagung disebabkan oleh 10 jenis spesies cendawan dari tiga genera yaitu: 1) Genus *Peronosclerospora*, terdiri dari tujuh spesies yaitu (*P. maydis*, *P. phillipinensis*, *P. sorghi*, *P. sacchari*, *P. heteropogoni*, *P. miscanthi*, dan *P. spontanea*, 2) Genus *Scleroptora* ada dua spesies (*S. macrospora*, dan *S. rayssiae*), dan 3) Genus *Sclerospora* hanya satu spesies *S. graminicola* (Talaca, 2013). Penyakit bulai yang terdeteksi di Indonesia berasal dari genus *Peronosclerospora*, yaitu spesies *P. maydis* penyebarannya di pulau Jawa, *P. phillipinensis* penyebarannya di pulau Sulawesi, dan *P. sorghi* penyebarannya di pulau Sumatera. Menurut Lestari (2015), jamur penyebab penyakit ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Chromista
Phylum	: Oomycota
Class	: Oomycetes
Subclass	: Incertae sedis
Order	: Sclerosporales
Family	: Sclerosporaceae
Genus	: <i>Peronosclerospora</i>
Spesies	: <i>Peronosclerospora sorghi</i>



### 2.2.3 Perkembangan Penyakit dan Faktor yang Berpengaruh

Penyebaran penyakit bulai dipengaruhi oleh kelembaban dan suhu udara.

Kelembaban di atas 80%, suhu 28-30°C dan adanya embun juga dapat mendorong perkembangan penyakit. Infeksi ini dilakukan oleh konidia melalui stomata.

Menurut Burhanuddin (2013), infeksi ini terjadi mulai dari konidia yang jatuh ke permukaan daun dan masuk ke dalam jaringan tanaman melalui stomata. Konidia ini terbentuk pada pukul 1:00-2:00 dini hari apabila suhu 24°C dan permukaan daun tertutup oleh embun. Konidia yang sudah masak akan disebarkan oleh angin pada pukul 2:00-3:00 pagi dan berlangsung sampai pukul 7:00 pagi. Konidia yang disebarkan oleh angin, apabila jatuh pada permukaan daun yang berembun, akan segera berkecambah. Selanjutnya terjadi gejala lokal dan berkembang sampai ke titik tumbuh yang menimbulkan gejala sistemik (Sangeetha & Panickerand, 1999).

*Personosclerospora sorghi* memiliki siklus penyakit polisiklik. Hal ini mampu menyebabkan tanaman inang rentan terhadap infeksi sekunder sepanjang musim tanam. Struktur istirahatnya adalah oospora, struktur yang memungkinkan patogen untuk bertahan pada musim dingin. Oospora ini diproduksi dalam tanaman yang terinfeksi dari musim tanam sebelumnya. Struktur istirahat ini sering disebarkan oleh angin. Oospora dapat menahan musim dingin di tanah dan di puing-puing di permukaan tanah. Oospora memiliki dinding yang sangat tebal, yang membuat mampu bertahan dalam tanah selama bertahun-tahun di bawah berbagai kondisi cuaca yang berbeda. Hal ini juga memungkinkan untuk oospora dan miselium untuk bertahan pada musim dingin dalam biji jagung. Miselium menginfeksi scutellum benih. Oospora dan miselium yang hadir dalam biji sering

kehilangan kelangsungan hidup ketika biji dikeringkan, tetapi dalam kondisi yang tepat, sangat mungkin untuk benih tersebut terinfeksi menjadi sumber inokulum, menginfeksi tanaman jagung yang tumbuh. Infeksi dari benih itu sendiri sering terjadi pada tanaman yang menghasilkan biji yang telah terinfeksi setelah berkembang (Lestari, 2015).

Oospora adalah sumber utama dari inokulum utama penyakit ini. Oospora terdapat di tanah ketika bibit tanaman inang berkecambah. Oospora kemudian menginfeksi akar dari bibit. Jenis infeksi adalah infeksi sistemik tanaman. Patogen tumbuh di seluruh tanaman, menginfeksi daun saat mulai tumbuh, menyebabkan klorosis. Daun klorosis berkembang dengan garis-garis putih. Garis-garis putih ini adalah lokasi produksi oospora. Hal ini hanya terjadi pada tanaman yang terinfeksi secara sistemik sebagai anakan. Ketika oospora menjadi dewasa, garis-garis putih pada daun berubah menjadi cokelat dan menjadi nekrotik. Ini daerah nekrotik menjadi robek, bagaimana oospora yang telah matang disebarluaskan. Spora terbawa angin dan menjadi sumber inokulum pada generasi berikutnya (Lestari, 2015).

