

**EFIKASI PERLAKUAN BENIH JAGUNG DENGAN BEBERAPA JENIS
FUNGISIDA UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI PADA
JAGUNG VARIETAS BISI-18**

(Skripsi)

Oleh

Komang Puje Astawe

2054191002



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

EFIKASI PERLAKUAN BENIH JAGUNG DENGAN BEBERAPA JENIS FUNGISIDA UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI PADA JAGUNG VARIETAS BISI-18

Oleh

KOMANG PUJE ASTAWE

Penyakit bulai jagung (*maize downy mildew*) merupakan penyakit penting pada jagung. Fungisida berbahan aktif metalaksil dilaporkan menurunkan efektivitasnya dalam mengendalikan penyakit bulai dan mulai digantikan dengan fungisida berbahan aktif asam, fosfit, dimetomorf, dan fenamidon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fungisida berbahan aktif asam fosfit, metalaksil, fenamidon, dan dimetomorf terhadap intensitas penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora sorghi* pada jagung Varietas BISI-18. Penelitian dilaksanakan dari Januari sampai Juni 2024 di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan lahan petani di Desa Braja Harjosari, Kec. Braja Selehah, Kab. Lampung Timur. Sejumlah petak percobaan berukuran 2x1,25 m disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) pada lahan berukuran 14 x 9 m². Hasil penelitian pada 7 MSI menunjukkan perlakuan tanaman kontrol memiliki nilai proporsi penyakit bulai jagung paling tinggi. Hal ini merupakan bukti bahwa aplikasi fungisida mampu menghambat tingkat keterjadian penyakit dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung. Tingkat keterjadian dan keparahan terendah ditunjukkan pada perlakuan F1 (metalaksil) dan F5 (fenamidon). Fungisida metalaksil dan fenamidone memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam fosfit.

Kata kunci: asam fosfit, dimetomorf, fenamidon, metalaksil, penyakit bulai

ABSTRACT

EFFICACY OF MAIZE SEED TREATMENT WITH SEVERAL TYPES OF FUNGICIDES TO CONTROL DOWNY MILDEW DISEASE ON MAIZE VARIETY BISI-18

By

KOMANG PUJE ASTAWE

Maize downy mildew is an important disease in maize. Fungicide with the active ingredient metalaxyl has been reported to decrease in effectiveness in controlling downy mildew and is gradually being replaced by fungicides with the active ingredients phosphonic acid, dimethomorph, and fenamidone. This study aims to determine the effect of fungicides with the active ingredients phosphonic acid, metalaxyl, fenamidone, and dimethomorph on the intensity of downy mildew disease caused by *Peronosclerospora sorghi* on maize variety BISI-18. The study was conducted from January to June 2024 at the Plant Disease Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung, and on a farmer's field in Braja Harjosari Village, Braja Selehah District, East Lampung Regency. Several experimental plots, each measuring 2x1.25 m, were arranged in a randomized block design (RBD) on a field measuring 14 x 9 m². The results of the study at 7 MSI showed that the control treatment had the highest proportion of maize downy mildew disease. This indicates that the application of fungicides can inhibit the occurrence and severity of downy mildew disease on maize plants. The lowest occurrence and severity were shown in the F1 (metalaxyl) and F5 (fenamidone) treatments. Metalaxyl and fenamidone fungicides were found to be more effective compared to phosphonic acid.

Keywords: phosphonic acid, dimethomorph, fenamidone, metalaxyl, downy mildew disease

**EFIKASI PERLAKUAN BENIH JAGUNG DENGAN BEBERAPA JENIS
FUNGISIDA UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI PADA
JAGUNG VARIETAS BISI-18**

Oleh

Komang Puje Astawe

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

**: EFIKASI PERLAKUAN BENIH
JAGUNG DENGAN BEBERAPA JENIS
FUNGISIDA UNTUK
MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI
PADA JAGUNG VARIETAS BISI-18**

Nama Mahasiswa

: Komang Puje Astawe

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2054191002

Jurusan

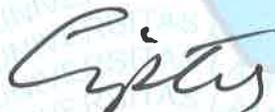
: Proteksi Tanaman

Fakultas

: Pertanian

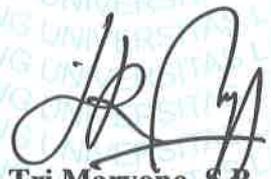


1. Komisi Pembimbing


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


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

2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman


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

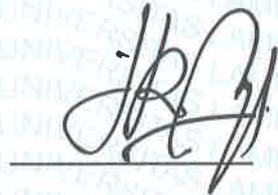
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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



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



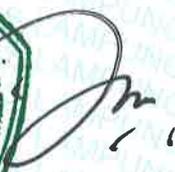
**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Efri, M.S**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 3 Desember 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“EFIKASI PERLAKUAN BENIH JAGUNG DENGAN BEBERAPA JENIS FUNGISIDA UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI PADA JAGUNG VARIETAS BISI-18 ”** 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, 3 Desember 2024
Pembuat Pernyataan



Komang Puje Astawe
NPM. 2054191002

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Desa Braja Harjosari, Kecamatan Braja Selehah, Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 23 September 2002. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Wayan Mendre dan Ibu Ketut Tri Wahyuni. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal pada tahun 2006-2007, Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 2 Braja Harjosari pada tahun 2008-2014, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Way Jepara pada tahun 2014-2017, Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Teladan Way Jepara pada tahun 2017-2020, dan pada tahun 2020 penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Lampung dengan Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian melalui jalur mandiri.

Penulis telah melaksanakan Kerja Kuliah Nyata (KKN) di Desa Bedudu, Kecamatan Belalau, Kabupaten Lampung Barat pada periode I tahun 2023. Penulis juga telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Great Giant Food, Kecamatan Terbangi Besar, Kabupaten Lampung Tengah pada tahun 2023. Selama menempu Pendidikan, Penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Teknik Pengendalian Hama Tanaman. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi di Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) sebagai ketua bidang kewirausahaan.

PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efikasi Perlakuan Benih Jagung dengan Beberapa Jenis Fungisida untuk Mengendalikan Penyakit Bulai pada Jagung Varietas BISI-18”**.

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

1. Kedua orang tua yang penulis sayangi yaitu Alm. Bapak Wayan Mendre dan Ibu Ketut Tri Wahyuni, yang bekerja keras serta berdoa siang dan malam juga senantiasa memberikan semangat dan motivasi yang tak ternilai hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan,
2. Kedua kakak saya yaitu Wayan Meri dan Nengah Widiyasari yang selalu memberi semangat dan motivasi,
3. Teman-teman seperjuangan, mahasiswa Proteksi Tanaman 2020 yang memberi banyak cerita, dan kedua rekan penelitian penulis yaitu Elisa Amelia Pramesti dan Anggun Shermila serta kakak tingka 2018 dan 2019 yang selalu memberikan masukan, saran dan semangat selama penulis melaksanakan penelitian, serta Almamater tercinta Universitas Lampung tempat penulis menempuh studi.

SANWACANA

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efikasi Perlakuan Benih Jagung dengan Beberapa Jenis Fungisida untuk Mengendalikan Penyakit Bulai pada Jagung Varietas BISI-18”**.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai 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 dan juga rekan-rekan semua. Selama penyusunan skripsi ini tak lepas dari bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memfasilitasi pelaksanaan kuliah,
2. Ibu Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung (periode 2020-2024) yang telah memberikan fasilitas dalam penelitian dan penyusunan skripsi,
3. Dr. Tri Maryono, S.P., M. Si., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman periode 2024-2028, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan selaku pembimbing kedua yang telah memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini, serta dosen pembimbing akademik atas bimbingan semasa perkuliahan,
4. Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc., selaku pembimbing utama skripsi yang selalu memberikan bimbingan, masukan, semangat, serta motivasi selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi,
5. Ir. Efri, M.S. selaku pembahas yang telah memberikan kritik dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik,

6. Keluarga saya terutama kedua orang tua saya Alm. Bapak Wayan Mendre dan Ibu Ketut Tri Wahyuni, kedua kakak saya Wayan Meri dan Nengah Widiyasi, serta semua keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun materi, doa, semangat dan motivasi yang tidak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan sebaik mungkin,
7. Teman seperjuangan penelitian saya Elisa Amelia Pramesti dan Anggun Shermila Zahra Candra Ningrum yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini,
8. Sahabat saya Amanda Nur Latifa yang telah membantu saya dalam menyusun skripsi ini,
9. Sahabat saya Ubai dan Fadillah dan semua teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu pelaksanaan penelitian dari awal hingga selesai,
10. Teman-teman seperjuangan Proteksi Tanaman, 2020 dan
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Bandar Lampung, Desember 2024
Penulis

Komang Puje Astawe
NPM. 2054191002

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Jagung.....	6
2.1.1 Jenis Tanaman Jagung	6
2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung.....	7
2.2 Gejala Penyakit Bulai	7
2.2.1 Penyebab.....	8
2.2.2 Perkembangan Penyakit dan Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit	9
2.2.3 Pengendalian Penyakit Bulai	10
2.3 Fungisida	10
2.3.1 Metalaksil.....	11
2.3.2 Dimetomorf.....	11
2.3.3 Asam Fosfit.....	12
2.3.4 Fenamidon	12
III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Alat dan Bahan	13

