

**EFEK APLIKASI FUNGISIDA ASAM FOSFIT DAN VARIETAS JAGUNG
TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN
JAGUNG**

SKRIPSI

Oleh

**Samuel Boby Handerson
1914191008**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

EFEK APLIKASI FUNGISIDA ASAM FOSFIT DAN VARIETAS JAGUNG TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN JAGUNG

Oleh

SAMUEL BOBY HANDERSON

Banyak laporan menunjukkan terjadinya resistensi patogen bulai terhadap fungisida bahan aktif metalaksil pada tanaman jagung. Asam fosfit dapat menjadi bahan aktif alternatif sebagai pengganti metalaksil dalam pengendalian penyakit bulai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi fungisida asam fosfit terhadap intensitas penyakit bulai pada beberapa varietas tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari hingga Juli 2023 di Kebun Percobaan Badan Standarisasi Instrumen Pertanian (BSIP) di Desa Negara Ratu, Kec. Natar, Kab. Lampung Selatan dan Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan dua faktor (3×5) dan empat kelompok. Faktor pertama adalah aplikasi fungisida asam fosfit, yaitu kontrol (tanpa aplikasi); perlakuan 7 hari setelah tanam (HST); perlakuan 7, 14 HST; perlakuan 7, 14, 21 HST; dan perlakuan 7, 14, 21, 28 HST. Faktor kedua adalah varietas tanaman jagung, yaitu Bisi-18, Pioneer-27, dan Pioneer-35. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi fungisida asam fosfit secara signifikan menurunkan keterjadian serta keparahan penyakit bulai, sedangkan varietas jagung tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterjadian dan keparahan penyakit bulai.

Kata kunci: asam fosfit, penyakit bulai, *Peronosclerospora*, varietas jagung

**EFEK APLIKASI FUNGISIDA ASAM FOSFIT DAN VARIETAS JAGUNG
TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN
JAGUNG**

Oleh

Samuel Boby Handerson

Skripsi

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

pada

**Jurusan Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : EFEK APLIKASI FUNGISIDA ASAM FOSFIT DAN VARIETAS JAGUNG TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN JAGUNG

Nama Mahasiswa : Samuel Bobby Handerson

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914191008

Jurusan : Proteksi Tanaman

Fakultas : Pertanian



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

Prof. Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.
NIP.196010031986031003

2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman

Dr. Tri Maryono, S.P./M.Si.
NIP. 198002082005011002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua


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

Sekretaris Penguji


Prof. Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.

Penguji


Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.

Bukan Pembimbing

2 Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Irfan Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP.196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Juli 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Efek Aplikasi Fungisida Asam Fosfit dan Varietas Jagung terhadap Intensitas Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung”** 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 di kemudian 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, 29 Agustus 2024

Pembuat Pernyataan



Samuel Bobby Handerson

NPM. 1914191008

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Jakarta pada 18 Oktober 2001 dan merupakan anak sematawayang dari Bapak Songgak Hutabarat dan Ibu Mutiara Imelda Marpaung. Pendidikan penulis dimulai di TK B Athena, yang dilanjutkan ke Sekolah Dasar (SD) Athena, Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat diselesaikan pada tahun 2013. Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Negeri 11 Bekasi, Kota Bekasi, Jawa Barat pada tahun 2016. Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 2 Tambun Utara, Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis masuk Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, melalui jalur SNMPTN. Selama kuliah penulis aktif berorganisasi di tingkat universitas maupun fakultas. Penulis mengikuti organisasi UKM Kopma (Koperasi Mahasiswa) sebagai anggota bidang Humas dan HIMAPROTEKTA (Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman) sebagai sekretaris bidang kader dan diklat anggota. Penulis juga aktif mengikuti program penelitian bersama dosen dan menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman AGB B (2022), Ilmu Penyakit Tumbuhan PTN (2022), dan Wirausaha PTN (2022).

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ **Efek Aplikasi Fungsida Asam Fosfit dan Varietas Jagung terhadap Intensitas Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung**”.

Dengan penuh rasa syukur ini penulis persembahkan sebagai ungkapan terima kasih untuk:

1. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Songgak Hutabarat dan Ibu Mutiara Imelda Marpaung yang selalu membantu dan memberikan dukungan doa dan material kepada penulis hingga saat ini.
2. Teman-teman jurusan Proteksi Tanaman 2019 yang memberi banyak dukungan terutama kedua rekan sepenelitian penulis yaitu Sakti Hadma dan Atarista Putri serta dukungan dari kakak tingkat 2016-2018 dan adik tingkat 2020-2022 yang memberikan semangat kepada penulis disaat jenuh menulis skripsi ini.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan kasihnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Efek Aplikasi Fungsida Asam Fosfit dan Varietas Jagung terhadap Intensitas Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung**”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan mungkin tidak akan selesai tanpa bantuan dan arahan dari dosen pembimbing, rekan-rekan, dan juga semua pihak yang terlibat di dalam proses penelitian dan penulisan skripsi. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah memberikan fasilitas kuliah,
2. Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (periode 2019-2024), yang telah memberikan fasilitas dalam penelitian dan penyusunan skripsi,
3. Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sekaligus pembahas skripsi yang memberikan arahan dan masukan selama penelitian berlangsung,
4. Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M. Sc., selaku pembimbing pertama skripsi yang selalu memberikan arahan dan masukan selama penelitian berlangsung,
5. Prof. Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S., selaku pembimbing kedua skripsi yang selalu memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini,
6. Ir. Agus Hariri, M.P. selaku pembimbing akademik atas motivasi dan bimbingan semasa perkuliahan,

7. Dr. Drs. Jekvy Hendra, M. Si. selaku ketua BSIP Lampung dan Bapak Dede Rusmawan, S.P. selaku Kepala Kebun Percobaan BSIP Natar yang telah mengizinkan peminjaman lahan kepada penulis selama penelitian,
8. Kedua orang tua Penulis yaitu Bapak Songgak Hutabarat dan Ibu Mutiara Imelda yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis,
9. Keluarga besar BSIP yang telah membantu selama penelitian ini berlangsung,
10. Teman-teman seperbimbingan, Atarista, Azrah, dan Sakti yang banyak membantu selama masa penelitian dan pembuatan skripsi ini,
11. Kakak dan adik tingkat jurusan Proteksi Tanaman FP Unila yang selalu memberikan semangat dan tawa disaat jenuh, dan
12. Teman-teman mahasiswa lainnya, terutama teman-teman dari Proteksi Tanaman FP Unila 2019 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya yang telah membantu selama pembuatan skripsi ini.

Dengan segenap ketulusan hati, penulis hanya mampu mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak diatas dan semoga diberikan balasan yang istimewa oleh Sang Pencipta kelak. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat untuk setiap orang yang membacanya.

Penulis

Samuel Bobby Handerson
NPM. 1914191008

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jagung (<i>Zea mays</i> L)	6
2.2 Varietas Tanaman Jagung.....	7
2.2.1 Varietas Jagung Bisi-18.....	8
2.2.2 Varietas Jagung Pioneer-27	9
2.2.3 Varietas Jagung Pioneer-35	9
2.3 Penyakit Bulai	10
2.4 Asam Fosfit	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Rancangan Percobaan.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Identifikasi Patogen	15
3.4.2 Persiapan Lahan dan Benih Tanaman Jagung	16
3.4.3 Pembuatan Sumber Inokulum.....	17
3.4.4 Pemeliharaan Tanaman.....	18
3.4.5 Aplikasi Fungisida Asam Fosfit	18
3.5 Pengamatan.....	18

