RESPONS BEBERAPA VARIETAS JAGUNG (*Zea mays* L.) TERHADAP PENYAKIT BULAI yang DISEBABKAN OLEH *Peronosclerospora* sp.

(Skripsi**)**

Oleh

ALIM ASYIFA

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017

ABSTRAK

RESPONS BEBERAPA VARIETAS JAGUNG (*Zea mays* L.) TERHADAP PENYAKIT BULAI yang DISEBABKAN OLEH *Peronosclerospora* sp.

Oleh

ALIM ASYIFA

Penyakit bulai merupakan penyakit utama pada tanaman jagung yang dapat menimbulkan kerugian hingga 100%. Respons beberapa varietas jagung terhadap penyakit bulai berbeda–beda. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui respons beberapa varietas jagung terhadap penyakit bulai. (2) mengetahui perbedaan tingkat ketahanan varietas antara tanaman jagung F1 dengan tanaman jagung keturunan pertama dari F1 terhadap penyakit bulai. (3) mengetahui pengaruh jumlah dan ukuran stomata pada daun terhadap penyakit bulai. Percobaan dilakukan di Desa Hajimena Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan dan Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan Mei sampai September 2016. Rancangan perlakuan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Homogenitas ragam antarperlakuan diuji dengan uji Bartlett dan aditifitas data diuji dengan uji Tukey. Nilai tengah diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keturunan pertama P27 memiliki ketahanan tertinggi terhadap penyakit bulai bila dibandingkan dengan varietas NK 22 (F1), keturunan pertama NK 22, dan P27 (F1). Tanaman jagung F1 memiliki ketahanan yang lebih rendah terhadap intensitas penyakit bulai bila dibandingkan dengan tanaman jagung keturunan pertamanya. Jumlah stomata dan ukuran stomata (panjang dan lebar lubang stomata) tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit bulai.

Kata kunci: jagung, penyakit bulai, *Peronosclerospora sorghi*, varietas

RESPONS BEBERAPA VARIETAS JAGUNG (*Zea mays* L.) TERHADAP PENYAKIT BULAI yang DISEBABKAN OLEH *Peronosclerospora* sp.

Oleh

Alim Asyifa

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	: **RESPONS BEBERAPA VARIETAS JAGUNG (*Zea mays* L.) TERHADAP PENYAKIT BULAI yang DISEBABKAN OLEH *Peronosclerospora* sp.**
Nama Mahasiswa	: Alin Asyifa
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1214121015
Program Studi	: Agroteknologi
Fakultas	: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc.	**Ivayani, S.P., M.Si.**
NIP 196012011984031003	NIP 198812292015042001

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 : **Ivayani, S.P., M.Si.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc.** .....

2. Dekan Fakultas Pertanian

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **23 Februari 2017**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "RESPONS BEBERAPA VARIETAS JAGUNG (*Zea mays* L.) TERHADAP PENYAKIT BULAI yang DISEBABKAN OLEH *Peronosclerospora* sp." merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

Adapun bagian–bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini, saya kutip dari hasil karya orang lain, dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan kaidah, norma, dan etika penulisan karya ilmiah Universitas Lampung.

Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa skripsi ini seluruhnya ataupun sebagian bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian–bagian tertentu, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Februari 2017
Pembuat Pernyataan,

METERAI TEMPEL
TGL. 20
0A132AEF511829848
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Alim Asyifa
NPM 1214121015

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gula Putih Mataram, Kelurahan Mataram Udik, Kecamatan Bandar Mataram, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 04 Desember 1993 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Sumaryono dan Ibu Sumarni.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Gula Putih Mataram tahun 2000; SDS Gula Putih Mataram tahun 2006; SMPS Gula Putih Mataram tahun 2009, dan SMA Sugar Group tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) Tertulis.

Penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum di PT Great Giant Pineapple, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah pada bulan Juli sampai Agustus 2015. Pada bulan Januari sampai Maret 2016, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Tri Jaya, Kecamatan Penawar Tama, Kabupaten Tulang Bawang.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan akademis. Penulis pernah menjadi asisten dosen untuk mata kuliah Bioekologi Hama Tumbuhan (2015).

“YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH “
(TGKH. Muhammad Zainuddin Abdul Madjid)

“Barang siapa yang keluar untuk mencari ilmu
maka ia berada di jalan Allah hingga pulang “
(HR. Turmudzi)

“Sesuatu mungkin mendatangi mereka yang mau menunggu, namun hanya
didapatkan oleh mereka yang bersemangat mengejarnya "
(Abraham Lincoln)

“Ingatlah bahwa setiap hari dalam sejarah kehidupan kita
ditulis dengan tinta yang tak dapat terhapus lagi "
(Thomas Carlyle)

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan berkat dan rahmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis persembahkan karya sederhana buah perjuangan dan kerja keras kepada Ayahanda tercinta Sumaryono dan Ibunda tercinta Sumarni yang telah memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang yang tidak ternilai. Kakak tersayang Arief Hudzaifah, S.Pd. dan Adik tercinta Amrina Rosyada atas cinta kasih yang begitu besar. Keluarga besar atas doa, kasih sayang, nasehat, dan semangat yang tulus, serta untuk Almamater tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc., selaku Pembimbing Utama atas bantuan, bimbingan, semangat, nasehat, kesabaran, dan waktu dalam membimbing penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Ibu Ivayani, S.P., M.Si., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, bantuan, nasehat, motivasi, dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc., selaku Penguji bukan Pembimbing atas saran, pengarahan, dan nasehat untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Jamalam Lumban Raja, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik atas kasih sayang, bimbingan, nasehat, dan motivasi kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Hama Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas koreksi, saran, dan persetujuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

7. Bapak Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah mengesahkan skripsi ini.
8. Ayahanda Sumaryono dan Ibunda Sumarni, kakak Arief Hudzaifah, S.Pd., serta adik Amrina Rosyada atas doa, kasih sayang, dukungan,dan nasehat yang diberikan.
9. Teman seperjuangan penulis, Damar Indah Riska Cafiska dan Ambos Harry Zusent Pasaribu atas bantuan dan semangat selama pelaksanaan penelitian.
10. Sahabat – sahabat tercinta: Cita Fitria, Diah Prabaningrum, Husna, Eka Hurwaningsih, Siti Zuhrotul Munawaroh, Rizky Nurjanah, Marietta Debora D.P., Rahmasari Inayah, Desti Diana Putri, Diah Novi Rahayu, Aan Rinaldi, Dwi Prayugo, Budi Setiawan, Ahmad Teguh Saputra, dan Fifi Adriyanti.
11. Rekan–rekan Agroteknologi angakatan 2012, khususnya: Bayuga, Adam Fajar Kurniawan, Apriandi Prasetyo, Ahmad Aziz Alfi Husein, Berri Adiwasa, dan Bastian atas bantuan dan semangatnya.

Semoga skripsi ini bermanfaat.