3.3 Rancangan Percobaan.....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Identifikasi Patogen	15
3.4.2 Penyiapan Inokulum Alami	18
3.4.3 Inokulasi.....	18
3.4.4 Penyiapan Lahan dan Penanaman Jagung	19
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman.....	19
3.4.6 Pemanenan dan Pengeringan	20
3.5 Pengamatan	20
3.5.1 Keterjadian Penyakit dan Keparahan Penyakit.....	20
3.5.2 <i>Area Under Disease Progress Curve</i> (AUDPC)	22
3.5.3 Analisis Fitokimia.....	22
3.5.4 Produksi	23
3.6 Analisis Data	23
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Hasil Penelitian.....	24
4.1.1 Identifikasi Patogen	24
4.1.2 Gejala Penyakit bulai	24
4.1.3 Tanda Penyakit Bulai.....	25
4.1.4 Keterjadian Penyakit.....	26
4.1.5 Keparahan Penyakit	27
4.1.6 <i>Area Under Disease Progress Curve</i> (AUDPC) Penyakit Bulai	28
4.1.7 Analisis Fitokimia.....	29
4.1.8 Produksi	33
4.2. Pembahasan	33
V. SIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Simpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Perlakuan fungisida pada jagung.	14
2. Karakteristik morfologi berbagai spesies patogen bulai pada tanaman jagung.....	16
3. Skor penyakit yang digunakan	21
4. Kriteria Korelasi.....	23
5. Pengaruh perlakuan perbedaan aplikasi fungisida terhadap keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung selama 2-7 MSI.....	26
6. Pengaruh perlakuan perbedaan aplikasi fungisida terhadap keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung selama 2-7 MSI	27
7. Pengaruh perlakuan berbagai jenis fungisida terhadap AUDPC penyakit bulai	28
8. Uji kandungan hidroquinon dan tannin pada tanaman 21 HST	30
9. Uji kandungan hidroquinon dan tannin pada tanaman 28 HST	30
10. Uji korelasi antara keparahan penyakit dengan analisis fitokimia 21 HST	31
11. Uji korelasi antara keparahan penyakit dengan analisis fitokimia 28 HST	32
12. Pengaruh perlakuan perbedaan aplikasi fungisida terhadap produksi pada tanaman jagung.....	33
13. Data keterjadian penyakit bulai 1 MSI.....	46
14. Data keterjadian penyakit bulai 2 MSI.....	46
15. Data transformasi keterjadian penyakit bulai 2 MSI.....	46
16. Uji Homogenitas data keterjadian penyakit bulai 2 MSI.....	46
17. Sidik ragam keterjadian penyakit bulai 2 MSI.....	47
18. Uji DMRT keterjadian penyakit bulai 2 MSI	47
19. Data keterjadian penyakit bulai 3 MSI.....	48
20. Data transformasi keterjadian penyakit bulai 3 MSI.....	48
21. Uji homogenitas data keterjadian penyakit bulai 3 MSI.....	48

22.Sidik agam keterjadian penyakit bulai 3 MSI.....	49
23.Uji DMRT keterjadian penyakit bulai 3 MSI	49
24.Data keterjadian penyakit bulai 4 MSI.....	49
25.Data transformasi keterjadian penyakit bulai 4 MSI.....	50
26.Uji homogenitas data keterjadian penyakit bulai 4 MSI.....	50
27.Sidik ragam keterjadian penyakit bulai 4 MSI.....	50
28.Uji DMRT keterjadian penyakit bulai 4 MSI	51
29.Data keterjadian penyakit bulai 5 MSI.....	51
30.Data transformasi keterjadian penyakit ulai 5 MSI.....	51
31.Uji homogenitas data keterjadian penyakit bulai 5 MSI.....	52
32.Sidik ragam keterjadian penyakit bulai 5 MSI.....	52
33.Uji DMRT keterjadian penyakit bulai 5 MSI	52
34.Data keterjadian penyakit bulai 6 MSI.....	53
35.Data transformasi keterjadian penyakit bulai 6 MSI.....	53
36.Uji homogenitas data keterjadian penyakit bulai 6 MSI.....	53
37.Sidik ragam keterjadian penyakit bulai 6 MSI.....	54
38.Uji DMRT keterjadian penyakit bulai 6 MSI	54
39.Data keterjadian penyakit bulai 7 MSI.....	54
40.Data transformasi keterjadian penyakit bulai 7 MSI.....	55
41.Uji homogenitas data keterjadian penyait bulai 7 MSI.....	55
42.Sidik ragam keterjadian penyakit bulai 7 MSI.....	55
43.Uji DMRT keterjadian penyakit bulai 7 MSI	55
44.Data keparahan penyakit bulai 1 MSI.....	56
45.Data keparahan penyakit bulai 2 MSI.....	56
46.Data transformas keparahan penyakit 2 MSI.....	56
47.Data uji homogenitas keparahan penakit 2 MSI	57
48.Sidik ragam keparahan penyakit 2 MSI	57
49.Uji DMRT keparahan penyakit 2 MSI.....	57
50.Data keparahan penyakit 3 MSI.....	58
51.Data transformasi keparahan penyakit 3 MSI.....	58
52.Uji homogenitas keparahan penyakit 3 MSI.....	58
53.sidik ragam keparahan penyaki 3 MSI.....	58
54.Uji DMRT keparahan penyakit 3 MSI.....	59
55.Data keparahan penyakit 4 MSI.....	59

56.Data transformasi keparahan penyakit 4 MSI.....	59
57.Uji homogenitas keparahan penyakit 4 MSI.....	60
58.Sidik ragam keparahan penyakit 4 MSI.....	60
59.Uji DMRT keparahan penyakit 4 MSI.....	60
60.Data keparahan penyakit 5 MSI.....	61
61.Uji homogenitas keparahan penyakit 5 MSI.....	61
62.Sidik ragam keparahan penyakit 5MSI.....	61
63.Uji DMRT keparahan penyakit 5 MSI.....	61
64.Data keparahan penyakit 6 MSI.....	62
65.Data transformasi keparahan penyakit 6 MSI.....	62
66.Uji homogenitas keparahan penyakit 6 MSI.....	62
67.Sidik ragam keparahan penyakit 6 MSI.....	63
68.Uji DMRT keparahan penyakit 6 MSI.....	63
69.Data keparahan penyakit 7 MSI.....	63
70.Data transformasi keparahan penyakit 7 MSI.....	64
71.Uji homogenitas keparahan penyakit 7 MSI.....	64
72.Uji sidik ragam kepatah penyakit 7 MSI.....	64
73.Uji DMRT keparahan penyakit 7 MSI.....	64
74.Data nilai AUDPC bulai jagung.....	65
75.Data transformas nilai AUDPC.....	65
76.Uji homogenitas data AUDPC.....	65
77.Sidik ragam AUDPC.....	66
78.Uji DMRT AUDPC.....	66
79.Data produksi jagung (bobot jagung kerng pipil/gram).....	66
80.Uji homogenitas data produksi jagung.....	67
81.Sidik ragam produksi jagung.....	67
82.Uji DMRT produksi jagung.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Tata letak petak percobaan.....	15
2. Letak tanaman uji (warna hijau) dan tanaman sumber inokulum (warna kuning) pada petak percobaan.....	18
3. Diagram penyakit bulai jagung untuk keperluan skorsing.....	21
5. Struktur patogen bulai jagung pada perbesaran	24
6. Gejala bulai pada tajuk tanamanl.	25
7. Tanda penyakit pada permukaan daun terdapat lapisan seperti tepung berwarna putih yang merupakan konidia dan konidiofor <i>P. sorghi</i>	25
8. Grafik pengaruh perlakuan perbedaan aplikasi fungisida terhadap AUDPC penyakit bulai pada tanaman jagung selama 49 hari.	29
9. Benih jagung varietas BISI 18.	68
10. Fungisida berbahan aktif asam fosfit 400 g/L.	68
11. Fungisida berbahan aktif dimetomorf 50%.	68
12. Fungisida berbahan aktif fenamidon 500 g/L.	68
13. Pembuatan kode perlakuan.	68
14. Pengeringan benih setelah dilakukan perlakuan benih dengan fungisida.	68
15. Penyemprotan fungisida asam fosfit pada tanaman jagung umur 7 MST.	69
16. Pencampuran media tanam.	69
17. Polybag berisi media untuk pembuatan sumber inokulum.	69
18. Perlakuan benih jagung.	69
19. Uji kandungan tannin dan hidroquinon.	69

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman penting kedua setelah padi. Jagung berfungsi sebagai komoditas palawija utama di Indonesia, dilihat dari aspek pengusahaan dan penggunaan hasilnya sebagai bahan baku pangan dan pakan ternak (Wanto, 2019). Menurut Rangkuti dan Siregar (2014), jagung sebagai bahan pangan mengandung 70% pati, 10% protein, dan 5% lemak. Dalam pakan ternak jagung berkontribusi sebesar 46% dari total komposisi pakan. Di beberapa daerah, seperti Madura dan Nusa Tenggara, jagung dijadikan sebagai sumber karbohidrat utama (Syamsia dan Idhan, 2019). Total luas panen jagung di Indonesia pada tahun 2023 turun sebesar 10,43% dibandingkan tahun 2022, dari 2,76 juta hektar menjadi 2,48 juta hektar. Badan Pusat Statistik melaporkan bahwa produksi jagung pada tahun 2023 mengalami penurunan sebesar 10,61% dibandingkan tahun 2022, dari 16,53 juta ton menjadi 14,77 juta ton. Penurunan ini disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah serangan penyakit tumbuhan.