3.5.1. Keterjadian dan Keparahan Penyakit.....	18
3.5.2. <i>Area Under Disease Progress Curve</i> (AUDPC)	20
3.5.3 Tinggi Tanaman.....	21
3.6 Analisis Fitokimia	21
3.6.1 Penyiapan Ekstrak Daun.....	21
3.6.2 Analisis Fitokimia.....	21
3.7 Panen	22
3.8 Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penelitian.....	23
4.1.1 Hasil Identifikasi Patogen.....	23
4.1.2 Gejala dan Tanda Penyakit	23
4.1.3 Keterjadian Penyakit Bulai	25
4.1.4 Keparahan Penyakit Bulai	27
4.1.5 Tinggi Tanaman.....	28
4.1.6 <i>Area Under Disease Progress Curve</i> (AUDPC)	29
4.1.7 Analisis Fitokimia.....	30
4.1.8 Produksi	31
4.2 Pembahasan	32
V. SIMPULAN.....	36
5.1 Simpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Faktor dan taraf perlakuan yang diuji dalam percobaan	14
2. Spesies dan morfologi Peronosclerospora (CYMMIT, 2012)	16
3. Skor Penyakit bulai pada tanaman jagung	19
4. F-hitung analisis ragam pengaruh aplikasi fungisida (F) dan varietas (V) terhadap keterjadian penyakit bulai	25
5. Keterjadian penyakit bulai pada beberapa varietas jagung selama 7 minggu setelah inokulasi (MSI)	26
6. Keterjadian penyakit bulai pada beberapa pengaruh aplikasi fungisida asam fosfit selama 7 MSI	26
7. F-hitung analisis ragam pengaruh aplikasi fungisida (F) dan varietas (V) terhadap keparahan penyakit bulai	27
8. Keparahannya penyakit bulai pada beberapa pengaruh aplikasi fungisida selama 7 MSI	27
9. F-hitung analisis ragam pengaruh aplikasi fungisida (F) dan varietas (V) terhadap tinggi tanaman jagung	28
10. Tinggi tanaman pada beberapa varietas jagung selama 5 minggu setelah tanam (MST)	28
Tabel 11. Tinggi tanaman pada beberapa pengaruh aplikasi fungisida selama 5 MST	29
12. F-hitung analisis ragam pengaruh fungisida (F) dan varietas (V) terhadap AUDPC	29
13. AUDPC pada perlakuan pengaruh fungisida asam fosfit pada tanaman jagung	30
14. Hasil uji kandungan tanin dan hidroquinon pada tanaman 28 HST	31
15. F-hitung hasil analisis ragam pengaruh fungisida (F) dan varietas (V) terhadap produksi jagung	31
16. Pengaruh fungisida (F) terhadap produksi bobot kering jagung (Kg/petak)	32
17. Keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 2 MSI	43

18. Uji homogenitas keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 2 MSI.....	43
19. Uji aditifitas keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 2 MSI.....	44
20. Nilai anova keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 2 MSI.....	44
21. Uji DMRT varietas jagung terhadap keterjadin penyakit bulai pada tanaman jagung 2 MSI.....	44
22. Keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 3 MSI.....	45
23. Uji homogenitas keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 3 MSI.....	45
24. Uji aditifitas keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 3 MSI.....	46
25. Nilai anova keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 3 MSI.....	46
26. Keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	46
27. Uji homogenitas keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	47
28. Uji aditifitas keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	47
29. Uji anova keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	48
30. Uji DMRT fungisida terhadap keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	48
31. Keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	48
2. Uji homogenitas penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	49
33. Uji aditifitas penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	49
34. Uji anova keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	50
35. Uji DMRT fungisida terhadap keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	50
36. Keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	51
37. Uji homogenitas penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	51
38. Uji aditifitas keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	52
39. Uji anova keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	52

40. Uji DMRT fungisida terhadap keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	52
41. Keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 7 MSI.....	53
42. Uji homogenitas penyakit bulai pada tanaman jagung 7 MSI.....	53
43. Uji aditifitas penyakit bulai pada tanaman jagung 7 MSI.....	54
44. Uji anova keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung 7 MSI.....	54
45. Uji DMRT fungisida terhadap keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung.....	54
46. Keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 2 MSI.....	55
47. Uji homogenitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 2 MSI.....	55
48. Uji aditifitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung.....	56
49. Uji anova keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 2 MSI.....	56
50. Keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 3 MSI.....	56
51. Uji homogenitas penyakit bulai pada tanaman jagung 3 MSI.....	57
52. Uji aditifitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 3 MSI.....	57
53. Uji anova keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 3 MSI.....	58
54. Keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	58
55. Uji homogenitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	59
56. Uji aditifitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	59
57. Uji anova keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	60
58. Uji DMRT fungisida terhadap keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 4 MSI.....	60
59. Keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	61
60. Uji homogenitas penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	61
61. Uji aditifitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	62
62. Uji anova keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	62

63. Uji DMRT fungisida terhadap penyakit bulai pada tanaman jagung 5 MSI.....	62
64. Keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	63
65. Uji homogenitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	63
66. Uji aditifitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	64
67. Uji anova keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	64
68. Uji DMRT fungisida terhadap keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 6 MSI.....	64
69. Keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 7 MSI.....	65
70. Uji homogenitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 7 MSI.....	65
71. Uji aditifitas keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 7 MSI.....	66
72. Uji anova keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 7 MSI.....	66
73. Uji DMRT fungisida terhadap keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 7 MSI.....	66
74. Tinggi tanaman jagung 1 MST	67
75. uji homogenitas tinggi tanaman jagung 1 MST	67
76. Uji aditifitas tinggi tanaman jagung 1 MST.....	68
Tabel 77. Uji anova tinggi tanaman jagung 1 MST	68
78. Tinggi tanaman jagung 2 MST	68
79. Uji homogenitas tinggi tanaman jagung 2 MST	69
80 Uji aditifitas tinggi tanaman jagung 2 MST.....	69
81. Uji anova tinggi tanaman jagung 2 MST	70
82. Uji DMRT varietas terhadap tinggi tanaman jagung 2 MST.....	70
83. Tinggi tanaman jagung 3 MST	70
84. Uji homogenitas tinggi tanaman jagung 3 MST	71
85. Uji aditifitas tinggi tanaman jagung 3 MST.....	71
86. Uji anova tinggi tanaman jagung 3 MST	72
87. Tinggi tanaman jagung 4 MST	72
88. Uji homogenitas tinggi tanaman jagung 4 MST	73
89. Uji aditifitas tinggi tanaman jagung 4 MST.....	73

90. Uji anova tinggi tanaman jagung 4 MST	74
91. Uji DMRT varietas terhadap tinggi tanaman jagung 4 MST	74
92. Uji DMRT fungisida terhadap tinggi tanaman jagung 4 MST	74
93. Tinggi tanaman jagung 5 MST	75
94. Uji homogenitas tinggi tanaman jagung 5 MST	75
95. Uji aditifitas tinggi tanaman jagung 5 MST.....	76
96. Uji anova tinggi tanaman jagung 5 MST	76
97. Uji DMRT varietas terhadap tinggi tanaman jagung 5 MST	76
98. Uji DMRT fungisida terhadap tinggi tanaman jagung 5 MST	77
99. AUDPC penyakit bulai pada tanaman jagung	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Tata letak satuan percobaan.	14
2. Tata letak sumber inokulum dan tanaman uji.	17
3. Diagram penyakit bulai.	20
4. Struktur konidiofor patogen bulai jagung.	23
5. Gejala penyakit bulai pada tanaman jagung.....	24
6. Tanda penyakit bulai pada bagian bawah daun.....	25
7. Grafik AUDPC sejak 14 HST hingga 56 HST.....	30
8. Grafik tinggi tanaman jagung sejak 1 MST sampai 5 MST.....	77
9. Persiapan lahan uji.	78
10. Pembuatan petak uji.	78
11. Pembuatan media tanam sumber inokulum.	79
12. Perbanyak sumber inokulum.	79
13. Gejala bulai pada tanaman uji.	79
14. Hasil perubahan warna uji fitokimia.	79
15. Tanaman uji 60 HST.	79
16. Bobot kering jagung F3V1 kelompok 3.....	79
17. Karakteristik hasil buah jagung pada tanaman uji yang terserang penyakit bulai.....	80
18. Peronosclerospora sorghi pada mikroskop perbesaran 100x.....	80

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L) merupakan salah satu tanaman pangan yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Seiring dengan perkembangan industri pertanian di Indonesia, produksi jagung terus meningkat. Jagung yang tidak hanya sebagai bahan pangan, tetapi juga diolah menjadi pakan ternak dan berbagai produk rumah tangga. Menurut Mulianny (2020), produksi tanaman jagung di Indonesia pada tahun 2015-2019 mencapai rata – rata 23.271.000 ton/tahun dengan pertumbuhan setiap tahunnya mencapai 5,06%. Provinsi Jawa Timur mencatat produksi jagung tertinggi di Indonesia tahun tersebut dengan rata-rata produksi mencapai 5.715.365 ton/tahun meskipun mengalami penurunan pertumbuhan rata-rata mencapai -2,22% setiap tahunnya. Provinsi Lampung pada tahun tersebut menghasilkan rata-rata produksi jagung sebanyak 1.963.583 ton/tahun dengan pertumbuhan rata-rata 5,68% setiap tahunnya.

Pertumbuhan produksi jagung yang signifikan di Provinsi Lampung tidak lepas dari hambatan yang dihadapi, yaitu hama dan penyakit tanaman. Tanaman jagung diserang oleh banyak jenis hama dan patogen yang menurunkan produktivitasnya. Salah satu penyakit penting pada tanaman jagung adalah penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora* sp. Penyakit ini merupakan salah satu penyebab utama turunnya produksi jagung. Tanaman jagung yang menderita penyakit bulai produksinya lebih rendah daripada tanaman yang diberikan perlakuan fungisida untuk mengendalikan bulai (Utomo dkk., 2010).