Bandar Lampung, Februari 2017
Penulis

Alim Asyifa

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL iii

DAFTAR GAMBAR ix

I. PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan Penelitian 3

1.3 Kerangka Pemikiran 3

1.4 Hipotesis 6

II. TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1 Tanaman Jagung 7

2.1.1 Deskripsi Varietas NK 22 9
2.1.1 Deskripsi Varietas P27 11

2.2 Penyakit Bulai 12

2.2.1 Gejala Penyakit Bulai 12
2.2.2 Penyebab Penyakit Bulai 13
2.2.3 Daur Penyakit 15
2.2.4 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit 17
2.2.5 Pengendalian 17

III. BAHAN DAN METODE 19

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 19

3.2 Alat dan Bahan 19

3.3 Metode Penelitian 20

3.4 Pelaksanaan Penelitian 21

3.4.1 Persiapan Media Tanam 21
3.4.2 Penanaman Benih 21
3.4.3 Inokulasi 21
3.4.4 Pemeliharaan 22
3.4.4.1 Penyiraman 22
3.4.4.2 Penyiangan 23
3.4.4.3 Pemupukan 23

3.5 Variabel Pengamatan 23

3.5.1 Keterjadian Penyakit 23
3.5.2 Keparahan Penyakit 24
3.5.3 Pengamatan Jumlah Stomata, Panjang danLubang Lebar Lubang Stomata 24
3.5.4 Tinggi Tanaman 25
3.5.5 Jumlah Daun 25
3.5.6 Produksi Pipilan Kering Jagung 25

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 26

4.1 Hasil Penelitian 26

4.1.1 Identifikasi Patogen 26
4.1.2 Rekapitulasi Data 27
4.1.3 Keterjadian Penyakit Bulai 28
4.1.4 Keparahan Penyakit Bulai 29
4.1.5 Stomata 30
4.1.5.1 Jumlah Stomata 30
4.1.5.2 Panjang dan Lebar Lubang Stomata 31
4.1.6 Pertumbuhan Tanaman Jagung 31
4.1.6.1 Tinggi Tanaman 31
4.1.6.2 Jumlah Daun 33

4.1.7 Produksi 34

4.2 Pembahasan 35

V. KESIMPULAN DAN SARAN 39

5.1 Kesimpulan 39

5.2 Saran 39

PUSTAKA ACUAN 40

LAMPIRAN 44

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Rekapitulasi analisis ragam data penelitian penyakit bulai 27
2. Rekapitulasi analisis ragam data penelitian Pertumbuhan dan produksi tanaman jagung 28
3. Keterjadian penyakit bulai 29
4. Keparahan penyakit bulai 30
5. Jumlah stomata 31
6. Ukuran stomata daun jagung pada 2 minggu setelah tanam 31
7. Tinggi tanaman jagung 32
8. Jumlah daun 34
9. Produksi 34
10. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit 1 msi 45
11. Data transformasi hasil pengamatan keterjadian penyakit 1 msi 45
12. Uji homogenitas keterjadian penyakit 1 msi 45
13. Analisis ragam keterjadian penyakit 1 msi 45
14. Uji BNT 5% keterjadian penyakit 1 msi 46
15. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit 2 msi 46
16. Data transformasi hasil pengamatan keterjadian penyakit 2 msi 46
17. Uji homogenitas keterjadian penyakit 2 msi 46
18. Analisis ragam keterjadian penyakit 2 msi 47
19. Uji BNT 5% keterjadian penyakit 2 msi 47

20. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit 3 msi 47

21. Uji homogenitas keterjadian penyakit 3 msi 47

22. Analisis ragam keterjadian penyakit 3 msi 48

23. Uji BNT 5% keterjadian penyakit 3 msi 48

24. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit 4 msi 48

25. Uji homogenitas keterjadian penyakit 4 msi 48

26. Analisis ragam keterjadian penyakit 4 msi 49

27. Uji BNT 5% keterjadian penyakit 4 msi 49

28. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit 5 msi 49

29. Uji homogenitas keterjadian penyakit 5 msi 49

30. Analisis ragam keterjadian penyakit 5 msi 50

31. Uji BNT 5% keterjadian penyakit 5 msi 50

32. Data hasil pengamatan keparahan penyakit 1 msi 50

33. Data transformasi hasil pengamatan keparahan penyakit 1 msi 50

34. Uji homogenitas keparahan penyakit 1 msi 51

35. Analisis ragam keparahan penyakit 1 msi 51

36. Uji BNT 5% keparahan penyakit 1 msi 51

37. Data hasil pengamatan keparahan penyakit 2 msi 51

38. Uji homogenitas keparahan penyakit 2 msi 52

39. Analisis ragam keparahan penyakit 2 msi 52

40. Uji BNT 5% keparahan penyakit 2 msi 52

41. Data hasil pengamatan keparahan penyakit3 msi 52

42. Uji homogenitas keparahan penyakit 3 msi 53

43. Analisis ragam keparahan penyakit 3 msi 53

44. Uji BNT 5% keparahan penyakit 3 msi 53

45. Data hasil pengamatan keparahan penyakit 4 msi 53

46. Uji homogenitas keparahan penyakit 4msi 54

47. Analisis ragam keparahan penyakit 4 msi 54

48. Uji BNT 5% keparahan penyakit 4 msi 54

49. Data hasil pengamatan keparahan penyakit 5 msi 54

50. Uji homogenitas keparahan penyakit 5 msi 55

51. Analisis ragam keparahan penyakit 5 msi 55

52. Uji BNT 5% keparahan penyakit 5 msi 55

53. Data hasil pengamatan jumlah stomata pada daun jagung 55

54. Uji homogenitas jumlah stomata pada daun jagung 56

55. Analisis ragam jumlah stomata pada daun jagung 56

56. Uji BNT 5% jumlah stomata pada daun jagung 56

57. Data hasil pengamatan panjang lubang stomata 57

58. Uji homogenitas panjang lubang stomata 57

59. Analisis ragam panjang lubang stomata 57

60. Data hasil pengamatan lebar lubang stomata 58

61. Uji homogenitas lebar lubang stomata 58

62. Analisis ragam lebar lubang stomata 58

63. Data hasil pengamatan tinggi tanaman 1 mst 58

64. Uji homogenitas tinggi tanaman 1 mst 59

65. Analisis ragam tinggi tanaman 1 mst 59

66. Uji BNT 5% tinggi tanaman 1 mst 59

67. Data hasil pengamatan tinggi tanaman 2 mst 59

68. Uji homogenitas tinggi tanaman 2 mst 60

69. Analisis ragam tinggi tanaman 2 mst 60

70. Uji BNT 5% tinggi tanaman 2 mst 60

71. Data hasil pengamatan tinggi tanaman 3 mst 60

72. Uji homogenitas tinggi tanaman 3 mst 61

73. Analisis ragam tinggi tanaman 3 mst 61

74. Uji BNT 5% tinggi tanaman 3 mst 61

75. Data hasil pengamatan tinggi tanaman 4 mst 61

76. Uji homogenitas tinggi tanaman 4 mst 62

77. Analisis ragam tinggi tanaman 4 mst 62

78. Uji BNT 5% tinggi tanaman 4 mst 62

79. Data hasil pengamatan tinggi tanaman 5 mst 62

80. Uji homogenitas tinggi tanaman 5 mst 63

81. Analisis ragam tinggi tanaman 5 mst 63

82. Uji BNT 5% tinggi tanaman 5 mst 63

83. Data hasil pengamatan tinggi tanaman 6 mst 63

84. Uji homogenitas tinggi tanaman 6 mst 64

85. Analisis ragam tinggi tanaman 6 mst 64

86. Uji BNT 5% tinggi tanaman 6 mst 64

87. Data hasil pengamatan tinggi tanaman 7 mst 64

88. Uji homogenitas tinggi tanaman 7 mst 65

89. Analisis ragam tinggi tanaman 7 mst 65

90. Uji BNT 5% tinggi tanaman 7 mst 65

91. Data hasil pengamatan jumlah daun 1 mst 65

92. Uji homogenitas jumlah daun 1 mst 66

93. Analisis ragam jumlah daun 1 mst 66

94. Uji BNT 5% jumlah daun 1 mst 66

95. Data hasil pengamatan jumlah daun 2 mst 66

96. Uji homogenitas jumlah daun 2 mst 67

97. Analisis ragam jumlah daun 2 mst 67

98. Uji BNT 5% jumlah daun 2 mst 67

99. Data hasil pengamatan jumlah daun 3 mst 67

100. Uji homogenitas jumlah daun 3 mst 68

101. Analisis ragam jumlah daun 3 mst 68

102. Uji BNT 5% jumlah daun 3 mst 68

103. Data hasil pengamatan jumlah daun 4 mst 68

104. Uji homogenitas jumlah daun 4 mst 69

105. Analisis ragam jumlah daun 4 mst 69

106. Uji BNT 5% jumlah daun 4 mst 69

107. Data hasil pengamatan jumlah daun 5 mst 69

108. Uji homogenitas jumlah daun 5 mst 70

109. Analisis ragam jumlah daun 5 mst 70

110. Uji BNT 5% jumlah daun 5 mst 70

111. Data hasil pengamatan jumlah daun 6 mst 70

112. Uji homogenitas jumlah daun 6 mst 71

113. Analisisr agam jumlah daun 6 mst 71

114. Uji BNT 5% jumlah daun 6 mst 71

115. Data hasil pengamatan jumlah daun 7 mst 71

116. Uji homogenitas jumlah daun 7 mst 72

117. Analisis ragam jumlah daun 7 mst 72

118. Data hasil pengamatan produksi pipilan kering 72

119. Data transformasi produksi pipilan kering 72

120. Uji homogenitas produksi pipilan kering 73

121. Analisis ragam produksi pipilan kering 73

122. Uji BNT 5% produksi pipilan kering 73

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Tata letak percobaan. 20

2. Tata letak penempatan inokulum. 22

3. Daun jagung yang menunjukkan gejala bulai. Pada permukaan bawah daun terdapa konidia dan konidiofor jamur seperti beledu putih dan terlihat pada pagi hari. 26

4. Struktur konidiofor (A) dan konidia (B) jamur *P. sorghi* (perbesaran 400 x). 27

5. Tanaman bergejala yang akan di pindahkan ke petak percobaan. 74

6. Inokulasi tetes pada tanaman bergejala. 74

7. Pemupukan pada lahan percobaan. 75

8. Salah satu petak percobaan. 75

9. Tanaman jagung terkena penyakit bulai. 76

10. Pemanenan jagung. 76

11. Produksi jagung pipilan kering. 77

12. Stomata pada daun jagung. 77

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia selain padi. Jagung juga menjadi alternatif sumber pangan selain beras, bahan baku pembuatan makanan, dan pakan ternak. Seiring dengan peningkatan pendapatan dan pertambahan jumlah penduduk, permintaan jagung untuk memenuhi berbagai kebutuhan juga meningkat.

Badan Pusat Statistik (2015) melaporkan bahwa produksi jagung di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 703 ton pipilan kering, mengalami penurunan sebesar 87 ton (11,01%) dibandingkan dengan produksi pada tahun 2013. Penurunan produksi jagung disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya serangan hama dan penyakit tanaman, serta penurunan luas lahan. Salah satu penyakit penting pada tanaman jagung adalah penyakit bulai (*downy mildew*). Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora* sp. Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh penyakit ini dapat mencapai 100% (Martuti dkk., 2013).

Gejala yang diakibatkan oleh penyakit bulai yaitu gejala sistemik, di mana gejala ini terjadi apabila jamur menyerang titik tumbuh. Pada sisi bagian bawah daun terdapat lapisan putih yang terdiri dari konidiofor dan konidium jamur yang terlihat pada pagi hari. Munculnya klorotik sejajar tulang daun dengan batas daun

sakit dan daun sehat yang terlihat jelas merupakan gejala khas yang biasanya muncul pada tanaman jagung yang terserang bulai. Tanaman jagung rentan terhadap penyakit bulai pada umur 0–4 minggu setelah tanam.

Pengendalian penyakit bulai biasanya dilakukan dengan menggunakan fungisida sintetik. Namun penggunaan fungisida secara terus menerus dalam jangka waktu lama dapat memicu terjadi resistensi patogen, pencemaran lingkungan, dan residu pada tanaman yang berbahaya untuk kesehatan (Burhanuddin, 2009). Oleh karena itu, perlu dicari alternatif pengendalian lain untuk mengendalikan penyakit tersebut.

Menurut Wakman dan Buranuddin (2007) upaya pengendalian penyakit bulai yang aman dan mudah dilakukan adalah penggunaan varietas tahan, sanitasi lingkungan pertanaman jagung, dan rotasi tanaman. Penggunaan varietas tahan lebih menguntungkan karena sifat ketahanannya lebih stabil, tidak menimbulkan efek samping seperti keracunan, pencemaran lingkungan, serta lebih ekonomis.

Varietas jagung yang banyak dibudidayakan oleh petani diantaranya yaitu varietas NK 22 (F1), keturunan pertama NK 22, varietas Pioneer 27 (F1), dan keturunan pertama Pioneer 27. Respons beberapa varietas tersebut terhadap serangan penyakit bulai berbeda–beda. Respons yang dimaksud adalah tahan atau tidaknya varietas terhadap penyakit bulai akibat infeksi jamur *Peronosclerospora* sp.

Infeksi yang dilakukan oleh *Peronosclerospora* sp. biasanya terjadi pada tanaman jagung yang berumur 0–4 minggu setelah tanam. Konidia yang lepas dari konidiofor pada pukul 01.00–02.00 pagi akan berkecambah dan melakukan

penetrasi melalui stomata, terus berkembang sampai titik tumbuh dan seterusnya menyebar secara sistemik. Oleh karena itu, respons beberapa varietas juga dapat dipengaruhi oleh jumlah stomata yang ada pada daun.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang respons beberapa varietas jagung terhadap serangan jamur *Peronosclerospora* sp. yang menyebabkan penyakit bulai, serta pengaruh jumlah stomata pada daun terhadap ketahanan beberapa varietas jagung akibat penyakit bulai.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui respons beberapa varietas jagung terhadap penyakit bulai.
2. Untuk mengetahui perbedaan respons varietas antara tanaman jagung F1 dengan tanaman jagung keturunan pertama dari F1 terhadap penyakit bulai.
3. Untuk mengetahui pengaruh jumlah dan ukuran stomata pada daun terhadap penyakit bulai.