Penyebab penyakit tumbuhan dapat menyerang semua tahap budidaya tanaman, mulai dari awal tanam, selama pertanaman, hingga penyimpanan, dan pengangkutan produk (Sarmila dkk., 2021). Beberapa organisme pengganggu yang menyerang tanaman jagung meliputi *Ostrinia furnacalis* (penggerek batang), *Helicoverpa armigera* (ulat tongkol), *Rhopalosiphum maydis* (kutu daun), *Peronosclespora maydis* (bulai), *Helminthosporium turcicum* (hawar daun), dan *Pantoea stewartii* (layu Stewart). Penurunan produksi jagung yang

disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman dapat mencapai 15-35% (Sahputra dkk., 2019).

Penyakit bulai (*downy mildew*) dapat menimbulkan kerugian mencapai 90%. Penyakit ini perlu mendapatkan perhatian khusus karena hingga saat ini belum tersedia varietas tahan dan teknik pengendalian yang efektif. Penyakit bulai dapat terjadi dari fase awal pertumbuhan hingga umur lebih dari 21 hari setelah tanam (HST) (Purwanto dkk., 2016). Penyakit bulai jagung disebabkan oleh patogen *Peronosclerospora* spp.

Saat ini, upaya pengendalian penyakit bulai menggunakan fungisida berbahan aktif metalaksil dan dimetomorf menjadi pilihan utama. Beberapa peneliti melaporkan bahwa benih jagung yang ditanam tanpa perlakuan fungisida metalaksil memiliki risiko tinggi tertular penyakit bulai. Penggunaan fungisida berbahan aktif metalaksil dengan dosis rendah sudah tidak efektif terhadap *P. maydis*, diduga karena telah terjadi resistensi terhadap fungisida tersebut (Pakki dkk., 2019). Namun, penggunaan fungisida sintetik yang berlebihan dapat menimbulkan kerugian, salah satunya adalah terjadinya resistensi. Resistensi terjadi akibat penggunaan bahan aktif yang sama secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama.

Menurut Anugrah dan Widiyanti (2018), fungisida berbahan aktif dimetomorf merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengendalikan bulai jagung karena masih dianggap efektif. Saat ini, perlu dilakukan uji terhadap fungisida berbahan aktif lainnya untuk pengendalian penyakit bulai pada jagung. Asam fosfit adalah jenis fungisida yang dinilai efektif dalam mengendalikan kelompok *Oomycetes*. Menurut Morales dan Martínez-Campos (2022), asam fosfit dapat menekan perkembangan penyakit secara langsung dengan cara menghambat pertumbuhan patogen, sedangkan secara tidak langsung asam fosfit bekerja dengan mengaktifkan mekanisme pertahanan alami tanaman, seperti memproduksi fitoaleksin, protein PR (terkait patogenesis), dan polisakarida struktural. Hal ini dapat terjadi karena tingginya mobilitas asam fosfit yang diserap melalui akar atau daun. Dengan demikian, dalam penelitian ini, dilakukan

pengujian fungisida berbahan aktif asam fosfit, metalaksil, dan dimetomorf untuk menekan intensitas penyakit bulai pada jagung.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh fungisida berbahan aktif asam fosfit, metalaksil, dimetomorf, dan fenamidon terhadap intensitas penyakit bulai jagung Varietas BISI-18.

1.3 Kerangka Pemikiran

Selain penggunaan varietas tahan, penyakit bulai juga dapat dikendalikan dengan penggunaan fungisida sintetik (Purwanto dkk., 2016). Penggunaan fungisida sintetik menjadi pilihan utama petani dalam upaya mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung. *Seed treatment* menggunakan fungisida metalaksil dikenal mampu menekan kerugian akibat penyakit bulai jagung. Metalaksil merupakan fungisida kimia yang digunakan untuk mengendalikan penyakit bulai (Wulandari dkk., 2022). Fungisida metalaksil merupakan fungisida sistemik yang dapat diserap oleh akar dengan *seed treatment* untuk melindungi tanaman jagung dari serangan penyakit bulai (Djojosumarto, 2020). Fungisida metalaksil memiliki tingkat resistensi lebih tinggi jika dibandingkan dengan dimetomorf. Secara keseluruhan perlakuan akan berpengaruh terhadap kerusakan konidia. Penggunaan konsentrasi sesuai anjuran memiliki pengaruh terbaik, fungisida metalaksil menghasilkan tingkat kerusakan konidia yang lebih rendah jika di bandingkan dengan fungisida dimetomorf dan asam fosfit (Anugrah dan Widiyanti, 2018).

Dalam berbagai kasus, metalaksil tidak efektif untuk mengendalikan penyakit bulai. Hal ini diduga telah terjadinya resistensi patogen terhadap fungisida berbahan aktif metalaksil (Ginting dkk., 2020). Menurut Anugrah dan Widiyanti (2018), fungisida alternatif yang dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit bulai jagung yaitu, fungisida berbahan aktif dimetomorf. Fungisida dimetomorf merupakan fungisida yang bekerja secara sistemik. Fungisida ini dapat digunakan untuk perlakuan benih (*seed treatment*) (Puspita dkk., 2023). Perlakuan benih

jagung dengan dimetomorf memberikan efek yang sangat bagus terhadap pencegahan penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman jagung (Tanzil dan Purnomo, 2021). Dimetomorf bekerja dengan cara menghambat semua tahapan di dalam proses pembentukan dinding sel. Fungisida bahan aktif dimetomorf pada konsentrasi anjuran mampu menekan penghambatan konidia secara total (Anugrah dan Widiyanti, 2018). Menurut Ginting dkk. (2023), dimetomorf dapat menekan keparahan penyakit bulai. Fungisida bahan aktif asam fosfit juga diduga dapat digunakan sebagai alternatif mengendalikan bulai pada jagung.

Menurut Morales dan Martínez-campos (2022) dan Jackson (2000) asam fosfit dapat menekan perkembangan penyakit secara langsung dengan cara menghambat pertumbuhan patogen, sedangkan secara tidak langsung asam fosfit bekerja dengan cara mengaktifkan mekanisme pertahanan alami tanaman dengan memproduksi fitoaleksin.

Di Indonesia fungisida asam fosfit banyak digunakan oleh petani untuk mengendalikan busuk pangkal batang lada yang disebabkan oleh *Phytophthora capsici*. *P. capsici* secara taksonomi *Oomycetes* dan masih satu ordo dengan *Peronosclerospora* spp. yang merupakan patogen penyebab bulai pada jagung (Diyasti dan Permana, 2023). Fungisida asam fosfit dapat menekan daya kecambah dan panjang tabung konidia *P. maydis* serta memiliki potensi untuk menurunkan intensitas penyakit bulai pada jagung.

Menurut Swibawa dkk. (2017), fungisida fenamidon efektif untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh *Oomycetes* seperti halnya penyakit bulai pada jagung dan bercak daun. Menurut Anugrah dan Widiyanti (2018), fenamidon dan metalaksil memiliki resiko tinggi terjadinya resistensi dibandingkan dengan dimetomorf. Resistensi pada fenamidon telah dilaporkan terjadi pada beberapa jenis *oomycetes* dengan tingkat resistensi yang lebih rendah jika dibandingkan dengan metalaksil, penggunaan fenamidon pada konsentrasi 8.000 ppm dapat menghambat perkecambahan konidia (0,34%), tingkat kerusakan konidianya terdeteksi paling rendah yaitu sebesar 8,54%. Fenamidon dapat dijadikan sebagai alternatif pengendalian penyakit bulai dengan cara menghambat kinerja

mitokondria untuk melakukan respirasi sel. Menurut Pradhipta dkk. (2019), fungisida fenamidon efektif mencegah munculnya gejala penyakit bulai, pada umur 2-4 MST.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang dikemukakan diatas, maka hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Efikasi fungisida asam fosfit, metalaksil, dimetomorf dan fenamidon menurunkan intensitas penyakit bulai jagung varietas BISI -18 dan
2. Efikasi yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap intensitas penyakit bulai jagung varietas BISI-18.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Menurut *United States Departemen of Agriculture (USDA)* (2020), tanaman Jagung (*Zea mays* L) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantea
Sub kingdom	: Tracheobionata
Devisi	: Magnoliophyta
Sub devisi	: Spermatophyta
Kelas	: iliopsida
Sub kelas	: Commelinidae
Ordo	: Cyperales
Famili	: Poaceae/Graminae
Genus	: <i>Zea</i> L
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

Jagung (*Zea mays saccharata*) merupakan tanaman pangan dari famili *Graminae* atau rumput-rumputan yang menduduki peringkat kedua setelah padi di Indonesia. Jagung merupakan salah satu jenis tanaman rumput-rumputan dengan tipe biji monokotil. Jagung berasal dari benua Amerika, tepatnya di negara Meksiko. Komoditas ini dimanfaatkan oleh masyarakat dalam berbagai bentuk penyajian baik dikonsumsi secara langsung, sebagai bahan baku industri pangan dan sebagai bahan baku industri pakan (Pasta dkk., 2015).