Faktor-faktor penyebab terjadinya wabah penyakit bulai di suatu daerah, antara lain adalah menanam varietas jagung peka bulai, menanam jagung secara berkesinambungan, efektivitas fungisida rendah akibat dosis dikurangi atau dipalsukan, tidak melakukan tindakan eradikasi terhadap populasi tanaman yang terinfeksi dini di pertanaman, terjadinya peningkatan virulensi bulai terhadap tanaman inang jagung, dan terjadinya resistensi bulai terhadap fungisida berbahan aktif metalaksil (Burhanudin, 2013).

#### **2.2.4 Pengendalian**

Salah satu cara pengendalian penyakit tanaman yang aman dari dampak negatif yang merugikan adalah dengan menerapkan sistem pengendalian penyakit secara hayati. Menurut Semangun (1993), bahwa pengendalian penyakit secara biologis merupakan suatu alternatif yang dapat dilakukan untuk menekan perkembangan mikroorganisme penyebab penyakit pada tanaman budidaya dengan menggunakan satu atau lebih jasad hidup yang memiliki sifat antagonistik selain tumbuhan inang dan manusia.

Agensia pengendali hayati terhadap penyakit dapat berupa organisme yang mampu menurunkan populasi patogen penyebab penyakit atau semua aktivitas yang dihasilkan dalam menyerang tanaman. Pada awalnya, pemanfaatan agen biokontrol hanya dengan mencari musuh alami, misalnya serangga hama dikontrol dengan serangga tertentu. Namun dengan semakin banyaknya penyebab penyakit yang belum diketahui musuh alaminya, maka sekarang ini pemanfaatan mikroba sebagai agen pengendali hayati banyak diteliti. Mikroba tersebut dapat menghasilkan berbagai senyawa anti mikroba yang dapat dikembangkan untuk substitusi senyawa kimia sintetik (Sylvia *et al.*, 2005).

#### **2.3 Fungisida**

Fungisida adalah senyawa kimia beracun untuk memberantas dan mencegah perkembangan jamur. Penggunaan fungisida adalah termasuk dalam pengendalian secara *chemis* (kimia). Adapun keuntungan yang diperoleh dalam penggunaan fungisida ini yaitu mudah diaplikasikan, tidak memerlukan banyak tenaga kerja, penggunaannya praktis, jenis dan ragamnya bervariasi, hasil

pengendalian tuntas. Fungisida adalah pestisida yang secara spesifik digunakan untuk pengendalian penyakit yang disebabkan oleh cendawan (Djojsumarto, 2008).

Pasal 1 peraturan pemerintah nomer 7 tahun 1973, tentang “pengawasan atau peredaran dan penggunaan fungisida” yang dimaksud dengan fungisida adalah sebagai berikut: “Semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk memberantas atau mencegah hama-hama dan penyaki-penyakit yang merusak tanaman, memberantas rerumputan, mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan, mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman tidak termasuk pupuk, memberantas atau mencegah hama-hama air, memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah dan air” (Sulistiyono, 2004).

Penyakit bulai pada tanaman jagung dapat dikendalikan dengan berbagai cara, salah satunya pengendalian secara kimiawi dengan fungisida. Pengendalian secara kimiawi salah satunya adalah penggunaan fungisida yang berbahan aktif metalaksil. Penggunaan fungisida berbahan aktif metalaksil ini banyak dilakukan di kalangan petani karena dianggap efektif menekan penyakit bulai pada tanaman jagung (Wakman *et al.*, 2007).

Fungisida metalaksil juga dapat digunakan atau diaplikasikan untuk perlakuan benih jagung, hal ini untuk mengantisipasi agar tanaman jagung muda terlindungi dari spora jamur penyebab penyakit bulai (Utomo *et al.*, 2010). Metalaksil merupakan senyawa kimia yang tergolong dalam golongan asilalanin yang

mampu melindungi benih jagung terhadap bibit penyakit, termasuk jamur penyebab penyakit bulai (*P. maydis*) (Burhanudin, 2010).