1.3 Kerangka Pemikiran

Resistensi tanaman jagung terhadap serangan *Peronosclerospora* sp. berbeda – beda antar varietas. Haris (2013) melaporkan bahwa varietas Bima-2, Bima-5 dan Bima-10 mempunyai persentase keterjadian terhadap penyakit bulai masing-masing 7, 7 dan 10% dengan kategori sangat tahan (0-10%), sementara kategori tahan (>10-20%) terjadi pada varietas Bima-4, Bima-6, dan Bima-9 yang mempunyai persentase keterjadian masing-masing 13%, 15%, dan 11%, dan terakhir varietas Bima-11 tingkat serangannya 32% dengan kategori agak tahan (>20-40%). Haris dan Tenrirawe (2015) juga melaporkan bahwa varietas Bima-3

dan Lagaligo mempunyai persentase keterjadian yang cukup rendah terhadap penyakit bulai yaitu 35 dan 31% (agak tahan), dan varietas Srikandi kuning mempunyai persentase keterjadian tinggi yaitu 95,25% (rentan). Sementara persentase keterjadian penyakit bercak daun dan karat pada semua varietas yang diuji mempunyai nilai skoring rendah masing-masing antara 2,00–2,25 dan 1,90–2,40 yaitu tahan sampai agak tahan. Variasi ketahanan tersebut dipengaruhi oleh kemampuan varietas dalam memproteksi diri dari cekaman patogen yang disebabkan oleh sifat genetik, maupun pertahanan struktural sebelum infeksi dan ketahanan kimia setelah infeksi (Abadi, 2003).

Tanaman jagung keturunan pertama dengan tanaman jagung keturunan kedua juga memiliki tingkat ketahanan yang berbeda antarvarietas. Menurut Takdir dkk. (2008), tanaman jagung keturunan pertama (F1) merupakan generasi pertama hasil persilangan antara tetuanya sehingga berkualitas sangat baik, seperti tahan terhadap penyakit utama jagung yaitu penyakit bulai. Sementara tanaman jagung keturunan kedua (F2) memiliki kualitas yang lebih rendah dan lebih mudah terserang penyakit bulai. Dapat dikatakan bahwa tanaman jagung F1 memiliki resistensi yang lebih baik bila dibandingkan dengan tanaman jagung F2.

Perbedaan resistensi pada tiap varietas terjadi karena adanya perbedaan mekanisme ketahanan di setiap varietas. Mekanisme ketahanan pada tumbuhan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pertahanan struktural dan pertahanan kimia. Pertahan struktural merupakan pertahanan yang dilakukan melui hambatan fisik sehingga patogen dapat dicegah masuk dan berkembang dalam tanaman. Sementara pertahanan kimia terjadi karena tanaman meproduksi senyawa kimia

yang bersifat racun dan dapat mencegah patogen masuk dan berkembang di dalam tanaman. Bila patogen berhasil masuk menginfeksi tanaman, terdapat 2 respons yang terjadi yaitu tanaman akan sakit karena terinfeksi atau tanaman tetap sehat karena mampu mengenali patogen dan meniadakan patogen dengan sistem resistensi (Ginting, 2013).

Menurut Pajrin dkk. (2013), tingginya intensitas penyakit bulai pada jagung varietas Bonanza dan Kumala dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain varietas tersebut tidak memiliki mekanisme ketahanan yang baik, sehingga menjadi rentan terhadap penyakit bulai, dan patogen yang menyerang merupakan patogen yang sangat virulen. Pada varietas Paramita yang memiliki intensitas penyakit bulai yang rendah diduga karena varietas Paramita memiliki sifat ketahanan yang diatur oleh banyak gen atau lebih dari satu kromoson gen sehingga walaupun faktor iklim dan patogen virulen mendukung untuk terjadinya infeksi tetapi varietas tersebut masih bisa bertahan terhadap penyakit bulai yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora* sp. Menurut Soenartiningsih dkk. (2008), patogen yang hidup pada tanaman yang resisten, perkembangannya akan terhambat dan tingkat virulensinya akan menurun. Hal itu dikarenakan tanaman memiliki suatu kondisi yang dapat menghambat dan memperlambat infeksi, kolonisasi serta sporulasi dari patogen. Sementara itu pada tanaman yang rentan, proses perkembangan patogen berlangsung lebih baik.

Menurut Semangun (2001) dan Shurtelff (1980), *Peronosclerospora* sp. memulai infeksi dari konidia yang tumbuh di permukaan daun kemudian masuk ke dalam jaringan tanaman muda melalui stomata, kemudian menginfeksi dengan

menyerang titik tumbuh sehingga menimbulkan gejala sistemik. Masuknya jamur mengakibatkan stomata tidak bekerja secara baik kemudian menurunkan laju fotosintesis. Berdasarkan penelitian Masnenah dkk. (2004), diketahui bahwa sifat jumlah stomata tidak berpengaruh terhadap intensitas serangan *Peronosclerospora* sp. Meskipun jumlah stomata bukan sebagai penciri ketahanan struktur tanaman, tetapi sifat sel pembentuk atau penyusun stomata ikut berperan dalam perkembangan jamur *Peronosclerospora* sp. pada tanaman jagung.

Namun, berdasarkan beberapa uraian di atas, masih memungkinkan bila jumlah stomata serta ukuran stomata (panjang lubang dan lebar lubang) pada beberapa varietas tanaman jagung berpengaruh terhadap serangan *Peronosclerospora* sp. Hal tersebut perlu dibuktikan dalam penelitian ini, untuk melihat apakah respons beberapa varietas jagung terhadap penyakit bulai juga disebabkan oleh jumlah stomata daun jagung antarvarietas.

1.4 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, hipotesis yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Respons tanaman terhadap penyakit bulai berbeda–beda antarvarietas.
2. Tanaman jagung F1 dari tiap varietas lebih tahan terhadap penyakit bulai.
3. Semakin banyak jumlah stomata daun, maka tanaman tersebut akan semakin rentan terhadap penyakit bulai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan tanaman semusim dan termasuk tanaman lengkap, karena memiliki akar, batang, daun, bunga, dan biji. Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80–150 hari. Fase vegetatif merupakan paruh pertama dari siklus hidupnya, serta fase generatif merupakan paruh kedua (Aksi Agraris Kanisius, 1993).

Menurut Rukmana (2010), tanaman jagung termasuk dalam famili graminaceae (rumput–rumputan). Klasifikasi tanaman jagung sebagai berikut:

Kindom	: Plantae
Devisio	: Spermathophyta
Subdevisio	: Angiospermae
Kelas	: Monokotiledoneae
Ordo	: Graminae
Famili	: Graminaceae
Genus	: *Zea*
Species	: *Zea mays* Linnaeus

Akar tanaman jagung dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi tanah yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Akar tanaman jagung sangat banyak pada konidisi tanah yang gembur dan subur. Sementara akar akan terbatas jumlahnya bila tumbuh pada tanah yang kurang. Batang tanaman

jagung bulat silindris, tidak ber lubang, dan beruas–ruas (berbuku–buku) sebanyak 8–20 ruas. Varietas jagung serta umur tanaman menentukan jumlah ruas yang akan tumbuh (Rukmana, 2010).

Tanaman jagung memiliki struktur daun yang terdiri atas tangkai daun, lidah daun, dan telinga daun. Jumlah daun setiap tanaman jagung bervariasi antara 8–48 helai, namun pada umumnya berkisar antara 18–12 helai tergantung pada varietas dan umur tanaman daun jagung berbentuk pita atau garis dengan letak tulang daun di tengah–tengah daun sejajar dengan daun, berbulu halus, serta warnanya bervariasi. Daun terdiri dari tiga bagian yaitu kelopak daun, lidah daun dan helai daun. Kelopak daun umumnya membungkus batang (Purwono dan Hartono, 2008).

Batang tanaman jagung tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Tunas yang berkembang menjadi tongkol berasal dari buku ruas. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Kulit, jaringan pembuluh, dan pusat batang merupakan tiga komponen jaringan utama batang (Paliwal, 2000).