Pencegahan penyakit bulai dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari penggunaan benih jagung hibrida hingga pengaplikasian pestisida. Jagung varietas

Pioneer-21 dan Pacific-339 merupakan varietas yang tahan terhadap jamur *P. maydis* (Habibi dkk., 2017). Varietas Bonanza merupakan varietas rentan, varietas Pioneer-21 termasuk agak rentan, sedangkan varietas Pioneer-27 termasuk varietas yang tahan terhadap penyakit bulai (Ulhaq dan Masnilah, 2019). Jagung hibrida seperti varietas Bima-5, HJ-21 Agritan, Bima-14 Batara dan Bisi-19 yang awalnya tahan terhadap penyakit bulai, kini sudah menjadi rentan dengan infeksi penyakit bulai hingga 62-77,25% (Pakki, 2017). Belum tersedia informasi yang cukup mengenai pencegahan penyakit bulai menggunakan varietas tanaman jagung. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh varietas terhadap penyakit bulai masih relevan.

Pemanfaatan fungisida juga banyak dilakukan untuk mencegah penyebaran patogen bulai pada jagung. Penggunaan fungisida sebenarnya dapat menyebabkan efek negatif pada lingkungan, tetapi penggunaan fungisida menjadi yang paling efektif dalam pengendalian patogen daripada penggunaan agensi hayati (Sari dkk., 2014). Perlakuan fungisida terhadap benih jagung sangat efektif dalam pencegahan penyakit bulai dan melindungi pertumbuhan tanaman jagung, tetapi dapat menurunkan daya kecambah tanaman. Fungisida yang umum digunakan untuk mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung berbahan aktif metalaksil. Penggunaannya yang berlebihan sejak tahun 1980-an menyebabkan terjadinya resistensi patogen bulai terhadap bahan aktif metalaksil (Tanzil dan Purnomo, 2021).

Penggunaan fungisida metalaksil yang intensif beresiko tinggi terbentuknya patogen bulai yang resisten. Oleh karena itu, perlu ditemukan fungisida alternatif dengan bahan aktif lain untuk mencegah terjadinya resistensi (Anugrah dan Widiyanti, 2018). Fungisida berbahan aktif asam fosfit berpotensi untuk mengendalikan patogen *P. maydis*, karena fungisida ini diketahui dapat mengendalikan jamur oomycetes seperti jamur *Phytophthora* sp. (Havlin dan Schlegel, 2021). Selain itu, fungisida berbahan aktif asam fosfit juga diketahui secara nyata menekan keterjadian dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung (Ginting dkk., 2023). Namun demikian, keefektifan fungisida berbahan

aktif asam fosfit dan berbagai varietas tanaman jagung dalam menekan penyakit bulai masih perlu diteliti lebih lanjut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah sebagai berikut

1. Mengetahui pengaruh aplikasi fungisida asam fosfit terhadap keterjadian dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung,
2. Mengetahui pengaruh varietas jagung hibrida terhadap keterjadian dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung, dan
3. Mengetahui interaksi penggunaan fungisida asam fosfit dan varietas jagung hibrida terhadap keterjadian dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung.

1.3 Kerangka Pemikiran

Penyakit bulai merupakan permasalahan yang selalu terjadi setiap tahun dalam budidaya jagung. Banyak teknik pengendalian yang telah diterapkan terhadap penyakit bulai, diantaranya varietas tahan dan aplikasi fungisida. Beberapa penelitian melaporkan bahwa jagung hibrida varietas Pioneer-27 lebih efektif dalam menekan keparahan penyakit bulai dibanding dengan Pioneer-21 dan Bonanza (Ulhaq dan Masnilah, 2019). Sementara Habibi dkk. (2017), melaporkan bahwa jagung varietas Asian Honey termasuk ke dalam kategori rentan, varietas Pioneer-21 termasuk ke dalam kategori sangat rentan, dan jagung varietas Pacific-339 termasuk ke dalam kategori sangat rentan terhadap penyakit bulai.

Setiap varietas tanaman jagung memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda terhadap serangan patogen bulai. Tingkat kerapatan stomata yang berbeda pada setiap varietas mempengaruhi tingkat keterjadian dan keparahan bulai (Agustamia dkk., 2017). Setiap tahunnya terdapat banyak laporan varietas yang sudah rentan terhadap patogen bulai. Hal ini terjadi dikarenakan adanya perkembangan patogen bulai dalam menginfeksi varietas tanaman jagung tersebut. Hal ini juga diperparah oleh resistensi terhadap perlakuan fungisida yang diberikan kepada tanaman jagung.

Fungisida berbahan aktif asam fosfit menjadi alternatif dalam penggunaan pestisida untuk mengendalikan penyakit bulai pada jagung. Fungisida ini biasanya banyak digunakan untuk mengendalikan jamur golongan Oomisetes (Havlin dan Schlegel, 2021). Bahan aktif asam fosfit dapat mengendalikan beberapa genus jamur seperti *Peronospora*, *Phytophthora*, dan *Fusarium* (Fernandes *et al.*, 2014). Asam fosfit efektif untuk menekan keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung (Ginting dkk., 2023).

Efektivitas asam fosfit pada setiap tanaman berbeda-beda dikarenakan perbedaan waktu aplikasinya dan dosisnya. Penggunaan asam fosfit dengan dosis rendah dapat meningkatkan metabolisme anti jamur pada tanaman, sehingga ketahanan tanaman dapat meningkat. Pada dosis tinggi dapat menghambat laju pertumbuhan dan infeksi jamur sebelum dia menginfeksi inangnya (Jackson *et al.*, 2000).

Aplikasi fungisida sintetik sebenarnya memiliki potensi untuk merusak lingkungan dan terjadinya resistensi patogen seperti pada fungisida berbahan aktif metalaksil. Penggunaan varietas hibrida saja tidak akan maksimal dalam pencegahan penyebaran penyakit bulai. Aplikasi asam fosfit dapat dikombinasikan dengan beberapa varietas hibrida untuk membantu meningkatkan daya tahan tanaman jagung terhadap keterjadian penyakit bulai.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dibuat di atas, maka hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Fungisida asam fosfit mempengaruhi keterjadian dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung,
2. Varietas jagung hibrida mempengaruhi keterjadian dan keparahan penyakit bulai, dan
3. Interaksi fungisida asam fosfit dan varietas hibrida dapat menekan keterjadian dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung (*Zea mays* L.)

Jagung merupakan komoditas palawija yang memiliki peran sebagai sumber karbohidrat alternatif. Jagung yang banyak digunakan sebagai sumber pangan alternatif pengganti beras dan pakan ternak di Indonesia bukan merupakan tanaman lokal. Tanaman jagung awalnya berasal dari negara Meksiko Selatan dan Amerika Latin (200 tahun sebelum masehi). Awalnya tanaman jagung masih berbentuk seperti gandum, belum seperti tanaman jagung modern saat ini. Penyebaran tanaman jagung ke Eropa, India hingga ke seluruh belahan dunia terjadi pada abad ke 16-17 melalui jalur perdagangan. Tanaman jagung masuk ke wilayah Indonesia melalui jalur perdagangan bangsa asing (Portugis dan Tiongkok) pada abad ke 16 (Riwandi dkk., 2014).

Produsen jagung dunia yang utama adalah Amerika, China, Argentina, dan Meksiko. Produksi tanaman jagung di dunia pada tahun 2009 mencapai 817 juta ton (Riwandi dkk., 2014). Di Indonesia jagung dihasilkan di provinsi Sumatera Utara, Riau, Sumatera Selatan, Lampung, dan lainnya. Tahun 2019 di Provinsi Jawa Timur produksi bibit jagung mencapai 7,2 juta ton dan pada tahun 2020 mencapai 6,9 juta ton (Paleva *et al.*, 2022).

Tanaman jagung menjadi tanaman semusim yang memiliki morfologi dari akar, daun, bunga, dan buah. Akar pada tanaman jagung memiliki tiga tipe yaitu akar seminal, akar adventif dan akar udara. Tanaman jagung memiliki daun dengan tulang sejajar serta pelepah yang memanjang. Daun jagung memiliki tiga bagian yaitu kelopak daun, lidah daun, dan helaian daun. Bunga pada tanaman jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina pada satu tanaman (*monoceous*). Bunga betina (tongkol) muncul dari *axillary apical* sedangkan bunga jantan berkembang

dari titik tumbuh apikal ujung tanaman jagung. Tanaman jagung termasuk ke dalam tanaman bersari bebas (*cross pollinated crop*) yang penyerbukannya berasal dari serbuk sari tanaman lain. Buah jagung terdiri atas tongkol, biji dan daun pembungkus. Jagung memiliki biji yang tersusun lurus atau berkelok pada tongkol jagung (Rukmana, 2009).

Perkembangan tanaman jagung dimulai dari yang paling sederhana dengan nama *Teosinte* yang berbentuk malai seperti gandum, kemudian berkembang hingga muncul produk varietas hibrida yang kita kenal sampai sekarang (Hernandes, 2009).