Fungisida metalaksil dilaporkan tidak efektif dalam menekan penyakit bulai, seperti kasus resistensi yang terjadi pada tahun 2008 di Bengkayang Kalimantan Barat dan di Kediri Jawa Timur tahun 2011, dimana metalaksil tidak efektif menekan penyakit bulai pada jagung walaupun diberikan dosis tiga kali lipat lebih tinggi dari dosis anjuran (Wakman *et al.*, 2008 dalam Burhanudin, 2013).

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

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

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan di Desa Hajimena, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus 2016.

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

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, meteran, timbangan, tugal, gembor, tali rafia, penggaris, pot, papan nama, spidol, bambu, plastik, *polybag*, alat tulis, kamera, ember, karton, dan alat pendukung lainnya.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain fungisida Saromyl 35 SD dengan bahan aktif metalaksil 35%, pupuk kandang, pupuk majemuk, tanaman bergejala bulai, benih jagung hibrida varietas NK 22 dan benih hasil panen pertama varietas NK 22.

#### **3.3 Metode Penelitian**

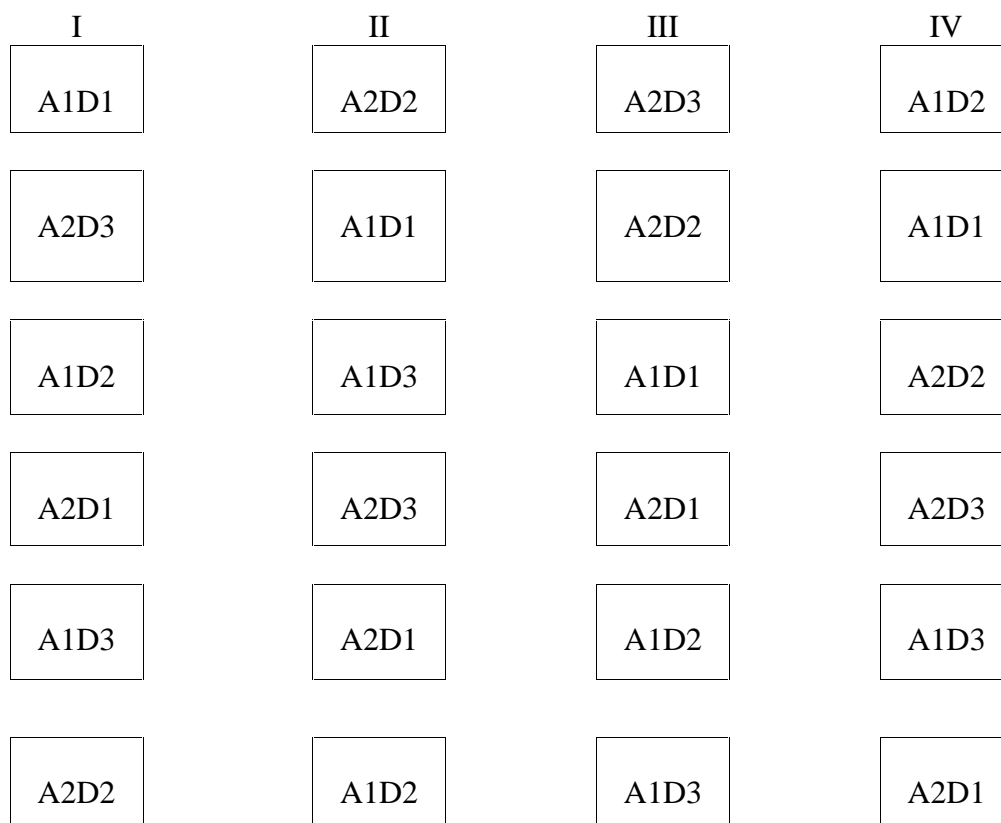
Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dasar pengelompokan yaitu intensitas cahaya

matahari. Penelitian dibagi menjadi empat kelompok berdasarkan naungan pada lahan dan kelompok dijadikan ulangan. Penelitian ini terdiri dari dua faktor. Faktor pertama terdiri atas dua taraf yaitu varietas NK 22 hibrida (A1) dan turunan pertama varietas NK 22 (A2). Faktor kedua yaitu perlakuan fungisida metalaksil dengan tiga tingkatan dosis yaitu 0 g/kg benih (D1), 2 g/kg benih (D2) dan 4g/kg benih (D3). Satu satuan percobaan terdiri satu petak lahan. Sehingga jumlah seluruh petak penelitian yaitu 24 petak.