Menurut Hardman dan Gunsolus (1998) tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol, tergantung varietas. Tongkol jagung diselimuti oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibanding yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10–16 baris biji yang jumlahnya selalu genap. Biji jagung disebut kariopsis, dinding ovari atau perikarp menyatu dengan kulit biji atau testa, membentuk dinding buah. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu pericarp, berupa

lapisan luar yang tipis, berfungsi mencegah embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air; endosperm, sebagai cadangan makanan, mencapai 75% dari bobot biji yang mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak, dan lainnya; dan embrio (lembaga), sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plamule, akar radikal, scutelum, dan koleoptil.

2.1.1 Deskripsi Varietas NK 22

Varietas jagung NK 22 merupakan benih jagung hibrida produksi PT Syngenta yang memiliki system perakaran yang baik serta tahan terhadap beberapa penyakit tanaman jagung. Berikut merupakan deskripsi varietas NK 22:

Tanggal dilepas	: 14 Februari 2003
Asal	: NT 6240 adalah hibrida F1 dari silang tunggal (single cross) antara galur tropis NP 5024 dengan galur tropis NP 5063 yang dikembangkan oleh PT. Novartis (Thailand)
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
Daerah pengembangan	: Beradaptasi pada dataran rendah sampai ketinggian 850 m dpl.
Pengusul	: P.T. Syngenta Indonesia
Sumber	: Pusat Peneitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2012

2.1.2 Deskripsi Varietas P27

Varietas P27 merupakan salah satu produk benih hibrida, yang memilik hasil panen sangat tinggi, serta tahan terhadap beberapa penyakit tanaman jagung. Berikut merupakan deskripsi varietas P27:

Nama Varietas	: P27
Tahun	: 2010
Batang	: Besar dan kokoh
Warna Batang	: Hijau
Tinggi Tanaman	: 168 cm
Daun	: Tegak dan lebar
Warna Daun	: Hijau
Perakaran	: Baik dan kuat
Kerebahan	: Tahan rebah
Bentuk Malai	: Tidak terbuka, ujung terkulai
Warna Anthera	: Merah muda
Warna Sekam	: Hijau
Warna Rambut	: Kuning
Bentuk Tongkol	: Kerucut
Kedudukan Tongkol	: Di pertengahan tinggi tanaman (±99 cm)
Panjang Tongkol	: ± 18,1 cm
Diameter Tongkol	: ± 5,0 cm
Diameter Janggel	: ± 3,1 cm
Klobot	: Menutup biji dengan baik
Warna Biji	: Oranye

Bentuk Biji	: Semi mutiara
Baris Biji	: Lurus dan rapat
Jumlah Baris / Tongkol	: 14 – 16 baris
Jumlah Biji / Tongkol	: ± 42 biji
Bobot 1000 Butir	: 299 gram
Kandungan Nutrisi	: 62,37% karbohidrat, 3,48% lemak, 8,28% protein
Ketahanan	: Karat daun (*Puchinia gramine*), dan bulai (*downy mildew*)
Pemulia	: Chirayus Laohawanich. Febri Hendrayana
Sumber	: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2011

2.2 Penyakit Bulai

Penyakit bulai pada tanaman jagung masih menjadi masalah utama dalam budidaya tanaman jagung. Hal ini karena penyakit bulai dapat mengakibatkan puso dan penyebarannya yang sangat luas di beberapa negara penghasil jagung di dunia seperti Filipina, Thailand, India, Afrika, Indonesia, dan Amerika (Shurtleff, 1980 dalam Semangun, 2004).

2.2.1 Gejala Penyakit Bulai

Pada tanaman jagung, gejala yang diakibatkan oleh penyakit bulai yaitu gejala sistemik, di mana gejala ini terjadi apabila cendawan menyerang titik tumbuh. Pada sisi bagian bawah daun terdapat lapisan putih yang terdiri dari konidiofor dan konidium jamur yang terlihat pada pagi hari. Munculnya klorotik sejajar tulang daun dengan batas daun sakit dan daun sehat yang terlihat jelas merupakan

gejala khas yang biasanya muncul pada tanaman jagung yang terserang bulai. Tanaman jagung yang terserang penyakit bulai akan terhambat pertumbuhannya, tanaman tidak dapat membentuk tongkol, daun menggulung, dan bunga jantan berubah menjadi massa daun yang berlebihan (Semangun, 2004).

2.2.2 Penyebab Penyakit Bulai

Penyakit bulai disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora* sp. yang penularan sporanya ke tanaman jagung terbawa oleh angin pada pagi hari. Saat ini, patogen penyakit bulai pada jagung tergolong dalam tiga generasi dan terdiri atas 11 spesies, yaitu *Peronosclerospora maydis, Peronosclerospora phillipinensis, Peronosclerospora sacchari, Peronosclerospora. sorghi, Peronosclerospora spontanea, Peronosclerospora miscanthi, Sclerospora macrospora, Sclerospora philippinensis, Sclerospora rayssiae, Sclerospora graminicola* dan *Peronosclerospora heteropogani* (CABI 2004, Yen dkk., 2004). Telle dkk. (2011), telah menemukan satu lagi spesies patogen bulai, yaitu *Peronosclerospora eriochloae* yang selama ini belum pernah dilaporkan sebagai patogen pada tanaman jagung.

Menurut Rustiani, dkk. (2015) di Indonesia sudah ditemukan tiga spesies patogen bulai, yaitu *P. maydis* yang penyebarannya di Jawa dan Lampung, *P. phillipinesis* di Sulawesi, dan *P. sorghi* di dataran tinggi Brastagi, Sumatera Utara. Penyebaran penyakit bulai bisa terjadi sangat cepat, karena konidia menyebar melalui udara dan oosporanya dapat tersimpan lama di tanah serta dapat menular melalui benih, terutama pada benih yang masih segar dan berkadar air tinggi.

P. maydis merupakan salah satu penyebab penyakit bulai di Indonesia dan memiliki klasifikasi sebagai berikut (Rustiani, dkk. 2015):

Kingdom : Fungi
Filum : Oomycota
Kelas : Oomycetes
Ordo : Sclerosoprales
Famili : Peronosclerosporaceae
Genus : *Peronosclerospora*
Spesies : *Peronosclerospora maydis*

P. maydis memiliki ukuran dinding konidia kurang dari 1µm. Jumlah percabangan konidiofor lebih dari 3 cabang. Diameter pajang konidia 25–44µm, dan lebar konidida 12–23µm.

Selain *P. maydis* penyebab penyakit bulai di Indonesia yaitu *P. phillipinesis.* Menurut Rustiani dkk. (2015), *P. phillipinesis* memiliki konida kurang dari 1µm. Kemudian memiliki 3 percabangan konidiofor. Diameter panjang konida berukuran 15–40µm, sedangkan diameter lebar konidia berukuran 11–15µm. Klasifikasi *P. phillipinensis* sebagai berikut:

Kingdom : Fungi
Filum : Oomycota
Kelas : Oomycetes
Ordo : Sclerosoprales
Famili : Peronosclerosporaceae
Genus : *Peronosclerospora*
Spesies : *Peronosclerospora phillipinensi*

Penyebab penyakit bulai di Indonesia selanjutnya adalah *P. sorghi*. Menurut Rustiani dkk. (2015) memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Fungi
Filum : Oomycota
Kelas : Oomycetes
Ordo : Sclerosoprales
Famili : Peronosclerosporaceae

Genus : *Peronosclerospora*
Spesies : *Peronosclerospora sorghi*

P. sorghi memilik konidiofor hialin berukuran 183-300µm dengan jumlah percabangan hanya sebanyak dua kali. Konidia berdinding tebal dengan ketebalan 1-2µm, berbentuk bulat, berdiameter 9-10 x 10-11µm (Rustiani, dkk. 2015).