2.1.1 Jenis Tanaman Jagung

Jika dilihat dari segi jenisnya, secara umum benih varietas jagung unggul dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu hibrida dan komposit. Jagung hibrida merupakan jenis jagung yang pada proses pembuatannya melalui pemuliaan dan penyilangan antara jagung induk jantan dan jagung induk betina sehingga

menghasilkan jagung jenis baru yang memiliki sifat unggul dari kedua induknya. Sementara itu, jagung komposit mempunyai daya adaptasi luas, sebagian berumur genjah dan dapat dikembangkan dilahan marginal maupun lahan subur, dan jagung komposit tahan terhadap kekeringan, selain itu harga benih relatif lebih murah dan dapat digunakan sampai beberapa generasi (Rumbaina dkk., 2011).

2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim mempunyai batang yang tinggi dan tegak. Batang jagung mempunyai ruas dengan jumlah ruas berjumlah 14, batang jagung memiliki bentuk silindris dengan panjang yang berbeda-beda tergantung dengan varietas serta lingkungan tanaman jagung tersebut tumbuh. Batang jagung pada umumnya tidak bercabang dan panjang batang jagung berkisar 60-300 cm. Pada umumnya ketinggian tanaman jagung berkisar 1,5-3 m. Diameter batang akan membesar 3-4 cm. Tanaman jagung mempunyai perakaran serabut, akar ini mencapai kedalam 8 m. Daun jagung adalah daun sempurna daun tanaman jagung daunnya memanjang dengan ujung meruncing dan jumlah daunnya berkisar 10-20 helai pertanaman. Tulang daun tanaman jagung adalah tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun (Latuharhary dan Saputro, 2017).

2.2 Gejala Penyakit Bulai

Penyakit bulai adalah penyakit yang penting pada tanaman jagung. Penyakit ini dapat menyebabkan kerugian yang besar. Gejala Penyakit bulai pada jagung dapat menimbulkan gejala sistemik yang dapat meluas ke seluruh bagian daun tanaman jagung saja. Gejala khas dari penyakit bulai adanya klorotik memanjang dan bergaris pada daun. Apabila daun muda yang terinfeksi bahkan bisa menyebabkan klorotik daun menjadi menguning sepenuhnya, selain itu jika daun yang terinfeksi parah akan menjadi kaku dan akan seperti kipas (Semangun, 2008). Jika tanaman muda yang terinfeksi pada umumnya tanaman akan menjadi kerdil dan tidak dapat membentuk buah (puso) hal ini karena tanaman sakit yang masih muda hanya memiliki sedikit akar dan menyebabkan tanaman mudah rebah, sedangkan jika tanaman jagung yang terinfeksi pada umur tua pada umumnya masih bisa

menghasilkan tongkol tanpa kelobot dengan sedikit biji atau bahkan tidak ada sama sekali (Ginting dan Prasetyo, 2016).

2.2.1 Penyebab

Menurut Pakki dkk. (2019), penyakit bulai disebabkan oleh tiga spesies yaitu, *Peronosclerospora maydis* dengan daerah sebaran Jawa dan Kalimantan, *P. philipinensis* di Sulawesi, dan *P. sorghi* di Sumatera, sebagian di Yogyakarta, Jawa Barat, dan Sulawesi Tenggara. Penularan penyakit bulai dapat menyebabkan kerusakan hingga 90%, penularan terjadi sejak awal pertumbuhan vegetatif pada varietas rentan. Penyakit bulai menginfeksi secara sistemik dan merusak dengan memanfaatkan nutrisi untuk perkembangnya dan secara tidak langsung akan mengakibatkan kehilangan hasil jagung. Faktor lain yang dapat memicu perkembangan penyakit ini adalah suhu yang tinggi sampai 30 derajat Celcius dan di ikuti dengan hujan sesekali, hal ini karena penyakit bulai ditularkan melalui spora yang terbawa angin (Asputri dkk., 2013).

Penyakit bulai pada jagung disesabkan oleh jamur *Peronosclerospora* spp.

Menurut Murray (2009), Klasifikasi *Peronosclerospora* spp. sebagai berikut :

Kingdom : Myceteae

Divisi : Eumycota

Kelas : *Oomycetes*

Ordo : Peronosporales

Famili : poraceae

Genus : *Peronosclerospora*

Spesies : *Peronosclerospora* spp.

Peronosclerospora spp. merupakan organisme obligat tidak dapat hidup secara saprofit. Artinya *Peronosclerospora* spp. harus hidup pada tanaman inang untuk bertahan hidup (Semangun, 2008). Penyakit bulai merupakan penyakit epidemik yang menyerang tanaman jagung hampir disetiap musim terutama diluar musim tanam atau terlambat tanam. Selain itu beberapa patogen penyebab bulai bersifat *soil borne* dan *air borne* dimana patogen penyebab bulai akan memproduksi oospora yang dapat bertahan dalam tanah (Muis dkk., 2018). Patogen bulai jagung

dapat menyebar melalui bantuan angin dan embun pagi. Penyebaran patogen bulai jagung melalui bantuan angin dan embun pagi. Secara umum inokulum dari penyakit ini adalah konidia, namun pada spesies *P. sorghi* terdapat juga oospora (Prasetyo dkk., 2020). Konidia yang jatuh pada daun tanaman kemudian berkecambah membentuk apresorium yang kemudian menginfeksi daun dan menimbulkan gejala lokal berupa bintik atau garis klorotik pada daun. Serangan patogen pada titik tumbuh dapat menyebabkan gejala sistemik (Prasetyo dkk., 2020). Setiap spesies patogen penyebab bulai jagung memiliki suhu optimal untuk proses perkembangannya misalnya pada *P. maydis* akan berkembang pada suhu kurang dari 24 °C, *P. sorghi* akan berkecambah pada suhu 21-25 °C sedangkan *P. philippinensis* akan membentuk konidia pada suhu 21-26 °C (Muis dkk., 2018).

2.2.2 Perkembangan Penyakit dan Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit

Peronosclerospora spp. tidak dapat bertahan hidup secara saprofitik dan tidak dapat bertahan di dalam tanah. Tanaman jagung yang ditanam dibekas pertanaman yang terserang oleh bulai dapat tumbuh sehat. Maka dari itu jamur *Peronosclerospora* spp. harus bertahan pada tanaman hidup sebagai inangnya. Jamur dapat terbawa melalau biji tanaman yang terinfeksi. Hal ini dapat terjadi pada biji yang masih muda dan memiliki kadar air yang tinggi pada jagung yang rentan. Konidia akan terbentuk pada pukul 1.00-2.00 dini hari pada suhu 24°C kemudian konidia akan disebarkan oleh angin pada pukul 2.00–3.00 dinihari dan akan berlangsung sampai pukul 6.00–7.00 pagi (Semangun, 2008).

Peronosclerospora spp. memiliki struktur istirahat berupa oospora. Oospora merupakan sumber utama dari inokulum utama penyakit bulai. Oospora memiliki dinding yang sangat tebal sehingga mampu bertahan dalam tanah selama bertahun-tahun di bawah berbagai kondisi cuaca yang berbeda. Oospora terdapat di tanah ketika bibit tanaman inang berkecambah. Oospora kemudian menginfeksi akar dari bibit. Jenis infeksi adalah infeksi sistemik tanaman. Patogen yang sudah berada di dalam tanaman kemudian menginfeksi daun saat mulai tumbuh sehingga

menyebabkan klorosis. Daun klorosis berkembang dengan garis-garis putih. Garis-garis putih ini adalah lokasi produksi oospora (Rustiani dkk., 2015).

Faktor-faktor yang dapat membantu penyebaran spora yaitu, faktor biotik meliputi fungi, bakteri, virus, mikoplasma, nematoda, dan tumbuhan tingkat tinggi sedangkan faktor abiotik meliputi cuaca, suhu, mineral, senyawa toksik, dan penyebab lainnya. Terjadinya penyakit pada tanaman dikarenakan adanya interaksi tiga faktor antara. Inang atau tumbuhan dimana patogen akan memperoleh makanan atau kebutuhan hidupnya. Patogen organisme penyebab penyakit dan lingkungan bersifat abiotik, suhu, kelembaban, curah hujan, angin, intensitas sinar matahari (Sutarman, 2017).

2.2.3 Pengendalian Penyakit Bulai

Pengendalian bulai dapat dilakukan dengan cara penggunaan varietas tahan, eradikasi tanaman jagung yang terinfeksi bulai, penerapan pola pergiliran tanaman (rotasi tanaman) dan pengendalian dengan cara penggunaan fungisida kimia sintetis yang digunakan untuk perlakuan benih (Susmawati, 2014).

2.3 Fungisida

Fungisida adalah bahan senyawa kimia beracun yang digunakan untuk memberantas dan mencegah jamur (Mutia dkk., 2014). Fungisida merupakan jenis pestisida yang secara umum khusus dibuat dan juga digunakan untuk mengendalikan baik membunuh, menghambat atau mencegah jamur patogen penyebab penyakit. Fungisida memiliki berbagai macam bentuk seperti berbentuk cair, gas, tepung dan butiran. Fungisida dapat digunakan dalam mengendalikan serangan penyakit yang disebabkan oleh jamur pada tanaman hal ini disebabkan pada fungisida memiliki kemampuan untuk melakukan perlindungan, eradikasi, terapi dan atau sistemik. Peranan fungisida dalam budidaya tanaman yaitu digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh fungi. (Budiyanto, 2018). Menurut Khulillah dkk. (2019), fungisida banyak digunakan petani untuk bahan tambahan. Fungisida digunakan untuk menekan, mengatasi atau mencegah penyakit yang menyerang tanaman. Namun penggunaan fungisida

dapat menimbulkan residu dampak negatif seperti kesehatan, degradasi lahan, pencemaran udara, tanah dan air tanah.