Untuk menguji homogenitas ragam digunakan uji Bartlett dan additifitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Jika hasil uji tersebut memenuhi asumsi, maka data dianalisis dengan sidik ragam dan dilakukan pengujian pemisahan nilai tengah perlakuan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

### **3.4 Tata Letak Penelitian**

Penelitian disusun dalam petak-petak berukuran 2 m x 2 m dengan jarak antar kelompok 0,75 m dan jarak antar petak dalam kelompok 0,5 m. Satu petak penelitian merupakan satu satuan percobaan, sehingga total keseluruhan petak penelitian yaitu 24 petak. Tata letak penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Tata letak penelitian

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.5.1 Pengolahan Lahan

Pengolahan tanah dilakukan dengan sistem olah tanah sempurna. Hal pertama yang dilakukan adalah tanah dibersihkan terlebih dahulu dari sisa-sisa gulma dan tanaman lainnya. Setelah dibersihkan, dilakukan pencangkulan sedalam  $\pm 20$  cm untuk menghancurkan bongkahan tanah dan meratakan tanah yang telah dicangkul. Pada saat pengolahan tanah, dilakukan juga pemberian pupuk kandang yang dicampur dengan tanah. Pengolahan tanah selanjutnya yaitu penggemburan



tanah kembali dengan membalikan tanah dan dilanjutkan pembuatan petakan sesuai dengan rancangan penelitian.

### **3.5.2 Penanaman Benih**

Sebelum ditanam, benih jagung diberi perlakuan fungisida metalaksil sesuai dengan dosis yang telah ditentukan kemudian ditanam pada petakan sesuai dosis. Tanaman jagung ditanam dengan cara ditugal sedalam 3 – 4 cm. Jarak tanam yang digunakan untuk tanaman jagung yaitu 25 x 75 cm dan dengan jumlah tiga benih per lubang. Setelah jagung tumbuh kemudian dilakukan penjarangan dengan menyisakan satu tanaman jagung per lubang sehingga tinggal 24 tanaman per petak.

### **3.5.3 Pemeliharaan Tanaman**

Setelah benih jagung ditanam, dilanjutkan dengan penyiraman jika tanah kering. Penyiraman ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman jagung. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dan sumber air diperoleh dari air keran yang telah tersedia.

Pemupukan adalah salah satu usaha untuk menambahkan unsur hara guna mempertahankan kesuburan tanah dengan prinsip konservasi kesuburan tanah. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk Urea, SP-36 dan KCl. Pemupukan dilakukan dua kali. Pemupukan pertama diberikan pupuk urea sebanyak setengah dosis, sedangkan pupuk SP-36 dan KCl diberikan sekaligus pada 2 MST. Pemupukan kedua diberikan setengah dosis pupuk urea pada 6 MST. Adapun dosis pupuk yang diberikan yaitu Urea 300 kg/ha, SP-36 200 kg/ha, dan KCl 50 kg/ha (Sirapa

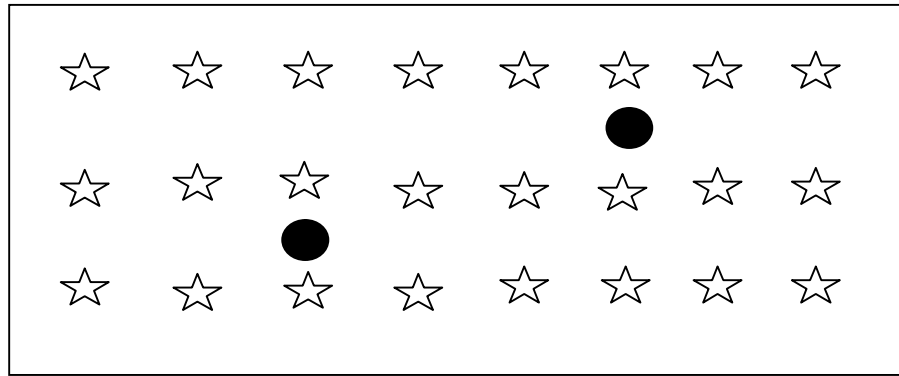
& Razak, 2010). Sehingga dapat diakumulasikan kebutuhan pupuk per petak tanaman dengan ukuran 2 m x 2 m yaitu Urea 120 g, SP-36 80 g, dan KCl 20 g. Untuk mengendalikan gulma yang tumbuh pada tanaman jagung dilakukan penyiangan. Sementara agar tanaman lebih kokoh dan tidak mudah rebah dilakukan pembumbunan.