Famili *Peronosporaceae* mempunyai konidiofor yang berbeda jelas dari hifa. Konidiofor mempunyai sumbu yang jelas, umumnya mempunyai percabangan. Pada waktu permukaan daun berembun, miselium akan membentuk konidiofor yang keluar melalui mulut kulit (Semangun, 2001).

2.2.3 Daur Penyakit

Penyakit bulai merupakan penyakit yang paling berbahaya. Penyebarannya sangat luas dan kehilangan hasil dapat mencapai 100% (Wakman & Burhanuddin, 2007). *Peronosclerospora* sp. dapat menginfeksi tanaman jagung jika tersedia air, baik air embun maupun air hujan dan air gutasi. Proses infeksi penyakit bulai oleh *Peronosclerospora* sp. dipengaruhi oleh umur tanaman dan daun yang diinfeksi. Tanaman jagung yang berumur lebih dari 3 minggu dan daun yang berumur tua cukup tahan terhadap infeksi dan jika semakin muda tanaman atau daun yang terinfeksi maka semakin rentan terhadap infeksi *Peronosclerospora* sp. (Semangun, 2004).

Perkembangan penyakit bulai dipengaruhi oleh kelembaban dan suhu udara. Kelembaban diatas 80%, suhu 24º–26ºC dan adanya embun ternyata dapat mendorong perkembangan penyakit. Infeksi oleh jamur pada jagung dilakukan

oleh konidia melalui stomata. Konidia ini terbentuk pada pukul 01:00 sampai 02:00 pagi apa bila suhu 24–26^{0}C dan permukaan daun tertutup embun. Konidia yang sudah masak akan disebarkan oleh angin pada pukul 02:00–03:00 pagi dan berlangsung sampai pukul 06:00–07:00 pagi. Konidia yang disebarkan oleh angin, apabila jatuh pada permukaan daun yang berembun, akan segera berkecambah (Wakman dan Djatmiko, 2002).

Peronosclerospora sp. memiliki siklus hidup polisiklik. Hal ini 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. Oospora 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 oospora dan miselium untuk bertahan pada musim dingin dalam biji jagung. Oospora dan miselium yang hadir dalam biji tidak dapat bertahan 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 (Rustiani, dkk., 2015).

2.2.4 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit Bulai

Penyakit bulai pada jagung biasanya lebih sering terjadi pada tanaman yang ditanam di dataran rendah. Infeksi terjadi jika kondisi lingkungan mendukung, seperti adanya air, baik air embun ataupun air hujan, serta kelembaban diatas 80% dan suhu udara rendah sekitar 24º–26ºC. Umur tanaman juga mempengaruhi terjadinya infeksi. Jamur penyebab penyakit bulai biasa menyerang tanaman berumur muda, atau sekitar 0–4 minggu setelah tanam. Semakin tua umur tanaman jagung, maka akan semakin tahan terhadap serangan jamur penyebab penyakit bulai (Semangun, 2004). Selain itu, tanaman inang juga menjadi faktor perkembangan penyakit karena tanaman inang merupakan tempat alternatif bagi jamur untuk meneruskan hidupnya. Sebagai contoh tanaman inang alternatif dari *Peronosclerospora* sp. adalah *Avena sativa* (oat), *Digitaria* spp. (jampang merah), *Euchlena* spp. (jagung liar), *Panicum* spp. (jewawut), dan *Pennisetum* spp. (rumput gajah) (Wakman dan Burhanuddin, 2007).

2.2.5 Pengendalian

Penyakit bulai merupakan penyakit utama pada tanaman jagung yang dapat menyebabkan penurunan produksi. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya pengendalian penyakit bulai. Upaya pengendalian yang dapat dilakukan untuk mengendalikan penyakit bulai antara lain penggunaan kultivar tahan seperti jagung hibrida kultivar Bima-1, Bima-3, Bima-9, Bima-14, dan Bima-15 serta jagung komposit kultivar Lagaligo dan Lamuru. Periode bebas tanaman jagung dari areal pertanian. Sanitasi kebun. Rotasi tanaman. Eradikasi pada tanaman yang terserang penyakit bulai, dan penggunaan fungisida. Jagung yang selalu ada

di areal pertanian mengakibatkan jamur *Peronosclerospora* sp. selalu dapat bertahan hidup pada tanaman jagung. Sanitasi kebun bertujuan untuk membersihkan rumput–rumput yang dapat menjadi inang *Peronosclerospora* sp. sehingga akan menjadi sumber inokulum pertanaman jagung berikutnya (Semangun, 2004).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan ini dilaksanakan di Desa Hajimena Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan dan Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung mulai bulan Mei sampai September 2016.

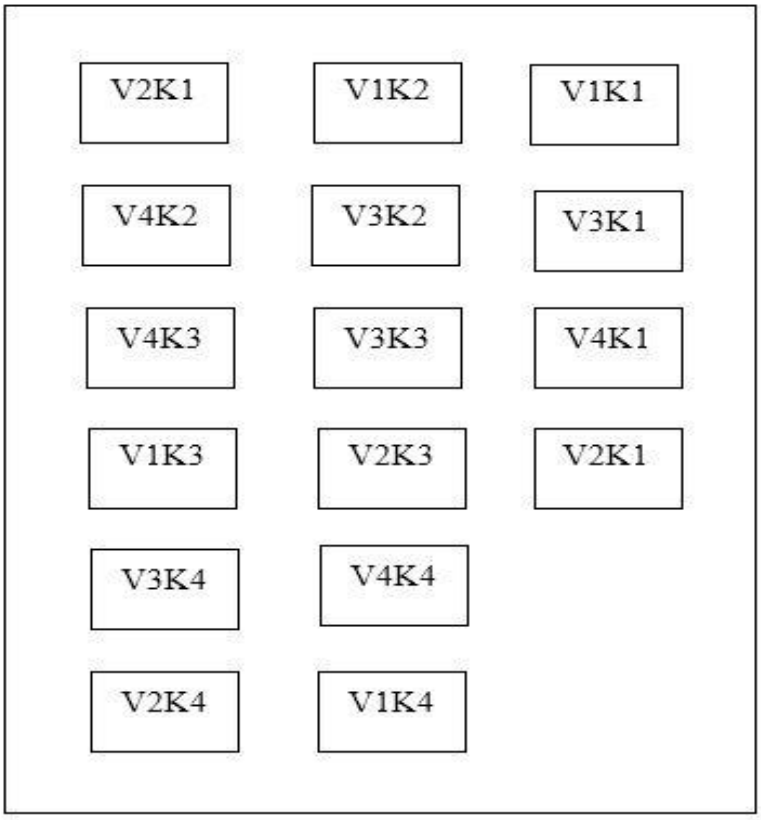
3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah meteran, cangkul, gembor, tali rafia, papan nama, papan sampel, timbangan, cawan petri, mikroskop majemuk, kaca preparat, *cover glass*, alat tulis, dan kamera.