2.3.1 Metalaksil

Metalaksil merupakan bahan aktif fungisida yang sering digunakan oleh petani. Metalaksil merupakan fungisida kimia yang digunakan untuk pengendalian penyakit bulai (Wulandari dkk., 2022). Fungisida Metalaksil merupakan fungisida sistemik yang dapat diserap oleh akar dengan *seed treatment* untuk melindungi jagung dari serangan penyakit bulai (Djojoseumarto, 2020). Apabila fungisida ini digunakan secara terus-menerus maka dapat mengakibatkan resistensi, sehingga perlu digunakan sesuai dengan anjuran yang diberikan.

Penggunaan konsentrasi atau dosis metalaksil menggunakan dosis anjuran (label kemasan). Karena apabila penggunaan konsentrasi atau dosis yang tidak sesuai akan berpengaruh terhadap efikasi. Perkecambahan konidia menunjukkan adanya tabung kecambah dengan ukuran panjang minimal sama dengan diameter konidia dan menunjukkan perkecambahan konidia. Fungisida metalaksil memiliki tingkat resistensi lebih baik jika dibandingkan dengan dimetomorf. Secara keseluruhan perlakuan akan berpengaruh terhadap kerusakan konidia. Penggunaan konsentrasasi sesuai anjuran memiliki pengaruh terbaik, fungisida metalaksil menghasilkan tingkat kerusakan konidia yang lebih rendah jika di bandingkan dengan fungisida dimetomorf dan asam fosfit (Anugrah dan Widiyantini, 2018).

2.3.2 Dimetomorf

Fungisida dimetomorf merupakan fungisida yang bekerja secara sistemik. Aplikasi fungisida ini dapat digunakan dengan perlakuan benih (*seed treatment*) (Puspita dkk., 2023). Dimetomorf memiliki cara kerja yang dapat digunakan untuk mengendalikan jamur dari golongan *Oomycetes*. Dimetomorf bekerja dengan cara menghambat semua tahapan di dalam proses pembentukan dinding sel. Fungisida bahan aktif dimetomorf pada konsentrasi anjuran mampu menekan penghambatan konidia secara total (Anugrah dan Widiyantini, 2018). Menurut

penelitian Ginting dkk. (2023), dimetomorf dapat menekan keparahan penyakit bulai. Beberapa peneliti juga menyatakan fungisida dimetomorf efektif untuk mengendalikan penyakit bulai dengan menghambat perkecambahan konidia *Peronosclerospora* spp.

2.3.3 Asam Fosfit

Asam fosfit merupakan fungisida sistemik yang dapat memberikan kekebalan pada tanaman. Asam fosfit adalah garam turunan dari phosphorus acid yang memiliki kemampuan melindungi tanaman dari serangan terhadap beberapa penyakit yang berbeda (Fauziah, 2023). Pada penelitian Korlina dkk. (2016), yang telah melakukan pengujian kombinasi perlakuan antara naungan plastik dan penggunaan asam fosfit berhasil dalam mengurangi serangan layu (*late blight*) yang disebabkan oleh *Phytophthora infestans* pada tanaman toman sebesar 4,95%.

Fungisida asam fosfit dapat menekan secara nyata keterjadian dan keparahan penyakit bulai. Asam fosfit berkerja secara langsung pada tanaman. Pada konsentrasi rendah asam fosfit menstimulasikan pertahanan alami pada tanaman sehingga akan terjadi peningkatan aktivitas senyawa dan enzim antimikroba seperti fitoaleksin, peroksidase dan polifenol oksidase (Ginting dkk., 2023).

2.3.4 Fenamidon

Fenamidon merupakan fungisida yang efektif dalam mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh Oomycetes. Menurut Swibawa dkk. (2017), Fungisida Fenamidon efektif untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh Oomycetes seperti halnya penyakit bulai pada jagung dan bercak daun. Menurut penelitian Anugrah dan Widiyanti, (2018), fenamidon dan metalaksil memiliki tingkat resistensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan dimetomorf. Fenamidon dapat dijadikan sebagai alternatif pengendalian penyakit bulai dengan cara menghambat kinerja mitokondria untuk melakukan respirasi sel. Menurut Pradhita dkk. (2019), fungisida fenamidon efektif mencegah munculnya gejala penyakit bulai pada umur 2-4 MSI.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari Januari sampai Juni 2024 di Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan lahan milik petani di Kelurahan/Desa Braja Harjosari, Kecamatan Braja Selehah, Kabupaten Lampung Timur.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mikroskop majemuk, neraca analitik, pipet tetes, gelas ukur, blender, rak tabung reaksi, waterbath, evaporator, gelas piala, polybag, selotip bening, nampan, kuas, gembor, tisu, plastik sungkup berukuran 1 m, koret, cangkul, knapsack sprayer, haemocytometer dan alat pelindung diri (APD) sederhana berupa masker, sarung tangan, sepatu dan jas hujan.

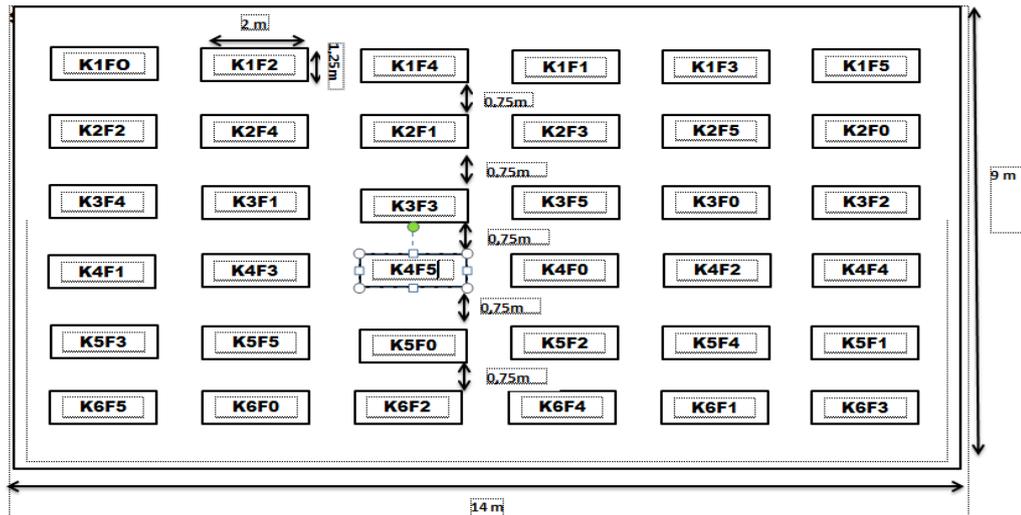
Bahan yang digunakan adalah benih jagung hibrida F1 varietas Bisi-18, tanaman jagung bergejala penyakit bulai, tanah, pupuk kandang, pasir sungai, aquades steril, air bersih, methylene blue, pupuk urea, pupuk TSP, pupuk KCl, fungisida berbahan aktif asam fosfit 400 g/L, fungisida berbahan aktif dimetomorf 50%, fungisida berbahan aktif metalaksil 35% dan fungisida berbahan aktif fenamidon 500 g/L.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian terdiri dari enam perlakuan dan enam ulangan/kelompok sehingga terdapat 36 satuan percobaan dengan metode rancangan acak kelompok (RAK) pada lahan berukuran 14 x 9 m². Perlakuan dalam penelitian berupa fungisida dengan bahan aktif Metalaksil, asam fosfit, dimetomorf dan Fenamidon dapat dilihat dalam Tabel 1. Pengelompokan berdasarkan kelembaban tanah pada lahan percobaan. Tata letak petak pertanaman jagung pada lahan dapat dilihat dibawah, Gambar 1.

Tabel 1. Perlakuan fungisida pada jagung.

F0 (Kontrol)	Benih jagung dicuci terlebih dahulu dari fungisida bawaan dan kemudian ditanam
F1 (Metalaksil)	Benih jagung langsung ditanam dengan fungisida bawaan perlakuan benih
F2 (Asam fosfit)	Benih jagung tanpa perlakuan fungisida ditanam dan diaplikasikan fungisida aktif asam fosfit 400 g/L dengan konsentrasi 6 mL/L pada umur 1, 2, 3, 4, dan 5 MST menggunakan sprayer.
F3 (Asam Fosfit)	Benih jagung diaplikasikan fungisida asam fosfit dengan dosis 19,2 g/Kg dengan perlakuan benih
F4 (Dimetomorf)	Benih jagung diaplikasikan fungisida berbahan aktif dimetomorf 50% dengan cara perlakuan benih (dosis 5 g/Kg benih)
F5 (Fenamidon)	Benih jagung diaplikasikan fungisida fenamidon dengan dosis 6 mL/Kg dengan perlakuan benih



Gambar 1. Tata letak petak percobaan (2x1,25 m) pada lahan, dengan K(1-6) merupakan kelompok, F0 adalah kontrol, F1 adalah perlakuan benih dengan Metalaksil, F2 adalah asam fosfit dengan cara di *sprayer*, F3 adalah perlakuan benih dengan asam fosfit, F4 adalah perlakuan benih dengan dimetomorf dan F5 adalah perlakuan benih dengan Fenamidon.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Identifikasi Patogen

Identifikasi patogen penyebab penyakit bulai jagung yang diuji dengan mengamati karakteristik morfologi konidia dan konidiofor *Peronosclerospora* sp. pada tanaman jagung yang akan digunakan sebagai sumber inokulum awal. Tanaman jagung yang bergela bulai digunakan sebagai sumber inokulum pada saat inokulasi buatan diambil dari lahan petani.