Menurut USDA (2024) klasifikasi tanaman jagung sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdivision : Spermatophyta
Division : Magnoliophyta
Class : Liliopsida
Subclass : Commelinidae
Order : Cyperales
Family : Poaceae Barnhart
Genus : *Zea* L.
Spesies : *Zea mays* L.

Perkembangan tanaman jagung di era modern berkembang pesat dengan adanya teknologi. Di Indonesia penggunaan produk benih dengan varietas hibrida sudah banyak dilakukan oleh mayoritas petani. Pemanfaatan varietas digunakan untuk meningkatkan hasil produksi serta ketahanan terhadap serangan hama dan patogen tanaman jagung.

2.2 Varietas Tanaman Jagung

Varietas merupakan salah satu hal yang menentukan hasil produksi dari suatu tanaman. Varietas dipilih berdasarkan kesesuaian terhadap suatu lingkungan tersebut. Varietas jagung dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu varietas hibrida

dan varietas komposit. Varietas hibrida didapat dengan cara pengaturan kawin silang antar tanaman jagung dengan tujuan mendapat karakteristik yang diinginkan, sedangkan untuk varietas komposit didapat dari pernyebukan acak antar tanaman. Keunggulan varietas hibrida terletak pada kemampuan produksinya yang tinggi, sedangkan untuk varietas komposit terletak pada kemampuan adaptasi yang tinggi dan benihnya relatif lebih murah (Mustikawati dan Pujiharti, 2011). Petani di Indonesia umumnya sudah menggunakan varietas jagung hibrida, terutama untuk mencegah terjadinya penyakit bulai.

Varietas tanaman jagung yang tahan terhadap penyakit bulai didapat dengan cara mengintroduksi gen ketahanan pada galur-galur jagung yang sudah memiliki sifat unggul lain melalui program pemuliaan tanaman (Sujiprihati dkk., 2012). Varietas hibrida tanaman jagung pertama yang diperkenalkan di Indonesia yaitu varietas C-1 yang merupakan produksi PT BISI. Perkembangan varietas hibrida di Indonesia semakin berkembang dengan munculnya pelopor varietas hibrida lainnya seperti varietas Pioneer produksi PT Sang Hyang Seri, varietas Raja produksi PT Restu Agropro Jayamas dan lainnya. Varietas hibrida seperti Bisi-18, Pioneer-27, dan Pioneer-35 banyak digunakan di Provinsi Lampung.

2.2.1 Varietas Jagung Bisi-18

Varietas jagung Bisi-18 merupakan varietas jagung yang dikembangkan oleh PT Bisi Internasional Tbk. Varietas Bisi-18 banyak ditemukan di wilayah sekitar Bandar Lampung dan banyak digunakan oleh petani sekitarnya. Varietas Bisi-18 dikembangkan oleh pemulia tanaman pada tahun 2009. Varietas Bisi-18 berasal dari F1 silang tunggal antara galur murni FS46 sebagai indukan betina dengan galur murni FS17 sebagai indukan jantan. Bisi-18 memiliki bentuk tanaman yang tegap dan besar dengan warna batang hijau, tinggi tanaman dapat mencapai 2 meter. Tongkol varietas ini memiliki kelobot yang menutupi seluruh tongkol dengan warna biji oranye kekuningan. Masak fisiologis tanaman jagung Bisi-18 terjadi pada 100 hari setelah tanam (HST) di daerah dataran rendah dan 125 HST di dataran tinggi (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2013).

Tanaman jagung Bisi-18 sudah diberikan perlakuan benih dengan fungisida metalaksil sehingga memiliki ketahanan terhadap penyakit bulai. Uji coba benih Bisi-18 dengan dicuci dan tidak dicuci tidak menghasilkan perbedaan nyata terhadap tingkat keterjadian serta keparahan penyakit bulai. Keterjadian dan keparahan penyakit bulai tergolong rendah terhadap benih jagung Bisi-18 (Lesmana, 2019).

2.2.2 Varietas Jagung Pioneer-27

Varietas jagung Pioneer-27 merupakan varietas jagung yang banyak beredar di toko pertanian dan toko online. Varietas Pioneer-27 berasal PT Pioneer dan merupakan pengembangan bibit jagung Pioneer-21 yang memiliki kemampuan tumbuh di lahan basah atau lahan irigasi. Pioneer-27 memiliki bentuk batang yang besar dan kokoh dengan tinggi dapat mencapai 160 cm. Tongkol jagung ditutupi secara sempurna oleh klobot. Biji jagung yang dihasilkan berwarna oranye dengan bentuk semi mutiara berbaris lurus.

Pioneer-27 memiliki ketahanan yang lebih baik daripada pendahulunya yaitu Pioneer-21. Pioneer-27 memiliki kemampuan produksi tongkol yang besar dan kemampuan tanaman untuk adaptasi pada lingkungan yang cukup ekstrem seperti lahan kering dan basah. Jagung varietas Pioneer-27 memiliki ketahanan yang tinggi terhadap penyakit bulai (Ulhaq dan Masnilah, 2019). Uji coba pencucian benih yang dilakukan terhadap Pioneer-27 juga mendapatkan hasil yang lebih rendah dalam menangkal bulai dibandingkan benih yang tidak dicuci (Rachman dkk., 2019).

2.2.3 Varietas Jagung Pioneer-35

Varietas jagung Pioneer-35 merupakan varietas jagung yang banyak beredar di toko pertanian Bandar Lampung dan toko online. Pioneer-35 merupakan jagung varietas baru yang diproduksi oleh PT Pioneer. Pioneer-35 memiliki warna benih biru keunguan dengan bentuk bulat. Pioneer-35 memiliki batang yang kokoh dan besar serta tinggi mencapai 160 cm. Tongkol nya ditutupi dengan baik oleh klobot dan memiliki bentuk biji semi mutiara berbaris dengan warna oranye.

Kemampuan adaptasi yang bagus juga dimiliki oleh jagung varietas Pioneer-35 dan memiliki kemampuan produksi yang lebih baik daripada varietas lokal. Di tanah asam penggunaan Pioneer-35 juga memiliki tingkat produksi yang baik daripada varietas lainnya (Purwanto *et al.*, 2021). Varietas Pioneer-35 memiliki kemampuan tahan terhadap penyakit bulai. Berdasarkan keterangan produk, tanaman jagung dapat dipanen ketika umur tanaman mencapai kurang lebih 100 HST.

2.3 Penyakit Bulai

Penyakit bulai atau *downy mildew* merupakan salah satu penyakit penting yang disebabkan oleh patogen *Peronosclerospora* spp. Penyakit bulai dapat menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Penyakit bulai menjadi faktor utama terjadinya gagal panen tanaman jagung di beberapa negara seperti Amerika, Filipina dan Thailand. Penyakit bulai muncul pertama kali di Indonesia pada tahun 1890-an pada saat pengiriman tanaman dari daerah Ungaran ke Kebun Raya Bogor. Penyakit bulai dilaporkan pertama kali muncul di Lampung pada tahun 1973. Penyebaran patogen yang cukup luas dan cepat di daerah Indonesia menyebabkan kehilangan hasil panen sekitar 60-70% (Muis dkk., 2018).

Gejala awal yang muncul biasanya berupa pertumbuhan tanaman yang menjadi kerdil atau adanya klorosis pada daun. Bercak atau bintik klorosis yang timbul pada daun memiliki bentuk yang khas seperti memanjang atau bergaris-garis sejajar pada tulang daun. Gejala lainnya dapat berupa tanaman mudah roboh atau kering dikarenakan akar yang tidak tumbuh secara optimal. Penyakit bulai jagung memiliki gejala lokal dan sistemik, hal ini membuat tanaman jagung berpotensi tidak menghasilkan tongkol. Tanda penyakit yang muncul berupa lapisan putih seperti tepung pada bagian bawah permukaan daun. Lapisan putih tersebut dapat terlihat tanpa alat bantu apabila kondisi lingkungan mendukung untuk perkembangan patogen bulai (Muis dkk., 2018).

Klasifikasi dari *Peronosclerospora* spp. sebagai berikut

Kingdom : Chromista
 Filum : Stramenopiles
 Kelas : Oomycetes
 Ordo : Peronosporales
 Famili : Peronosporaceae
 Genus : *Peronosclerospora*
 Spesies : *Peronosclerospora maydis*, *P. sorghi*, dan lainnya
 (Muis dkk., 2018)

Peronosclerospora spp. termasuk organisme menyerupai jamur yang klasifikasinya ke dalam kelas Oomycetes. Umumnya di Indonesia penyakit bulai disebabkan oleh *P. maydis*, *P. sorghi*, *P. philippinensis* (Muis dkk., 2013). Penyebaran penyakit bulai di Provinsi Lampung, terutama di Lampung Timur, Lampung Tengah dan Pesawaran umumnya disebabkan oleh *P. sorghi* (Ginting *et al.*, 2020). Patogen *Peronosclerospora* spp. penyebarannya bersifat terbawa benih (seed-borne), melalui tanah (soil-borne), dan melalui udara (air-borne). Perkembangan patogen akan terjadi optimal pada kondisi lingkungan yang lembab dengan suhu sekitar 21-26 °C. Penyakit bulai umumnya akan menunjukkan gejala pada tanaman jagung 2-3 minggu setelah tanam (MST) (Muis dkk., 2018).