Bahan–bahan yang digunakan adalah benih jagung hibrida Varietas NK 22 (F1), keturunan pertama NK 22, Varietas Pioneer 27 (F1), keturunan pertama Pioneer 27, pupuk dasar (Urea, SP36, dan KCl), pupuk kandang, dan tanaman jagung yang bergejala bulai sebagai sumber inokulum.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 16 petak percobaan, dan kemudian disusun secara acak. Tata letak percobaan dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tata letak petak percobaan.

Keterangan:

V_1= Varietas NK 22 (F1)
V_2= Keturunan pertama NK 22
V_3= Varietas Pioneer 27 (F1)
V_4= Keturunan pertama Pioneer 27
K_1= Ulangan ke-1
K_2= Ulangan ke-2
K_3= Ulangan ke-3
K_4= Ulangan ke-4

Perlakuan diterapkan pada satuan percobaan dalam rancangan acak kelompok (RAK). 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 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Pembuatan petak percobaan dengan ukuran 2 x 2 kemudian dibuat guludan dengan jarak setiap guludan 75 cm, serta jarak antar tanaman 25 cm.

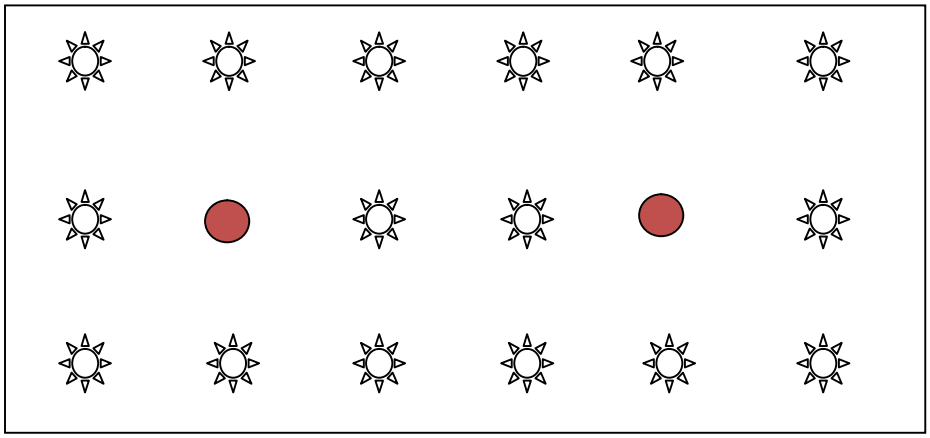
3.4.2 Penanaman Benih

Benih jagung ditanam pada lahan yang telah disiapkan. Benih ditanam sebanyak 2 buah benih per lubang. Untuk mengantisipasi adanya benih yang mati atau tidak tumbuh. Jika keduanya tumbuh maka salah satu tanaman dicabut. Setelah benih ditanam kemudian disiram hingga lembab.

3.4.3 Inokulasi

Inokulasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu inokulasi secara alami. Sumber inokulum didapatkan dari lapangan. Persiapan inokulum dilakukan dengan cara menanam tanaman jagung yang rentan terhadap penyakit bulai pada 24 pot. Kemudian jagung yang telah tumbuh diinokulasi secara buatan dengan metode tetes. Tanaman dibiarkan hingga menunjukkan gejala penyakit bulai. Sumber

inokulum disiapkan dan dirawat hingga berumur satu bulan. Kemudian tanaman jagung bergejala bulai sebagai inokulum diletakkan disetiap petak percobaan diantara tanaman jagung sehat yang telah berumur 5–7 HST. Pada penelitian ini, dalam satu petak terdapat 18 lubang tanam, dari 18 lubang tanam tersebut terdapat dua lubang tanam yang akan ditanami tanaman bergejala (Gambar 2).



Gambar 2. Tata letak penempatan inokulum

Keterangan : ● : Tanaman jagung bergejala bulai sebagai sumber inokulum

✳ : Tanaman jagung untuk percobaan

3.4.4 Pemeliharaan

3.4.4.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan setelah penanaman benih jagung agar tanah tidak kering. Tujuan dari penyiraman untuk menjaga tanah agar tetap lembab dan memenuhi kebutuhan air bagi tanaman jagung.

3.4.4.2 Penyiangan

Penyiangan dilakukan agar tidak ada gulma yang mengganggu perkembangan tanaman. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar area pertanaman.

3.4.4.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan untuk menambahkan unsur hara ke dalam tanah agar tetap subur dan pertumbuhan tanaman baik. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk kandang, urea (300 kg/ha), TSP(200 kg/ha) dan KCl (50 kg/ha). Pupuk kandang (0,8 kg/petak) diaplikasikan saat pengolahan tanah. Untuk urea, TSP, dan KCl diaplikasikan dua kali selama proses pembudidayaan jagung berlangsung. Pemupukan pertama yaitu pupuk urea sebanyak setengah dosis, sedangkan pupuk TSP dan KCl diberikan sekaligus pada 2 MST. Pemupukan kedua dilakukan pada 6 MST, dengan mengaplikasikan pupuk urea.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Keterjadian Penyakit

Pengamatan keterjadian penyakit dilakukan dengan menghitung tanaman yang bergejala bulai disetiap petak percobaan. Pengamatan dilakukan pada hari ke–7, 14, 21, 28, dan 35 HST. Data yang telah diperoleh dihitung dengan rumus :

$$KP\ (\%) = (n/N) \times 100$$

Keterangan :

KP = Keterjadian penyakit (%)

n = Jumlah tanaman yang bergejala penyakit bulai

N = Jumlah seluruh tanaman per petak percobaan

(Sudarsono dan Ginting, 2003)

3.5.2 Keparahan Penyakit

Pengamatan keparahan penyakit dilakukan pada satu minggu setelah timbul gejala pertama, pengamatan dilakukan selama 5 minggu. Keparahan penyakit dihitung menggunakan metode menurut Sudjono (1988) yaitu:

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

Keterangan :

S = keparahan penyakit
n = jumlah daun dari setiap kategori serangan
v = nilai skor tiap kategori serangan
N = jumlah seluruh daun yang diamati
V = nilai tertinggi skor penyakit

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

0 = Tidak terdapat infeksi.
1 = Serangan ringan, bila kerusakan < 10% per tanaman.
2 = Serangan sedang, bila kerusakan 10-25% per tanaman.
3 = Serangan agak berat, bila kerusakan 25-50% per daun.
4 = Serangan berat, bila kerusakan > 50% per tanaman.

3.5.3 Pengamatan Jumlah Stomata, Panjang dan Lebar Lubang Stomata

Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 2 MST (minggu setelah tanam), dengan mengambil daun ke–3 dari pucuk. Setiap petak diambil dua daun. Pembuatan preparat stomata diambil di dua titik yaitu bagian pucuk dan bagian pangkal pada setiap daun dalam mm^2. Kemudian permukaan bawah daun diolesi kutek bening dan didiamkan hingga mengering. Kutek dikelupas dengan isolasi

dan ditempelkan pada kaca preparat lalu diamati di bawah mikroskop. Disetiap bagian yang diamatai (pucuk dan pangkal), diamati pada tiga titik yaitu atas, bawah dan tengah. Lalu dilihat berapa jumlah stomata dalam 1 mm^2, serta ukuran panjang (µm) dan lebar (µm) lubang stomata tersebut.

3.5.4 Tinggi Tanaman

Pengamatan dilakukan mulai 1 MST sampai 7 MST, dengan mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah hingga titik tumbuh tanaman. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran dengan satuan cm.