Sampel tanaman jagung yang didapatkan dari lapang dibawa ke laboratorium pada sore hari sekitar pukul 18:00 WIB. Menurut Khoiri dkk. (2021), inokulasi buatan dilakukan dengan cara daun tanaman yang bergela khas bulai dicuci dengan air mengalir dengan mengusap daun dengan dua jari tangan, lalu keringkan dengan tisu dan siram kembali untuk memastikan stomata pada daun bersih dari kotoran dan propagul jamur. Pukul 20:00 WIB tanaman jagung yang sudah bersih kemudian ditaruh di nampan yang berisi air dan disungkup dengan plastik bening lalu tutup sampai rapat dan diletakkan didalam ruangan ber-AC dengan suhu 17 derajat celsius untuk inkubasi selama 9 jam.

Kemudian sungkup dibuka pada pukul 05:00 WIB selotip bening ditempelkan di permukaan bawah daun jagung yang menunjukkan adanya gejala tanda seperti tepung berwarna putih. Selotip ditekan-tekan secara perlahan lahan supaya konidia dan konidiofor melekat pada selotip dan ikut terangkat. Selotip bening pada daun lalu dilepaskan perlahan lalu rekatkan kembali di kaca preparat yang telah ditetesi larutan methylene blue 2%. Kemudian preparat diamati dibawah mikroskop majemuk untuk melihat bentuk konidia, serta banyaknya percabangan dan panjang konidiofor. Identifikasi karakteristik patogen berdasarkan spesies patogen bulai yang dideskripsikan oleh (CIMMYT, 2012) pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Karakteristik morfologi berbagai spesies patogen bulai pada tanaman jagung

Patogen (Nama penyakit)	Karakteristik Morfologi		
	Konidiofor/sporangiofor	Konidia/sporangia	Oospore
<i>P. sorghi</i> (<i>Sorghum downy mildew</i>)	Tegak, bercabang 2 (dikotomus), panjang 80-300 μm . Keluar dari stomata secara tunggal atau berkelompok	Oval (14,4-27,3 μm \times 15-28,9 μm), muncul pada sterigmata (panjang sekitar 13 μm).	Bulat (diameter rata-rata 36 μm), berwarna kuning muda atau coklat.
<i>P. maydis</i> (<i>Java downy mildew</i>)	Konidofor mengelompok (panjang 150-550 μm). Bercabang dikotomus 2-4 kali.	Bulat hingga agak bulat (17-23 μm \times 27-39 μm).	Tidak ada/ tidak dilaporkan
<i>Peronosclerospora philippinensis</i> (<i>Philippine downy mildew</i>)	Tegak dan bercabang dikotomus 2-4 kali, panjang 150- 400 μm dan keluar dari stomata.	Ovoid (menyerupai oval) hingga silindris (17-21 μm \times 27-38 μm), agak membulat di	Jarang terlihat, berbentuk bulat dengan diameter 25-27 μm dan

		bagian atas.	berdinding halus.
<i>Peronosclerospora sacchari</i> (<i>Sugarcane downy mildew</i>)	Tegak, panjang 160-170 μm , muncul dari stomata secara tunggal atau berpasangan.	Elips hingga oblong (15-23 μm \times 25-41 μm) dengan ujung atas membulat.	Bulat globular dengan diameter 40-50 μm dan berwarna kuning.
<i>Sclerospora graminicola</i> (<i>Graminicola downy mildew or green ear</i>)	Panjang rata-rata 268 μm .	Muncul pada sterigmata yang pendek, berbentuk elips (12-21 μm \times 14-31 μm) dengan operculum (penutup) berpapila yang jelas pada ujung atas.	Berwarna cokelat pucat dengan diameter 22-35 μm .
<i>Sclerophthora macrospora</i> (<i>Crazy top</i>)	Sangat pendek, rata-rata 14 μm .	Berbentuk seperti buah lemon (30-65 μm \times 60-100 μm), memiliki operculum (semacam penutup)	Bulat melingkar (45- 75 μm) berwarna kuning pucat.
<i>Sclerophthora rayssiae var. zeae</i> (<i>Brown stripe downy mildew</i>)		Oval hingga silindris (18-26 μm \times 29-67 μm).	Bulat (diameter 29-37 μm), berwarna cokelat.

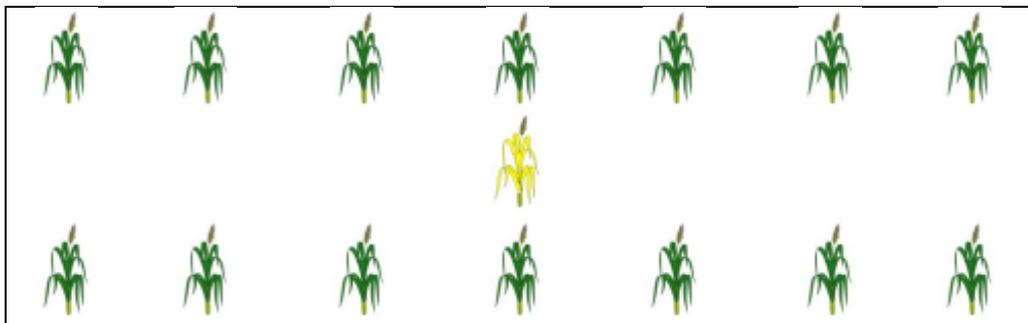
3.4.2 Penyiapan Inokulum Alami

Benih ditanam dalam *polybag* dengan media tanam campuran tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1. Dengan total jumlah *polybag* yang digunakan 60 *polybag* yang nantinya akan diletakkan di masing-masing petak sebanyak 2 *polybag*. Setiap *polybag* akan ditanami 5 buah benih jagung. Pada saat jagung berumur 5-7 hari setelah tanam (hst) dilakukan inokulasi buatan dengan menggunakan metode tetes. Inokulasi buatan diawali dengan pemanenan konidia pada tanaman jagung yang digunakan sebagai sumber inokulum (Sekarsari dkk., 2013).

Pemanenan konidia pada pukul 04:00 WIB dengan cara mengusap lapisan tepung putih di bawah permukaan daun menggunakan kuas dan ditampung digelas piala berisi aquades steril sebanyak 20 ml hingga dirasa suspensi konidia cukup pekat, lalu di homogenkan. Lalu teteskan konidia pada titik tumbuh daun sebanyak 2 tetes. Apabila terdapat air atau embun di titik tumbuh tanaman sebaiknya dibuang terlebih dahulu dengan cara disedot menggunakan pipet tetes. Kemudian tanaman dirawat dan dapat digunakan sebagai inokulum apabila minimal satu tanaman per *polybag* sudah menunjukkan gejala serta tanda dari penyakit bulai jagung.

3.4.3 Inokulasi

Inokulasi dilakukan secara alami menggunakan sumber inokulum yang sudah disiapkan. Sumber inokulum ditanam diantara tanaman jagung berumur 7 HST pada petak percobaan. Tata letak sumber inokulum dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Letak tanaman uji (warna hijau) dan tanaman sumber inokulum (warna kuning) pada petak percobaan.

3.4.4 Penyiapan Lahan dan Penanaman Jagung

Lahan dibersihkan dari semak maupun rerumputan. Kemudian lahan dibajak menggunakan traktor. Lalu siapakan petak percobaan sebanyak 36 petak dengan setiap petak berukuran 2 x 1,25 m dan diberi tanda sesuai perlakuan. Tanda bisa menggunakan tiang bambu yang berisi kode perlakuan yang diletakkan secara acak untuk setiap kelompoknya. Setelah itu, tanah petak diolah sempurna dengan mencangkul kurang lebih 20 cm. Benih jagung ditanam dengan cara ditugal sedalam 3-4. pada setiap lubang dapat isi 3-5 benih jagung, namun setelah benih tumbuh dilakukan penjarangan dengan menyisakan satu tanaman per lubang tanam.

3.4.5 Pemeliharaan Tanaman

Tanaman yang tumbuh pada setiap petak dipupuk, dilakukan penyiangan gulma, dan juga dilakukan penyiraman serta pembubunan. Pemupukan dilakukan secara larik atau barisan di samping tanaman dengan jarak 5 cm dari batang jagung. Pupuk yang diberikan yaitu urea 300 Kg/ha, TSP 200 Kg/ha, dan KCL 50 Kg/ha. Pupuk yang diperlukan per petak yaitu pupuk Urea 75 g (jadi per petak diperlukan 25 g yang diaplikasikan pada 7 HST, lalu 40 g/petak pada 30 HST dan pemupukan terakhir pada 10 g/petak diaplikasikan pada 45 HST), Pupuk TSP 5 g/petak dan pupuk KCL 12,5 g/petak yang diaplikasikan pada 7 HST (Sirappa dan Razak, 2010). lalu penyiangan dilakukan bersamaan pada umur 28 HST.