#### **3.5.4 Persiapan Inokulum**

Persiapan inokulum dilakukan dengan cara menanam tanaman jagung yang rentan terhadap penyakit bulai pada pot. Satu pot ditanam tiga tanaman jagung. Kemudian jagung yang telah tumbuh diinokulasi buatan dengan metode tetes. Tanaman dibiarkan hingga menunjukkan gejala penyakit bulai. Sehingga telah mengandung inokulum.

#### **3.5.5 Inokulasi Patogen**

Inokulasi penyakit bulai dilakukan dengan metode inokulasi alami dan dilakukan pada saat jagung berumur 5 – 7 HST. Tanaman jagung bergejala bulai diletakkan pada petak-petak tanaman jagung. Dua pot diletakkan per petak percobaan seperti pada Gambar 2. Tanaman bergejala dipindahkan dari pot ke tanah dengan tidak merusak akarnya. Waktu peletakan tanaman jagung serta tanaman bergejala bulai pada petakan dapat dilihat dalam Gambar 3.

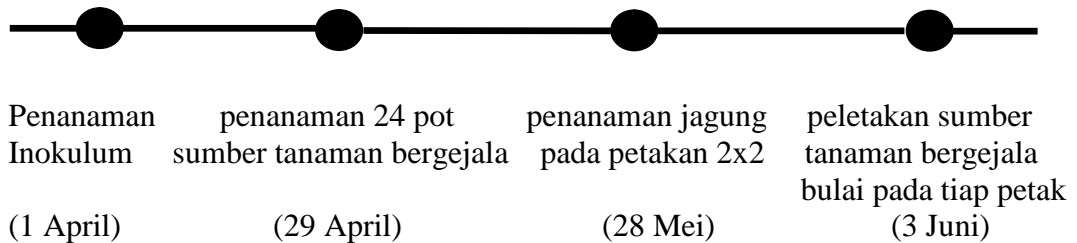


Gambar 2. Tata letak penempatan tanaman bergejala bulai pada tiap petak

Keterangan :

☆ : tanaman jagung

● : tanaman jagung bergejala bulai



Gambar 3. Waktu peletakan tanaman jagung dan sumber tanaman bergejala bulai

### 3.5.6 Pengamatan

Variabel yang diamati ialah keterjadian penyakit, pertumbuhan tanaman jagung, keparahan penyakit bulai dan produksi tanaman jagung.

### 3.5.6.1 Keparahan Penyakit

Pengamatan dilakukan satu minggu setelah inokulasi dan dilakukan hingga empat kali pengamatan. Keparahan penyakit dihitung menggunakan metode menurut Sudjono (1988), yaitu :

$$I = \frac{(n1 \times v1)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan :

I = intensitas serangan

n = jumlah tanaman yang diamati

v = nilai sklala dari setiap kategori serangan

N = jumlah tanaman dari setiap kategori serangan

V = nilai skala dari setiap kategori serangan

Menurut Ginting (2013), nilai skala setiap kategori serangan adalah sebagai berikut :

0 = Tidak terdapat infeksi.

1 = Serangan ringan, bila gejala < 10% per tanaman.

2 = Serangan sedang, bila gejala 10-25% per tanaman.

3 = Serangan agak berat, bila gejala 26-50% per tanaman.

4 = Serangan berat, bila gejala >50% per tanaman.

### 3.5.6.2 Keterjadian Penyakit

Pengamatan dilakukan dengan menghitung tanaman jagung yang menunjukkan gejala serangan penyakit bulai. Pengamatan dilakukan pada 7, 14, 21, 28, dan 35 hari setelah inokulasi. Data yang diperoleh merupakan data kumulatif dari pengamatan pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima. Data yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus dari Sudarsono dan Ginting (2003), yaitu :

$$\text{Keterjadian penyakit bulai (\%)} = (n/N) \times 100\%$$

Keterangan :

n : Jumlah tanaman jagung yang menunjukkan gejala penyakit bulai

N : Jumlah tanaman jagung yang diamati.

#### 3.5.6.3 Tinggi Tanaman Jagung

Pengamatan dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi dan dilakukan setiap tujuh hari dari awal tanam sampai tanaman jagung memasuki fase generatif.