3.5.5 Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan mulai 1 MST sampai 7 MST. Jumlah daun dihitung pada saat tanaman berumur satu minggu dan pengamatan dilakukan setiap minggu.

3.5.6 Produksi Pipilan Kering Jagung

Jagung dipanen setelah berumur tiga bulan dengan ciri–ciri kelobot tongkol jagung telah berwarna coklat kering. Pemanenan dilakukan dengan cara membuka kelobot kemudian memetik tongkol jagung. Tongkol jagung kemudian dipisahkan per petak. Setelah dipanen, tongkol jagung dijemur kemudian dipipil. Setelah itu ditimbang berat pipilan keringnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Keturunan pertama P27 memiliki ketahanan tertinggi terhadap penyakit bulai bila dibandingkan dengan varietas NK 22 (F1), keturunan pertama NK 22, dan P27 (F1).
2. Tanaman jagung F1 memiliki ketahanan yang lebih rendah terhadap intensitas penyakit bulai bila dibandingkan dengan tanaman jagung keturunan pertamanya.
3. Jumlah stomata dan ukuran stomata (panjang dan lebar lubang stomata) tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit bulai.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penulis menyarankan untuk melakukan penelitian serupa dengan menggunakan varietas yang berbeda, serta dari keturunan pertama untuk melihat ketahanan varietas antar keturunan pertama terhadap penyakit bulai.

PUSTAKA ACUAN

Abadi, L. 2003. *Ilmu Penyakit Tumbuhan II*. Malang dan Bayu Media Publishing. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Aksi Agraris Kanisius. 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.

Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi Jagung di Indonesia*. Diakses tanggal 02 Januari 2016. bps.go.id.

Bety, Y.A., Jatmiko, S.Y., dan Ismail, B.P. 2005. Ketahanan Genotipe dan Perkembangan Penyakit pada Padi Sawah Tadah Hujan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 24(1):33- 39.

Burhanuddin. 2009. Fungisida metalaksil tidak efektif menekan penyakit bulai (Peronosclerospora maydis) di Kalimantan Barat dan alternative penggunaannya. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Maros. 29 Juli 2009. Puslitbangtan. Badan Litbang Pertanian. Hlm. 383-394.

CABI. 2004. Crop protection compendium. Dalam : Keragaman genetik *Peronosclerospora maydis* penyebab bulai pada jagung berdasarkan analisis marka SSR. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 32 (3). 139–147.

Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Konsep dan Aplikasi*. Penerbit Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung.

Hardman dan Gunsolus. 1998. *Corn growth and development*. Extension Service. p.5.

Haris, A. 2013. Status Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. Hlm. 76–87.

Haris, A., dan Tenrirawe, A. 2015. Respon Beberapa Varietas Terhadap Penyakit Utama Jagung Di Kabupaten Kediri Jawa Timur. *Jurnal Agrotan*. 1(1). 67–78.

Martuti, A.E., Kalay, A.M., dan Uruilal, C. 2013. Serangan *Peronosclerospora* spp. pada tanaman jagung di Desa Rumah Tiga, Kecamatan Teluk Ambon Bgula Kota Ambon. *Agrologia*. 2(2): 109–115.

Masnenah, E., Murdaningsih H.K., Setiamihardja, R., Astika, W., dan Baihaki, A. 2004. Korelasi beberapa karakter morfologi dengan ketahanan tanaman kedelai terhadap penyakti karat. *Zuriat*. 15(1): 40–46.

Pajrin, J. Panggesso Johanis, dan Rosmini. 2013. Uji ketahanan beberapa varietas jagung *(Zea mays* L.*)* terhadap intensitas serangan penyakit bulai *(Peronosclerospora maydis)*. *e-J. Agrotekbis*. 1(2): 135–139.

Paliwal, R.L. 2000. Tropical maize morphology. In: *tropical maize: improvement and production*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. p. 13–20.

Purwono dan Hartono, R. 2008. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2011. Deskripsi Varietas Unggul Jagung. Badan Peneltian dan Pengembangan Tanaman Pertanian. Kementrian Pertanian.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Jagung Edisi Ketujuh. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pertanian. Kementrian Pertanian. 105 hlm.

Rachmadi, M. 2000. *Pengantar Pemuliaan Tanaman Membiak Vegetatif.* Universitas Padjajaran. Bandung.

Rukmana, R. 2010. *Jagung Budidaya, pascapanen, Penganekaragaman Panagan*. CV Aneka Ilmu. Semarang.

Rustiani, U., Sinaga, M., Hidayat, S., dan Wiyono, S. 2015. Tiga Spesies *Peronosclerospora* Penyebab Penyakit Bulai Jagung Di Indonesia (Three Species of *Peronosclerospora* As a Cause Downy Mildew on Maize in Indonesia). *Jurnal Berita Biologi*. 14(1): 29–37.

Semangun, H. 2001. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gadjah Mada University Pers. Yogyakarta.

Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gadjah Mada University Pers. Yogyakarta.

Shurtleff, M.C. 1980. Compendium of Corn Disease. Second Ed. *The American Phytopathological Society*. p. 105.

Soenartiningsih, A. Talanca, Juniarsih dan Yasin HG. 2008. Pengujian Beberapa Varietas/galur Jagung Terhadap Penyakit Busuk Pelepah dan Bulai. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 8 hlm.

Sudarsono, H dan C. Ginting. 2003. *Teknik Pengamatan dan Pemantauan Hama dan Penyakit Tanaman*. Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian. Bandar Lampung.

Takdir, M., S. Sunarti, dan Made, J. Mejaya. 2008. *Pembentukan Varietas Jagung Hibrida*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.

Talanca, A. H. 2009. Resistensi Varietas/Galur Plasma Nutfah Jagung terhadap Penyakit Bulai. *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop, Inovasi Teknologi Pertanian yang Berkelanjutan Mendukung Pengembangan Agribisnis dan Agroindustri Di Pedesaan*. Palu. 10–11 November 2009. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor. Hlm. 21–26.

Telle, S., Shivas, R.G., Ryley, M.J., dan Thines, M. 2011. Molecular phylogenetic analysis of Peronosclerospora (Oomycetes) reveals cryptic species and genetically distinct species parasitic to maize. *European Journal of Plant Pathology*. 130: 521–528.

Ujianto, L., Idris dan Yakop, U. 2003. Evaluasi Ketahanan Terhadap Kekeringan 15 Galur Hasil Seleksi Kacang Tanah Varietas Lokal Bima. *Jurnal Penelitian Universitas Mataram*. 2(3): 41–57.

Wakman, W. dan H. A. Djatmiko. 2002. Sepuluh Spesies Cendawan Penyebab Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung. *Makalah Seminar Perhimpunan Fitopathologi Indonesia*. Universitas Negeri Jenderal Sudirman Purwokerto. 7 September 2002. Balai Penenlitian Tanaman Serealia. Maros. 10 hlm.

Wakman, W. dan Burhanuddin. 2007. Pengelolaan Penyakit Prapanen Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. Hlm. 310–313.

Yen, T.T.O., Prasanna, B.M., Setty, T.A.S., and Rathore, R.S. 2004. Genetic variability for resistance to sorghum downy mildew (*Peronosclerospora sorghi*) and Rajasthan downy mildew (*P. heteropogoni*) in the tropical/sub-tropical Asian maize germplasm. *Euphytica*. 138: 23-31.