Pemantuan hama dan penyakit dilakukan 3-5 hari sekali terutama pada fase vegetatif dan menjelang panen. Hama yang ditemukan baik berupa telur, larva maupun imago pada tanaman jagung diambil secara langsung lalu dimusnahkan. Apabila ditemukan penyakit selain bulai jagung, dikendalikan dengan cara eradikasi dari area lahan. Jika terjadi ledakan serangan hama atau penyakit selain bulai dapat dikendalikan dengan pestisida nabati. Aplikasi pestisida nabati sama banyak dan jenisnya pada setiap petak percobaan.

3.4.6 Pemanenan dan Pengeringan

Pemanenan dapat dilakukan apabila tanaman jagung sudah masak secara fisiologis dengan ciri kelobot jagung berwarna kecoklatan. Selain itu dilakukan pemeriksaan lapisan hitam (*black layer*) pada pangkal biji, pemeriksaan black layer bertujuan untuk memastikan bahwa benih jagung yang akan dipanen sudah masak secara fisiologis. Apabila sudah mencapai 50% pangkal biji pada satu tongkol sudah terdapat lapisan hitam, maka tanaman dapat dinyatakan masak secara fisiologis. Biji jagung yang siap dipanen akan tanpak mengkilap dan apabila ditekan dengan kuku jari tidak akan meninggalkan bekas tangan (Syamsia dkk., 2019). Jagung yang telah dipanen kemudian dikupas dari kelobotnya dan dijemur dengan tongkolnya untuk menurunkan kadar air. Pengeringan dilakukan dibawah sinar matahari kurang lebih selama 7-8 hari dengan ketinggian tumpukan 10-20 cm dan dilakukan pembalikan tongkol setiap 2-4 jam selama proses pengeringan. Kemudian biji yang telah selesai proses penjemuran lalu dilakukan pemipilan secara manual dengan tangan.

3.5 Pengamatan

Variabel pengamatan dalam penelitian ini yaitu, keterjadian penyakit, keparahan penyakit, *area under disease progress curve* (AUDPC), kandungan tanin dan hidrokuinon.

3.5.1 Keterjadian Penyakit dan Keparahan Penyakit

Pengamatan dilakukan ketika umur jagung berumur 1,2,3,4,5,6 dan 7 MSI (minggu setelah inokulasi). Keterjadian penyakit dapat diketahui dengan cara menghitung tanaman uji yang menunjukkan gejala bulai. Kemudian dihitung menggunakan rumus keterjadian penyakit (TP) sebagai berikut (Ginting, 2013).

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

Keterangan : TP = Keterjadian penyakit (%)

n = Jumlah tanaman jagung menunjukkan gejala bulai

N = Jumlah tanaman jagung yang diamati.

Keparahan penyakit dapat diukur dengan alat bantu berupa skor atau skala penyakit Tabel 3, sedangkan diagram penyakit dapat di lihat pada Gambar 3. Jika skor tanaman bergejala sudah diketahui lalu dihitung keparahan penyakit dengan rumus keparahan penyakit (pp)

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

Keterangan : PP =Keparahan penyakit (%)

N=Jumlah tanaman yang diamati (Sampel)

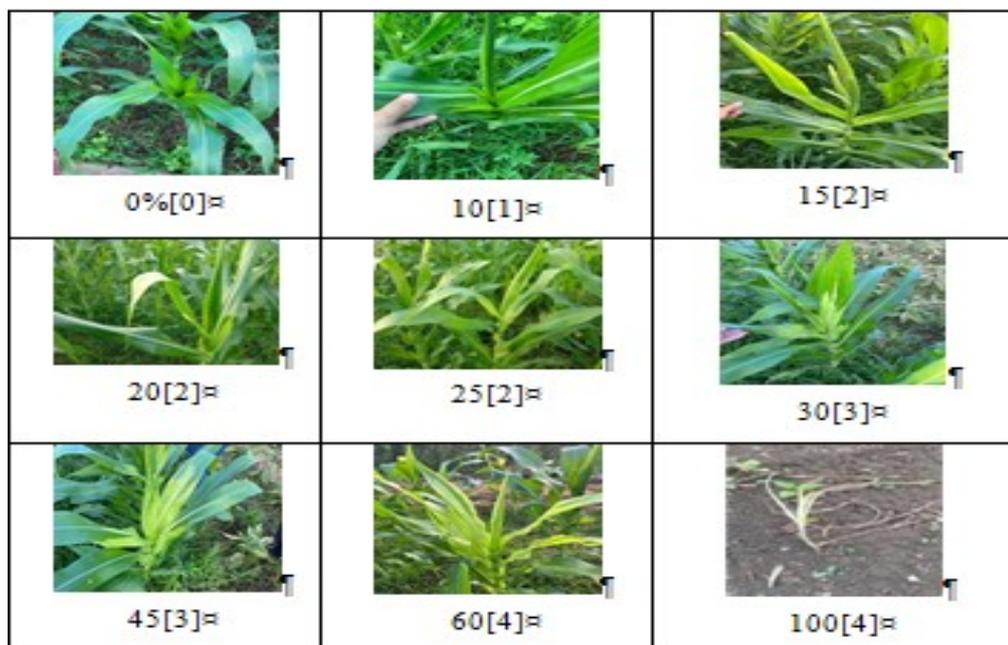
V =Skor atau skala tertinggi

n=Jumlah tanaman dengan skor tertentu

v = Skor gejala tanaman.

Tabel 3. Skor penyakit yang digunakan

Skor	Keterangan	Tingkat serangan
0	Tidak bergejala	Tanaman sehat
1	Gejala timbul $\leq 10\%$ pertanaman	Ringan
2	Gejala lebih dari $>10-25\%$ pertanaman	Agak parah
3	Gejala lebih dari $>25-50\%$ pertanaman	Parah
4	Gejala lebih dari $>50\%$ pertanamam	Sangat parah



Gambar 3. Diagram penyakit bulai jagung untuk keperluan skorsing. Sumber: Saputra (2023).

3.5.2 Area Under Disease Progress Curve (AUDPC)

AUDPC atau ABKPP (Area di bawah kurva perkembangan penyakit) merupakan perhitungan dilakukan untuk mengetahui hubungan antara intensitas penyakit terhadap waktu. AUDPC dapat dihitung dengan rumus berikut (Ginting dkk., 2020).

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{n-1} \left[\frac{X_{i+1} + X_i}{2} \right] X(t_{i+1} - t_i)$$

Keterangan: AUDPC =Luas area dibawah kurva perkembangan penyakit

X =Nilai keparahan ke-i

t_i =Waktu (hari) pengamatan ke-i

N =Jumlah pengamatan.

3.5.3 Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi metabolik sekunder tanaman jagung yang meliputi tanin dan hydroquinon. Sebanyak 7 tanaman yang bergejala bulai berumur 21-28 HST diambil daunnya untuk kemudian diekstraksi. Daun dihaluskan dengan blender ditambahkan air sebagai pelarut dengan perbandingan 1 gram daun jagung ditambahkan 10 ml air. Setelah halus, suspensi disaring hingga diperoleh filtrat. Kemudian filtrat dipekatkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 60 drajat celcius hingga di dapatkan ekstrak daun jagung. Ekstrak daun jagung nantinya digunakan untuk analisis tanin dan hydroquanon jagung.

Analisis fitokimia sesuai prosedur yang dilakukan (Aulyawati dkk., 2021) Uji kandungan tanin dilakukan cara sebanyak 3 ml, ekstrak daun tanaman jagung yang kemudian dimasukan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 3 tetes FeCl₃. Perubahan warna akan terjadi pada larutan menjadi hijau kecoklatan yang menunjukkan adanya kandungan tanin. Tanin yang terhidrolisis akan memberikan warna biru kehitaman, sedangkan kondensasi tanin berwarna hijau biru.

Sedangkan uji kandungan hydroquinon menggunakan 3 ml ekstrak dalam tabung reaksi yang ditambahkan dengan 5 tetes 10% NaOH. Hydroquinon ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi merah.

3.5.4 Produksi

Produksi jagung diamati melalui kelobot kering pipilannya. Buah yang sudah dipanen kemudian dijemur dibawah sinar matahari hingga kering. Setelah kering jagung dipipil dengan cara manual kemudian ditimbang bobot jagung.

3.6 Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel 2010*. Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya menggunakan uji Barlett dan aditifitas dengan uji Tukey. Apabila data homogen dan aditif, maka analisis dilanjutkan dengan ANOVA (sidik ragam) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Selanjutnya korelasi dihitung untuk melihat hubungan antara keparahan penyakit dengan tanin dan keparahan penyakit dengan hidrokuinon. Kriteria korelasi dapat dilihat pada (Tabel 4) sebagai berikut (Sinollah, 2013)

Tabel 4. Kriteria Korelasi

Nilai R Korelasi	Kriteria	Korelasi	Kriteria
-1 hingga 1	Menunjukkan kekuatan dan arah hubungan	Nilai sig. F change < 0,05	Berkorelasi
Mendekati 1	Hubungan positif yang kuat	Nilai sig. F change > 0,05	Tidak berkorelasi
Mendekati -1	Hubungan negatif yang kuat		
Mendekati 0	Tidak ada hubungan		

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Hasil pengamatan selama 7 MSI menunjukkan pada perlakuan tanaman kontrol memiliki nilai paling tinggi. Hal ini merupakan bukti bahwa aplikasi fungisida pada penelitian ini mampu menghambat tingkat keterjadian penyakit dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung. Tingkat keterjadian dan keparahan terendah ditunjukkan pada perlakuan F1 dan F5, yang mana menggunakan fungisida metalaksil dan fenamidone pada benih. Fungisida metalaksil dan fenamidone dilaporkan memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam fosfit.