#### 3.5.6.4 Jumlah Daun Tanaman Jagung

Jumlah daun jagung diamati setiap minggu sekali hingga tanaman memasuki fase generatif. Jumlah daun dihitung dari daun paling muda sampai daun paling tua yang masih berwarna hijau. Pengamatan dilakukan pada masing-masing tanaman jagung.

#### 3.5.6.5 Produksi Jagung

Jagung dipanen setelah berumur tiga bulan dengan ciri-ciri kelobot tongkol jagung telah berwarna coklat. Pemanenan dilakukan dengan cara membuka kelobot kemudian memetik tongkol jagung. Tongkol jagung kemudian dipisahkan per petak. Setelah dipanen, tongkol jagung dijemur kemudian dipipil dan ditimbang bobotnya.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Jagung varietas NK 22 F1 memiliki ketahanan yang lebih rendah terhadap serangan penyakit bulai dibanding NK 22 F2.
2. Fungisida metalaksil tidak efektif mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung hingga dosis tertinggi yang diuji yaitu 4 g/kg benih..
3. Tidak ada pengaruh interaksi filia jagung NK 22 dengan dosis fungisida metalaksil terhadap perkembangan penyakit bulai.

### **5.2 Saran**

Penulis menyarankan agar dilakukan penelitian tentang ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai pada turunan hibrida lebih dari turunan kedua dan pengujian fungisida selain metalaksil sebagai alternatif pengendalian penyakit bulai pada jagung. Selain itu, perlu diadakan penelitian lanjutan mengenai jagung turunan hibrida (F2) yang justru lebih tahan terhadap penyakit bulai dibanding jagung hibrida (F1) .

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriadji. 2002. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Aqil, M., C. Rapar, & Zubachtirodin. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Jagung Edisi Ketujuh. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Jagung. Edisi ke Tujuh. Puslitbangtan. Badan Litbang Pertanian. Kementan. 134 hal.
- BPS Provinsi Lampung. 2014. Provinsi Lampung Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung.
- BPTPH Lampung. 2012. Laporan UPTD Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung.
- Burhanuddin. 2009. Fungisida Metalaksil Tidak Efektif Menekan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora sp.*) di Kalimantan Barat dan Alternatif Pengendaliannya. Prosiding Seminar Serealia. Hal 395 – 399.
- Burhanuddin. 2010. Uji Efektivitas Fungisida Saromil 35 SD (B.a. Metalaksil) Terhadap Penyakit Bulai (*Peronosclerospora philippinensis*) pada Tanaman Jagung. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan Xi Pei, Pfi, dan Hpti Komda Sulawesi Selatan.
- Burhanuddin. 2013. Sumber Inokulum Penyakit Bulai *Peronosclerospora philippinensis* Pada Tanaman Jagung. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Hal 100 – 105.
- Depkes RI. 2000. Pedoman Umum Gizi Seimbang. Direktorat Jendral Bina Kesehatan Masyarakat. Jakarta.
- Djojosumarto, P. 2008. Fungisida dan Aplikasinya. Agromedia Pustaka. Jakarta. 550 hal.
- Ginting, C. 2013. *Konsep dan Aplikasi Ilmu dan Penyakit Tumbuhan*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung.

- Gokarn, R., R., M. A. Eitman, & J. Sridhar. 1997. Production of Succinate by Anaerobic Microorganisms in Fuels and Chemicals from Biomass. In B.C. Saha and J. Woodward (eds.). American Chemical Society. Washington-DC. 237 – 263.
- Lestari, T. W. W. 2015. Mengenal Penyakit Bulai yang Disebabkan oleh *Peronosclerospora sorghi* pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Artikel. Balai Karantina Pertanian Kelas II Gorontalo.
- Muis, A., M.B. Pabendon, N. Nonci, & W. P. S. Waskito. 2012. Keragaman Genetik Patogen Penyebaran Bulai Berbasis Marka SSR. Prosiding InSINas 2012. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 29-30 November 2012. 6 hlm.
- Palungkun, R. & A. Budiarti. 2004. Sweet Corn – Baby Corn. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hlm.
- Pracaya. 2005. Hama dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya, Jakarta. 418 hal.
- Purwono & Hartanto. 2004. Bertanam Jagung Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta. 68 hlm.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Jagung Edisi Ketujuh. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pertanian Kementerian Pertanian. Hal 105.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2014. Bolehkah Menanam Benih Jagung Hibrida Turunan?. <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/berita-474-bolehkah-menanam-benih-jagung-hibrida-turunan.html>. Diakses pada 13 Mei 2016, pukul 17.00 WIB.
- Reddy, B. M.V., H. S. Shetty, & M.S. Reddy. 1990. Mobility, Distribution and Persistence of Metalaxyl in Pearl Millet. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 45 : 250 – 257.
- Rukmana, H. R. 1997. *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rustiani, S., Ummu, S. S. Meity, H. S. Hidayat, & S. Wiyono. 2015. Tiga Spesies *Peronosclerospora* Penyebab Penyakit Bulai Jagung di Indonesia. IPB. Bogor. 14 (1) : 29 – 37.
- Sangeetha, P. & K. G. Panickerand. 1999. Controlling Downy Mildew of Maize Cause by *Peronosclerospora sorghi* by Foliar Spray of Phosphonic Acid Compounds. Departement of Plant Pathology. Tamil Nadu Agricultural University. Coimbatore 641003 India.