Pencegahan penyebaran penyakit dapat dilakukan dengan cara sanitasi lahan. Lahan tanaman jagung bekas terserang penyakit bulai disarankan untuk tidak dilakukan penanaman jagung, tetapi dilakukan rotasi tanam untuk memutuskan rantai patogen yang sudah tersebar pada lahan tersebut. Penggunaan jarak tanam yang tidak terlalu dekat antar tanaman juga dapat membantu pecegahan penyebaran penyakit bulai. Jarak tanam yang terlalu dekat dapat mempermudah penyebaran patogen ke setiap tanaman dan membuat kondisi lingkungan yang lembab karena kekurangan intensitas cahaya yang masuk (Muis dkk., 2018). Pengendalian penyakit bulai secara konvensional umumnya menggunakan fungisida dengan bahan aktif metalaksil dan dengan penggunaan varietas hibrida yang tahan terhadap penyakit bulai.

2.4 Asam Fosfit

Asam fosfit dikenalkan sebagai bahan aktif fungisida dalam bidang pertanian dari tahun 1970 (Jackman *et al.*, 1970). Asam fosfit merupakan asam garam fosfat yang digunakan untuk menyebutkan istilah fosfonat dalam mengartikan ester fosfit. Asam fosfit digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur kelas Oomycetes (Havlin dan Schlegel, 2021). Penggunaan asam fosfit dilaporkan dapat mengendalikan *Phytophthora* sp pada tanaman kakao di Indonesia (Bastian dkk., 2015). Asam fosfit mampu menekan pertumbuhan busuk buah kakao yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora*. Asam fosfit menurut (Ginting dkk., 2023), memiliki kemampuan untuk menekan kemampuan perkecambahan konidia *P. maydis*.

Asam fosfit (H_2PO_3^-) awalnya diduga memiliki peranan sebagai pupuk karena memiliki unsur fosfor yang umumnya berperan sebagai nutrisi makro dan menstimulasi ketahanan tanaman, akan tetapi ditemukan bahwa asam fosfit bereaksi secara langsung terhadap patogen (Jackson *et al.*, 2000). Asam fosfit merupakan fungisida sistemik yang cara kerjanya ditranslokasikan kepada jaringan pengangkut tanaman dan menghentikan penyebaran patogen pada tanaman tersebut (Hardy *et al.*, 2001). Asam fosfit juga sebenarnya diduga memiliki cara kerja langsung didalam jamur patogennya dikarenakan hasil pengamatan lain, menunjukkan adanya penghambatan miselia *Phytophthora* di dalam kultur uji yang steril (Fenn, 1989). Hal ini membuat asam fosfit memiliki banyak kelebihan karena dapat bertindak langsung terhadap patogen dan secara tidak langsung dengan cara merangsang pertahanan inang tumbuhannya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Januari sampai Juli 2023. Percobaan dilakukan di kebun percobaan Badan Standarisasi Instrumen Pertanian (BSIP) Desa Negara Ratu, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mikroskop majemuk, neraca analitik, *waterbath*, *shaker*, *evaporator*, *blender*, *haemocytometer*, pipit tetes, gelas ukur, gelas piala, botol kaca, selotip, nampan, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kuas, *masker*, sarung tangan, sepatu, jas hujan, cangkul, arit, *knapsack sprayer*, dan meteran.

Bahan yang digunakan yaitu benih jagung (Bisi-18, Pioneer-27, Pioneer-35), fungisida asam fosfit (Folirfos 400 SL), pupuk (KCl, TSP, urea dan pupuk kandang), pasir, *methylene blue*, FeCl_3 , NaOH, aquades, tisu, *polybag*, plastik, plastik sungkup, bambu, dan air.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (5×3). Faktor pertama (F) yaitu aplikasi fungisida asam fosfit dengan lima taraf (F0, F1, F2, F3, F4) dan faktor kedua (V) yaitu varietas yang terdiri dari tiga varietas (V1, V2, V3) (Tabel 1). Satuan Petak Percobaan berukuran 2×1.25 m.

Tabel 1. Faktor dan taraf perlakuan yang diuji dalam percobaan

Faktor	Taraf	Keterangan
F	F0	: Tanpa aplikasi fungisida
	F1	: Aplikasi fungisida asam fosfit 400 g/L dengan dosis 8 mL/ha pada tanaman jagung umur 7 HST
	F2	: Aplikasi fungisida asam fosfit 400 g/L dengan dosis 8 mL/ha pada tanaman jagung umur 7 dan 14 HST
	F3	: Aplikasi fungisida asam fosfit 400 g/L dengan dosis 8 mL/ha pada tanaman jagung umur 7, 14 dan 21 HST
	F4	: Aplikasi fungisida asam fosfit 400 g/L dengan dosis 8 mL/ha pada tanaman jagung umur 7, 14, 21, dan 28 HST
V	V1	: Varietas Bisi-18
	V2	: Varietas Pioneer-27
	V3	: Varietas Pioneer-35

Percobaan ini terdiri dari 15 kombinasi perlakuan dengan 4 kelompok sehingga terdapat 60 satuan percobaan (Gambar 1). Pengelompokan didasarkan pada arah sumber air.

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
F3V3	F4V3	F3V3	F0V2
F0V1	F2V2	F3V2	F0V1
F3V1	F4V1	F2V1	F3V2
F4V3	F1V2	F4V1	F1V1
F1V1	F0V3	F1V3	F2V3
F0V2	F3V1	F4V2	F4V2
F0V3	F0V1	F1V1	F3V1
F2V1	F4V2	F4V3	F1V3
F1V2	F2V1	F2V3	F2V2
F4V2	F2V3	F1V2	F4V1
F4V1	F1V1	F3V1	F0V3
F2V2	F3V2	F0V2	F1V2
F2V3	F1V3	F2V2	F4V3
F1V3	F3V3	F0V3	F2V1
F3V2	F0V2	F0V1	F3V3

Gambar 1. Tata letak satuan percobaan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Identifikasi Patogen

Identifikasi patogen *Peronosclerospora* sp. dilakukan dengan mengamati karakteristik morfologi konidia dan konidiofor dari jamur tersebut. Tanaman jagung bergejala penyakit bulai yang dijadikan sumber inokulum berasal dari lahan petani di daerah Hajimena, Natar, Lampung Selatan. Tanaman jagung dari lahan dipindahkan pada sore hari pukul 16.00 WIB menggunakan *polybag*, kemudian ditempatkan di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

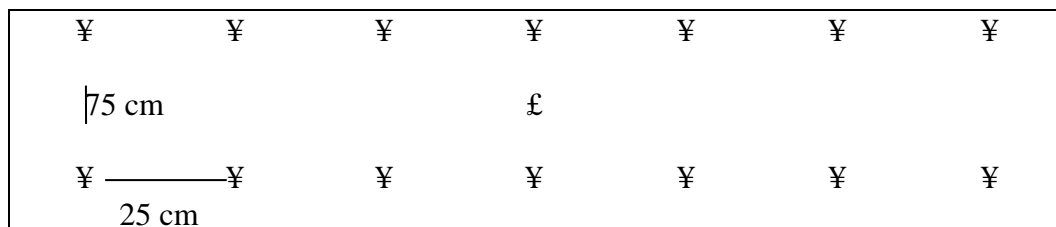
Tanaman bergejala bulai yang berasal dari lahan dirawat selama tiga hari untuk aklimatisasi atau beradaptasi pada lingkungan barunya. Sampel tanaman jagung dibawa ke laboratorium pada sore hari, pukul 16.30 WIB. Daun sampel tanaman jagung yang bergejala bulai dibersihkan menggunakan air mengalir dengan cara mengusap daunnya dengan diampit oleh dua jari, kemudian dikeringkan dan dicuci kembali agar kotoran dan propagul benar benar bersih dari permukaan daun (Prasetyo dkk., 2020). Tanaman jagung yang sudah bersih, kemudian disungkup menggunakan plastik bening dan nampan berisi air pada suhu 17°C selama 8 jam. Plastik sungkup dilepaskan, kemudian ditempelkan selotip bening di permukaan bawah daun. Selotip ditekan secara perlahan agar konidia dan konidiofor melekat pada selotip ketika terangkat. Selotip kemudian ditempelkan di kaca preparat yang sudah diberikan larutan *Methylene blue* 2%. Preparat diamati dibawah mikroskop majemuk dengan perbesaran 400 kali untuk melihat bentuk konidia dan percabangan konidiofor. Bentuk dan karakteristik konidiofor yang teramati dicocokkan dengan karakteristik morfologi konidiofor, konidia, dan oospora beberapa spesies *Peronosclerospora* penyebab penyakit bulai menurut *International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)* (2012) (Tabel 2).