- Semangun, H. 1993. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Semangun, H. 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setiawan, K. 2017. *Pewarisan Sifat Tanaman Jagung Hibrida*. Komunikasi Pribadi. Universitas Lampung. 3 Februari 2017.
- Siragi, M, Sinda. 2008. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Penyakit Pada Beberapa Varietas Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lapangan. Skripsi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Universitas Sumatera Utara. Medan. 59 hlm.
- Sirappa, M. P. & N. Razak. 2010. Peningkatan Produktivitas Jagung Melalui Pemberian Pupuk N, P, K dan Pupuk Kandang pada Lahan Kering di Maluku. *Jurnal Tanah dan Air*. 4 (1) : 277 – 286.
- Suarni & Widowati. 2012. *Kandungan Komposisi dan Nutrisi Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Subekti, H. 2010. *Produksi Etanol dari Hidrolisat Fraksi Selulosa Tongkol Jagung oleh Saccharomyces cerevisia*. Skripsi. Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Sudana W, D. K. S. Swastika, & Soerachman. 2002. Profitabilitas dan Peluang Pengembangan Jagung di Provinsi Lampung. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 5: 40 – 53.
- Sudarsono, H & C. Ginting, C. 2003. *Teknik Pengamatan dan Pemantauan Hama dan Penyakit Tanaman*. Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian. Bandar Lampung.
- Sudjono, M. S. 1988. *Penyakit Jagung dan Pengendaliannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 205-241.
- Sulistiyono, L. 2004. *Dilema Penggunaan Pestisida dalam Sistem Pertanian Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Institut Pertanian Bogor.
- Surtikanti. 2013. *Cendawan Peronosclerospora sp. Penyebab Penyakit Bulai di Jawa Timur*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 55-67.
- Sutejo, M.M. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sylvia, D. M., G. H. Peter, J. F. Jeffry, & A. Z. David. 2005. *Principles and Applications of Soil Microbiology*. Ed ke-2. New Jersey : Prentice-Hall Pearson Ed. Inc.

- Talaca, A. H., Burhanuddin, & A. Tenrirawe. 2011. Uji Resistensi Cendawan (*Peronosclerospora maydis*) Terhadap Fungisida Saromil 35SD (B.a. Metalaksil). Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XXI PEI, PFI, Balitsereal dan Disbun Provinsi Sulsel, 7 Juni 2011. Hal 119-122.
- Talaca, A, H. 2013. Status Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Hal 76-87.
- Utomo, D. S., N. Islamika, S. Ratih, & C. Ginting. 2010. Pengaruh Metalaksil-M Terhadap Keterjadian Penyakit Bulai dan Produksi Jagung. Jurnal Agrotropika 15 (2): 56 – 59.
- Wakman, W. S. Asikin, A. Bustan, & M. Thamrin. 2006. Identifikasi Spesies Cendawan Penyebab Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung di Kabupaten Tanah Laut Propinsi Kalimantan Selatan. Seminar Mingguan, Balitsereal. Jumat, 30 Juni 2006.
- Wakman, W., A.H. Talaca, Surtikanti, & Azri. 2007. Pengamatan Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung di Lokasi Prima Tani di Kabupaten Bengkayang Propinsi Kalbar pada 26-27 Juni. Seminar Mingguan Balitsereal. Jumat, 8 Oktober 2007.