Tabel 2. Spesies dan morfologi *Peronosclerospora* (CYMMIT, 2012)

Patogen	Karakteristik Morfologi		
	Konidiofor/ Sporangiofor	Konidia/Sporangia	Oospora
<i>P. maydis</i>	Konidiofor berkelompok dengan panjang 150-550 μm dan memiliki cabang dikotomus 2-4 kali	Bentuknya menyerupai bulat (17-23 μm \times 27-39 μm)	
<i>P. sorghi</i>	Konidiofor tegak, bercabang 2 (dikotomus)	Berbentuk oval (14,4-27,3 μm \times 15-28,9 μm)	Bulat dengan warna kuning muda atau coklat (rata-rata 36 μm)
<i>P. philippinensis</i>	Konidiofor tegak, bercabang dikotomus 2-4 kali, dan memiliki panjang 150-400 μm yang keluar dari stomata	Bentuknya menyerupai oval hingga silindris dengan bagian atas lebih membulat (17-21 μm \times 27-38 μm)	Jarang terlihat dan memiliki bentuk bulat (25-27 μm)
<i>P. sacchari</i>	Konidiofor tegak dan panjang 160-170 μm dengan muncul dari stomata secara Tunggal atau berpasangan	Bentuknya elips hingga oblong dengan ujung atasnya membulat (15-23 μm \times 25-41 μm)	Berbentuk bulat globular dengan warna kuning (40-50 μm)

3.4.2 Persiapan Lahan dan Benih Tanaman Jagung

Lahan seluas lebih kurang 360 m² yang digunakan sebagai tempat percobaan dibersihkan dari gulma dengan cara dibabat. Sebanyak 60 petak satuan percobaan berukuran 2 m \times 1.25 m dibuat dengan jarak antar petak 0.5 m, kemudian setiap petak diberi label sesuai perlakuan. Benih ditanam sedalam \pm 5 cm dengan jarak tanam 25 cm \times 75 cm. Benih jagung yang ditanam dicuci terlebih dahulu sebanyak 3 kali untuk menghilangkan fungisida. Setiap lubang tanam diberi tiga butir benih, setelah tumbuh dilakukan penjarangan dengan menyisakan satu tanaman setiap lubang tanam. Tanaman sumber inokulum diletakan pada setiap petakan satuan percobaan pada usia tanaman 7 HST (Gambar 2).



Gambar 2. Tata letak sumber inokulum dan tanaman uji. ¥ = Tanaman uji dan £ = tanaman sumber inokulum.

3.4.3 Pembuatan Sumber Inokulum

3.4.3.1 Persiapan Sumber Inokulum Alami

Tanaman jagung bergejala penyakit bulai didapat dari lahan petani di sekitar desa Hajimena, Natar, Lampung Selatan. Tanaman jagung bergejala ditanam dalam *polybag* berukuran 40 cm x 40 cm yang berisi campuran tanah, pupuk kandang, dan pasir dengan perbandingan 2:1:1. Tanaman jagung sumber inokulum alami dirawat selama 3 hari untuk aklimatisasi.

3.4.3.2 Persiapan Sumber Inokulum Buatan

Polybag berukuran 40 cm x 40 cm diisi dengan campuran tanah, pupuk kandang, dan pasir perbandingan 2:1:1 untuk ditanami dengan benih jagung. Benih yang digunakan yaitu varietas Bisi-18 dan Bonanza yang sudah dicuci bersih. Setiap *polybag* diisi 6 benih yang terdiri dari 3 varietas Bonanza dan 3 varietas Bisi-18. Tanaman jagung yang sudah berumur 6-7 hari setelah tanam dijadikan sumber inokulum buatan.

3.4.3.3 Pembuatan Sumber Inokulum Buatan

Tanaman jagung sumber inokulum alami yang sudah siap, disungkup pada ruangan dengan suhu 16-18 °C selama 8 jam. Pemanenan konidia dari sumber inokulum dilakukan pada pukul 04.00 WIB dengan cara mengusap bercak putih di bawah daun menggunakan kuas. Konidia ditampung menggunakan gelas piala atau *beaker glass* berisi aquades steril sebanyak 20 mL hingga suspensi konidia dirasa cukup pekat. Air gutasi dibersihkan dari titik tumbuh tanaman jagung yang akan dijadikan inokulum buatan. Konidia diteteskan pada titik tumbuh tanaman jagung menggunakan pipet tetes. Setiap tanaman diberi 3 tetes suspensi spora,

kemudian dirawat sampai muncul gejala penyakit bulai. Tanaman sumber inokulum buatan bergejala bulai setelah berumur 14-21 HST diletakan pada lahan uji, setelah tanaman uji berumur 7 HST.

3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman jagung meliputi pemupukan, penyiangan gulma, dan penyiraman. Dosis pupuk yang diberikan mengikuti Sirappa (2010) yaitu Urea 300 Kg/ha, TSP 200 Kg/ha, dan KCl 50 Kg/ha atau setara 75 g urea, 50 g TSP, dan 12,5 g KCl setiap petak. Pemupukan dilakukan dengan cara tabur atau dilarik di samping tanaman dengan jarak 5 cm dari batang jagung. Penyiangan gulma dilakukan secara manual menggunakan arit dan pada tepi lahan menggunakan mesin pemotong rumput. Penyiangan dilakukan saat awal pengolahan lahan dan setiap 7 hari sekali hingga tanaman berusia 120 HST. Penyiraman tanaman menggunakan selang dan gembor dilakukan setiap hari pada pukul 16.00 WIB.

3.4.5 Aplikasi Fungisida Asam Fosfit

Fungisida berbahan aktif asam fosfit digunakan sesuai dosis anjuran merk dagang yaitu 6 mL/l (Folirfos 400 SL). Fungisida asam fosfit diaplikasikan menggunakan *knapsack sprayer* dan aplikasi sesuai perlakuan penelitian yaitu F0 (tanpa aplikasi), F1 (7 HST), F2 (7 dan 14 HST), F3 (7, 14, dan 21 HST), F4 (7, 14, 21, dan 28 HST).

3.5 Pengamatan

3.5.1. Keterjadian dan Keparahan Penyakit

Pengamatan dilakukan pada tanaman jagung berumur 1-7 MSI (Minggu Setelah Inokulasi) atau 2-8 MST. Pada setiap petak satuan percobaan diamati sebanyak 7 tanaman. Keterjadian penyakit dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Ginting, 2013),

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

Keterangan :

TP= Keterjadian penyakit (%)

n= Jumlah tanaman jagung yang menunjukkan gejala penyakit bulai

N= Jumlah tanaman jagung yang diamati.

Pengamatan keparahan penyakit dilakukan pada tanaman jagung umur 1-7 MSI.

Pada setiap petak satuan percobaan diamati 7 tanaman sebagai sampel. Keparahannya penyakit dihitung berdasarkan luas daun yang bergejala bulai. Setiap tanaman diberi skor penyakit 0-4 (Tabel 3 dan Gambar 3). Keparahannya penyakit dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Ginting, 2013),

$$PP = \frac{\sum(n_1 \times v_1)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan :

PP= Keparahannya penyakit (%)

n₁= Jumlah tanaman dengan skor tertentu

v₁= Skor suatu kategori gejala

N= Jumlah tanaman yang diamati

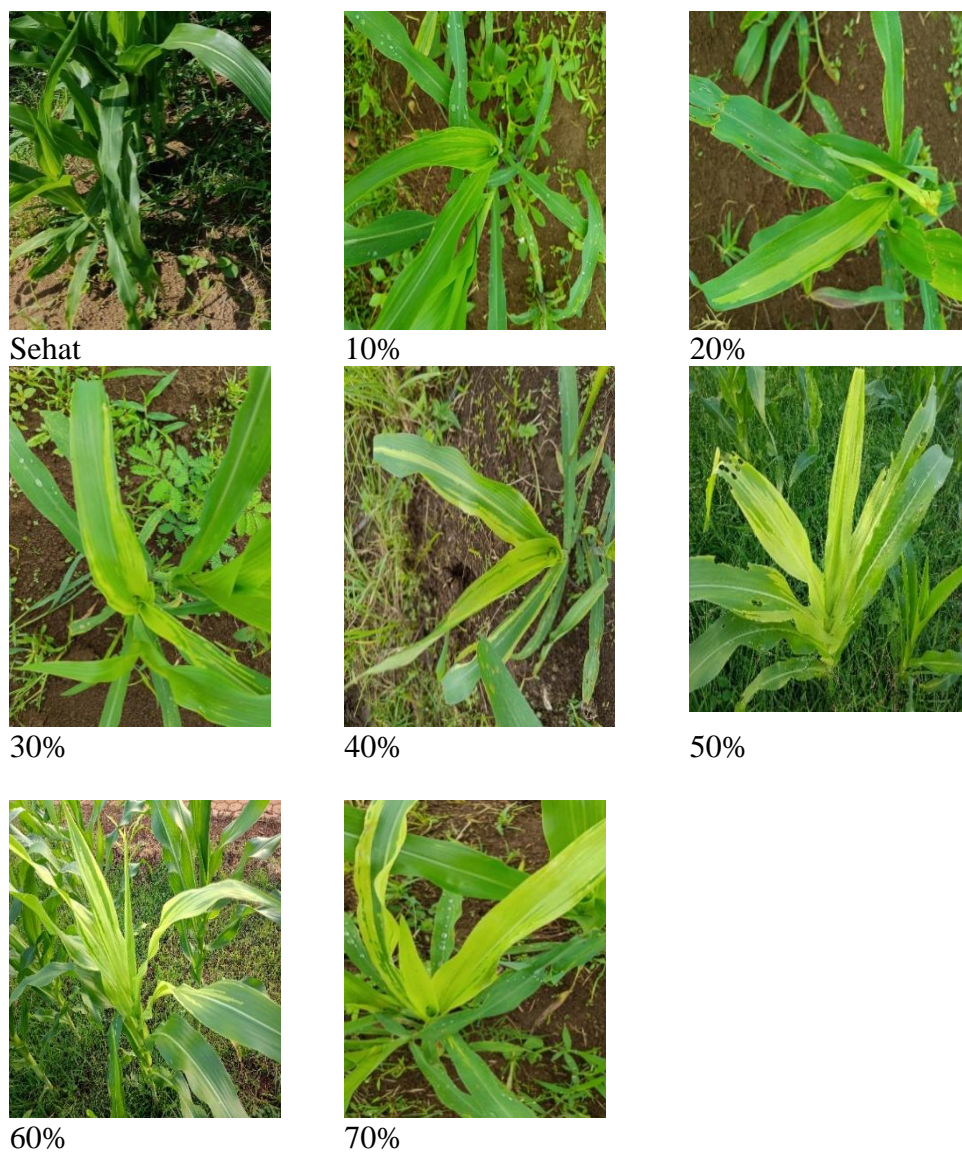
V= Skor tertinggi pada pengamatan yang dilakukan

Skor Penyakit yang digunakan dapat dilihat pada Tabel dan Gambar 3.

Tabel 3. Skor Penyakit bulai pada tanaman jagung

Skor	Diskripsi	Keterangan
0	Tidak ada gejala	Sehat
1	Gejala < 10%	Ringan
2	Gejala 11 - 25%	Sedang
3	Gejala 26 - 50%	Berat
4	Gejala > 50%	Sangat berat

Sumber : Ginting (2013).



Gambar 3. Diagram penyakit bulai.

3.5.2. Area Under Disease Progress Curve (AUDPC)

AUDPC merupakan perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antar intensitas penyakit dengan waktu (Ginting, 2020) yang dilakukan dengan rumus berikut,

$$\text{AUDPC} = \sum [Y_{i+1} + Y_i/2] [X_{i+1} - X_i]$$

Keterangan :

Y_i = Intensitas Penyakit pada Pengamatan ke-i

X_i = Waktu (hari) pada Pengamatan ke-i

3.5.3 Tinggi Tanaman

Variabel pertumbuhan tanaman jagung yaitu tinggi tanaman. Tinggi tanaman (cm) diukur dari pangkal batang hingga ke ujung daun terpanjang. Pertumbuhan tinggi tanaman diamati selama 1-5 MST dan dihentikan ketika jagung memasuki fase generatif atau bunga jantan telah muncul.

3.6 Analisis Fitokimia

3.6.1 Penyiapan Ekstrak Daun

Analisis fitokimia adalah uji metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman jagung yang meliputi kandungan tanin dan hidroquinon. Sampel yang digunakan adalah 7 daun tanaman uji pada setiap petak. Sampel diambil dari daun keempat tanaman uji pada 28 HST. Daun jagung diesktraksi dengan menghaluskannya menggunakan blender dan air dengan perbandingan berat daun (g) dengan banyaknya air (mL) yaitu 1: 10. Suspensi ekstrak daun jagung disaring menggunakan kain kasa. Suspensi ekstrak daun jagung dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 60°C selama 1 jam hingga mendapat ekstrak daun jagung. Ekstrak daun jagung disimpan pada wadah botol plastik berukuran 100 mL.

3.6.2 Analisis Fitokimia

Pengujian kandungan tanin dilakukan dengan cara menuangkan 3 mL ekstrak daun jagung ke dalam gelas ukur menggunakan pipet tetes, kemudian dituangkan ke dalam tabung reaksi. Ekstrak ini kemudian diberi 3 tetes FeCl_3 . Terjadi perubahan warna ekstrak menjadi hijau kecoklatan menunjukkan adanya kandungan tanin. Pengujian kandungan hidroquinon dilakukan dengan cara menuangkan 3 mL ekstrak daun jagung ke dalam gelas ukur menggunakan pipet tetes, kemudian dituangkan ke dalam tabung reaksi. Ekstrak diberi 5 tetes NaOH 10% ke dalam tabung reaksi. Terjadinya perubahan warna ekstrak menjadi kemerahan menunjukkan adanya kandungan hidroquinon.

3.7 Panen

Panen jagung dilakukan ketika umur jagung memasuki 110 HST. Panen jagung akan disimpan ke dalam wadah plastik yang sudah diberikan label sesuai perlakuan pada petak lahan uji. Jagung dibersihkan dari kelobotnya dan dikeringkan menggunakan sinar matahari selama 7 hari. Jagung yang sedang dijemur akan dilakukan pembalikan posisi tongkol setiap 3 jam selama proses pengeringan. Jagung yang sudah kering akan dipipil secara manual menggunakan tangan. Biji jagung ditimbang menggunakan timbangan digital untuk diambil data bobot kering nya.

3.8 Analisis Data

Data keterjadian dan keparahan penyakit bulai, tinggi tanaman jagung, *Area Under Disease Progress Curve* (AUCDPC), dan bobot kering biji jagung diuji homogenitas ragamnya menggunakan uji Barlett dan Additifitas dengan uji Tukey. Data yang memenuhi asumsi dianalisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan pemisahan nilai tengah dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

V. SIMPULAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi asam fosfit secara nyata menurunkan keterjadian dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung 4-7 MSI, namun pada frekuensi aplikasi tidak berpengaruh nyata. Aplikasi asam fosfit berpengaruh nyata pada tinggi tanaman 4-5 MST serta berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman jagung.
2. Varietas tidak berpengaruh nyata terhadap keterjadian penyakit bulai tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2 MST, 4 MST dan 5 MST.
3. Interaksi varietas dan aplikasi fungisida asam fosfit tidak berpengaruh nyata terhadap keterjadian dan keparahan penyakit bulai, tinggi tanaman dan produksi tanaman jagung.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diajukan saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian tentang efektivitas asam fosfit untuk mengendalikan penyakit bulai dengan menggunakan metode yang berbeda dengan jumlah tanaman uji yang lebih banyak;
2. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan varietas lain yang lebih tahan terhadap penyakit bulai; dan
3. Perlu dilakukan penelitian pada kondisi lingkungan yang berbeda – beda untuk menunjukkan efektivitas asam fosfit.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustamia, C., Widiastuti, A., dan Sumardiyono, C. 2016. Pengaruh stomata dan klorofil pada ketahanan beberapa varietas jagung terhadap penyakit Bulai. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 20(2): 89-94.
- Anugrah, F. M. dan Widiastuti, F. 2018. Pengaruh fungisida berbahan aktif metalaksil, fenamidone, dan dimetomorf terhadap konidia *Peronosclerospora* spp. isolat Klaten. *Jurnal Penelitian Saintek*. 23(1): 21–31.
- Apriyadi, A. R., Wahyuni, W. S., dan Supartini, V. 2013. Pengendalian penyakit patik (*Cercospora nicotianae*) pada tembakau *Na Oogst* secara in-vivo dengan ekstrak daun gulma kipahit (*Tithonia diversifolia*). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 1(2): 30–32.
- Ávila, F. W., Faquin, V., Lobato, A. K. S., Baliza, D. P., Marques, D. J., Passos, A. M. A., Bastos, C. E. A., and Guedes, E. M. S. 2012. Growth, phosphorus status, and nutritional aspect in common bean exposed to different soil phosphate levels and foliar-applied phosphorus forms. *Scientific Research and Essays*. 7(25): 2195-2204.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung Edisi 2013*. Agroinovasi. 94
- Bastian, M. D., Prasetyo, J., Maryono, T., dan Susilo, F. X. 2015. Pengaruh penyarungan buah dan aplikasi asam fosfit terhadap hama penggerek dan penyakit busuk buah kakao. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(1): 124–129.
- CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Center). 2012. *Downy Mildew (Extended Information)*. Available at : <http://maizedoctor.cimmyt.org/downy-mildew-extended-information>. Accessed: 27 Maret 2024.

- Daryono, B. S., Parazulfa, A., dan Purnomo, P. 2018. Uji ketahanan tujuh kultivar jagung (*Zea mays* L) terhadap penyakit bulai (*Peronosclerospora* spp). *Biogenesis Jurnal Ilmiah Biologi*. 6(1): 11-17.
- Davis, F. D. 1989. Effectiveness of fosetyl *Phytophthora parasitica* on Tomato. *Plant Disease*. 3(73): 215-217.
- Fenn, M. E. and Coffey, M. D. 1989. Quantification of phosphonate and ethyl phosphonate in tobacco and tomato tissues and significance for the mode of action of two phosphonate fungicides. *Phytopathology*. 79(1): 76-82.
- Fernandes, L. H. M., Silveira, H. R. O., Souza, K. R. D., Resende, M. L. V., and Alves, J. D. 2014. Inductors of resistance and their role in photosynthesis and antioxidant system activity of coffee seedlings. *American Journal of Plant Sciences*. 05(25): 3710–3716.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Konsep dan Aplikasi*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 167-169.
- Ginting, C., Prasetyo, J., Dirmawati, S. R., Ivayani., Timotiwu, P. B., Maryono, T., Widyastuti., Chafisa, D. I. R., Asyifa, A., Setyowati, E., and Pasaribu, A. H. Z. 2020. Identification of maize downy mildew pathogen in Lampung and the effects of varieties and metalaxyl on disease incidence. *Annual Research & Review in Biology*. 35(7): 23–35.
- Ginting, C., Saputra, A., Wibowo, L., Maryono, T., Prasetyo, J. dan Dirmawati, S. R. 2023. Pengaruh beberapa fungisida terhadap penyakit bulai dan produksi pada jagung varietas bisi-18 generasi f-2. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(2): 209-216.
- Habibi, A., Nurcahyanti, S. D., dan Majid, A. 2017. Pengaruh varietas dan dosis pupuk kalium terhadap perkembangan penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis* Rac.Saw), pertumbuhan dan produksi jagung. *Jember: J. Agrotek. Trop*. 6(2): 68–75.
- Hardy, G. E. S. J., Barrett, S., and Shearer, B. L. 2001. The future of Phosphite as a fungicide to control the soilborne plant pathogen *Phytophthora Cinnamomi* in natural ecosystems. *Australasian Plant Pathology*. 30(2): 133–139.

- Havlin, J. L. and Schlegel, A. J. 2021. Review of phosphite as a plant nutrient and fungicide. *Soil Systems*. 5(3): 1–19.
- Hernandez, J. A. S. 2009. *The Origin and Diversity of Maize in the American Continent*. Greenpeace Mexico. Mexico.
- Jackman, R. H., Lambert, J. P., and Rothbaum, H. P. 1970. Red phosphorus as a fertiliser for grass-clover pasture. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 13(2): 232–241.
- Jackson, T. J., Burgess, T., Colquhoun, I., and Hardy, G. E. S. J. 2000. Action of the fungicide phosphite on *Eucalyptus marginata* inoculated with *Phytophthora cinnamomi*. *Plant Pathology*. 49(1): 147–154.
- Kalqutny, S. H and Pakki, S. 2020 The resistance of various maize germplasms collected from several regions in Indonesia to downy mildew (*Peronosclerospora philippinensis*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 484(1) : 3-9.
- Lesmana, D. F. 2019. Pengaruh pencucian benih dan penambahan fungisida pengendali penyakit bulai terhadap tingkat serangan penyakit bulai danan hasil varietas jagung hibrida bisi 18. *Skripsi*. UPN Yogyakarta. Yogyakarta.
- Meena, P. D., Kumar, V., Meena, H. S., and Singh, D. 2015. Indian Council of Agricultural Research. ICAR. India. 51-56.
- Muis, A., Pabendon, M. B., dan Waskito, W. P. S. 2013. Keragaman genetik *Peronosclerospora maydis* penyebab bulai pada jagung berdasarkan analisis marka SSR. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 32(3): 139-147.
- Muis, A., Suriani., Kalqutny, S. H., dan Nonci, N. 2018. *Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung dan Upaya Pengendaliannya*. Deepublish Yogyakarta. Yogyakarta.
- Muliany, P. H. 2020. *Outlook Jagung Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.

- Mustikawati, D. R. dan Pujiharti, Y. 2011. Introduksi varietas unggul jagung komposit di Lampung. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung*.
- Pakki, S. 2017. Kelestarian ketahanan varietas unggul jagung terhadap penyakit bulai *Peronosclerospora maydis*. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 1(1): 37–44.
- Paleva, R., Arifianto, D., dan Zakiyah, A. M. 2021. Diagnosis penyakit tanaman jagung dengan metode dempster shafer. *Jurnal Smart Teknologi*. 4(1): 2774–1702.
- Prasetyo, J., Rahayu, D., Nurdin, M., dan Ginting, C. 2020. Karakterisasi *Peronosclerospora* sp. isolat Bandar Jaya, isolat Srikaton, dan isolat Sukaraja Nuban. *Jurnal Agrotek Tropika*. 8(1): 157.
- Purwanto, B. H., Wulandari, P., Sulistyaningsih, E., Utami, S. N. H., and Handayani, S. 2021. Improved corn yields when humic acid extracted from composted manure is applied to acid soils with phosphorus fertilizer. *Applied and Environmental Soil Science*. 2021: 1 - 10.
- Rachman, F., Sasmita, E. R., dan Wongsowijoyo, S. 2019. Pengaruh pencucian benih dengan penambahan fungisida terhadap tingkat serangan penyakit bulai, pertumbuhan, dan hasil jagung hibrida varietas p27. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*. 21(1): 16-20.
- Rahmania, N., Herpandi, H., and Rozirwan, R. 2018. Phytochemical test of mangrove *Avicennia alba*, *Rhizopora apiculata* and *Sonneratia alba* From Musi River Estuary, South Sumatera. *Biovalentia: Biological Research Journal*. 4(2): 1-6.
- Riwandi., Handajaningsih, M., dan Hasanudin. 2014. *Teknik Budidaya Jagung dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal*. Unib Press. Bengkulu.
- Rukmana, R. 2009. *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Jakarta.
- Sari, E. M., Suwirman, dan Noli, Z. A. 2014. Pengaruh penggunaan fungisida (dithane m-45) terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) dan kepadatan spora fungi *Mikoriza Arbuskula* (FMA). *Jurnal Biologi UNAND*. 3(3): 188–194.

- Sirappa, M. P. dan Razak, N. 2010. Peningkatan produktivitas jagung melalui pemberian pupuk n, p, k dan pupuk kandang pada lahan kering di Maluku. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. 227-286.
- Sujiprihati, S., Syukur, M., Makkulawu, A. T., dan Iriany R. N. 2012. Perakitan varietas hibrida jagung manis berdaya hasil tinggi dan tahan terhadap penyakit bulai (improvement of hybrid varieties of sweet corn for high yield and resistancy toward downy mildew disease). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 17(3): 159–165.
- Sumarlin., Karimuna, L., dan Syaf, H. 2018. Berkala penelitian agronomi pengaruh faktor iklim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Berkala*. 6(1): 17–24.
- Tanzil, A. I. dan Purnomo, H. 2021. Potensi fungisida perlakuan benih terhadap *Perenosclerospora* sp. penyebab penyakit bulai jagung. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*. 5(1): 1–7.
- Ulhaq, M. A. dan Masnilah, R. 2019. Pengaruh penggunaan beberapa varietas dan aplikasi *Pseudomonas fluorescens* untuk mengendalikan penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Pengendalian Hayati*. 2(1): 1-9.
- USDA. 2024. *Zea mays* L spp. Available at: <http://plants.usda.gov/home/plantProfile?symbol=ZEMAH>. Accessed: 27 Maret 2024.
- Utomo, S.D., Islamika, N., Ratih, S., dan Ginting, C. 2010. Pengaruh fungisida metalaktil-m terhadap keterjadian penyakit bulai dan produksi populasi jagung lagaligo x tom thumb. *Jurnal Agrotropika*. 15(2): 56–59.
- Wakman, W. dan Burhanuddin. 2007. *Pengelolaan Penyakit Prapanen Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. :305–335.
- Wulandari, Y. A., Sularno, S., dan Junaidi, J. 2016. Pengaruh varietas dan sistem budidaya terhadap pertumbuhan, produksi, dan kandungan gizi jagung (*Zea Mays* L.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 1(1): 20–30.