5.2 Saran

Penulis menyarankan agar dilakukan penelitian serupa dengan menggunakan fungisida berbahan aktif fenamidone dengan tingkat konsentrasi yang berbeda dengan perbandingan fungisida berbahan aktif asam fosfit untuk mendapatkan nilai konsentrasi yang paling efektif dalam menekan penyakit bulai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, F. M. dan Widiyanti, F. 2018. Pengaruh fungisida berbahan aktif metalaksil, fenamidone, dan dimetomorf terhadap konidia *Peronosclerospora* spp. isolat klaten. *Jurnal Penelitian Saintek*. 23(1):21–31.
- Asputri, N. U., Aini, Q. L., dan Abadi, A. L. 2013. Pengaruh aplikasi pyraclostrobin terhadap serangan penyebab penyakit bulai pada lima varietas jagung (*Zea mays*). *Jurnal HPT*. 1(3):77–84.
- Aulyawati, N., Yahdi., dan Suryani, N. 2021. Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol rambut jagung manis (*Zea mays saccharata strurf*) menggunakan metode DPPH. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*. 3(2):132–142.
- Batista, M. F., Moscheta, I. S., Bonato, C. M., Batista, M. A., Almeida, O. J. D., dan Inoeu, T. T. 2013. Aluminium in corn plants: influence on growth and morpho-anatomy of root and leaf. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 37: 177-187.
- 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.
- Budyanto, A. 2018. *Membuat Fungisida Organik*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Center). 2012. *Downy Mildew*. <http://maizedoctor.cimmyt.org/downymildew-extended-information>. Diakses pada 24 November 2023 pukul 17.00.
- Caron, J. dan Markusen, J. R. 2016. Pengaruh umur tanaman dan dosis pupuk kalium terhadap infeksi penyakit bulai. *Majalah Ilmiah Sriwijaya*. XIX(12):1–23.
- Caron, J. dan Markusen, J. R. 2016. Pengaruh umur tanaman dan dosis pupuk kalium terhadap infeksi penyakit bulai. *Majalah Ilmiah Sriwijaya*. 19 (12): 1–23.
- Diyasti, F. dan Permana, E. I. 2023. Efficacy of several fungicides against root rot disease (*Phytophthora capsici* Leonian) on Pepper. *Gontor Agrotech Science Journal*. 9(1):31–37.
- Djojosumarti, P. 2020. *Pengetahuan Dasar Pestisida Pertanian dan Penggunaannya*. AgroMedia.

- Elwakil, M. A. 2003. Use of antioxidant hydroquinone in the control of seed-borne fungi of peanut with special reference to the production of good quality seed. *Plant Pathology Journal*. 2(2).
- Fauziah, D. N. 2023. Pengaruh Fungisida Asam Fosfit, Dimetomof, dan Metalaksil terhadap Perkecambahan Konidia *Peronosclerospora maydis* dan Intensitas Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ginting, C. dan Aeny, T. N. 2020. Ilmu Penyakit Tumbuhan: Konsep dan Aplikasi Edisi Ke-2. Penerbit Ali Imron, Bandar Lampung.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan: Konsep dan Aplikasi*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ginting, C., dan Prasetyo, J. 2016. *Jamur Patogen Tumbuhan*. Plantaxia. Yogyakarta.
- Ginting, C., Prasetyo, J., Dirmawati, S. R., Ivayani, Timotiwu, P. B., Maryono, T., Widyastuti., Chafisa, D. I. R., Asyifa, A., Setyowati, E., dan 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 (05): 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.
- Giofanny, W., Prasetyo, J., dan Efri. 2014. Pengaruh beberapa ekstrak tanaman terhadap penyakit bulai pada jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Agrotek Tropika*. 2(3). 441–446.
- Gisi, U. dan Sierotzki, H. 2008. Fungicide modes of action and resistance in downy mildews. *European Journal of Plant Pathology*. 122(1): 157–167.
- Gupta, S. K. dan Thind, T. S. 2018. *Disease Problems in Vegetable Production* (2nd ed.). Scientific Publisher.
- Havlin, J. L. dan Schlegel, A. J. 2021. Review of phosphite as a plant nutrient and fungicide. *Soil Systems*. 5(3):1–19.
- Jackson, T. J., Burgess, T., Colquhoun, I., dan Hardy, G. E. S. J. 2000. Action of the fungicide phosphite on *Eucalyptus marginata* inoculated with *Phytophthora cinnamomi*. *Plant Pathology*. 49(1): 147–154.
- Khulillah, I. N., Abadi, A. L., dan Aini, L. Q. 2019. Pengaruh Fungisida Terhadap Keanekaragaman Bakteri Tanah Di Kota Batu. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 6(2):1209–1218.
- Khoiri, S., Muhlisa, K., Amzeri, A., Megasari, D., dan Abdiatun. 2021. Insidensi dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung lokal madura di Kabupaten Sumenep, Jawa Timur, Indonesia. *Agrologia*. 10(1):17–24.
- Korlina, Eli, Rachmawati, D. 2011. Pengendalian penyakit blendok (*Phytophthora citrophthora*) pada tanaman jeruk dengan fungisida. *Jurnal suara*

perlindungan tanaman. 1(1).

- Latuharhary, R. A. dan Saputro, T. B. 2017. Respon Morfologi Tanaman Jagung (*Zea mays*) Varietas Bisma dan Srikandi Kuning pada Kondisi Cekaman Salinitas Tinggi. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 6(2):2–6.
- Morales, M. J., Martinez, A. R., LOPEZ, J. A., Gonzales, A. M. C., dan Martínez-Rubi, M. 2022. Phosphites and their applications in agriculture. *Revista Mexicana Ciencias Agrícolas*. 2. 13(2): 345–354.
- Muis, A., Suriani, S., Kalquatty, S. H., dan Nonci, N. 2018. *Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung dan Upaya Pengendaliannya*. Deepublish. Yogyakarta.
- Murray, G. M. 2009. Threat-specific contingency plan: Philippine downy mildew of maize (*Peronosclerospora philippinensis*) and downy mildew of sorghum (*P. sorghi*). Australia: Plant Health Australia. <https://www.planthealthaustralia.com.au/wpcontent/uploads/2013/03/Downy-mildewof-maize-and-sorghum-CP-2009.pdf>.
- Pakki, S., Aminah, A., Saenong, S., dan Muis, A. 2019. Penampilan penyakit bulai yang disebabkan spesies *peronosclerospora philippinensis* pada kombinasi perlakuan varietas dan fungisida bahan aktif metalaksil. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 3(2): 91.
- Puspita, A., Prasetyo, J., dan Maryono, T. 2023. Pengaruh dimetomorf dan *Trichoderma* sp. Terhadap penyakit bulai (*Peronosclerospora* sp.) dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.). *jurnal Agrotek Tropika*. 11(4):669-678.
- Pasta, I., Ete, A., dan Barus. 2015. Tanggap Pertumbuhan dan Hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata) pada aplikasi berbagai pupuk organik. *Jurnal agrotekbis*. 3(2):168-177.
- Pradhipta, H. N., Kurniasari, I., dan Romadi, U., 2019. Efektivitas Plant Growth Promoting Rhizobacteria *Pseudomonas Fluorescens* Dalam Pengendalian Hayati Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Agriin*. 23(1):45.
- Prasetyo, J., Rahayu, D., Nurdin, M., dan Ginting, U. 2020. Karakteristik *Peronosclerospora* sp. isolat Bandar Jaya, isolat Srikton, dan isolat Sukaraja Nuban. *Jurnal Agrotek Tropika*. 8(1): 157.
- Purwanto, D. S., Nirwanto, H. dan Wiyatiningsih, S. 2016. Model epidemi penyakit tanaman : hubungan faktor lingkungan terhadap laju infeksi dan pola sebaran penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) pada tanaman jagung di Kabupaten Jombang. *Plumula*. 5(2): 138–152.
- Rangkuti, K., Siregar S., Thamrin M., dan Andriano, R. 2014. Pengaruh faktor sosial ekonomi terhadap pendapatan petani jagung. *Agrium ISSN 0852-1077 (Print) ISSN 2442-7306*. 39(1):1–15.
- Rahmania, N. dan Herpandi, R. 2018. phytochemical test of mangrove *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata* and *Sonneratia alba* from Musi river estuary, South Sumatera. *Biovalentia: Biological Research Journal*. 4(2): 8–15.
- Rumbaina, Musyikawati., dan Yulia, P. 2011. Introduksi Varietas Unggul Jagung

- Komposit di Lampung Dewi Rumbaina Mustikawati dan Yulia Pujiharti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung*. :134–142.
- Rustiani, U. S., Sinaga, M. S., Hidayat, S. H., dan Wiyono, S. 2015. Three species of *Peronosclerospora* as a cause downy mildew on maize in Indonesia. *Berita Biologi*. 14(1): 29–37.
- Sahputra, H., Suswati, S., dan Gusmeizal, G. 2019. Efektivitas aplikasi kompos kulit kopi dan Fungi mikoriza arbuskular terhadap produktivitas jagung manis. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 1(2): 102–112.
- Saputra, A. 2023. Pengaruh Beberapa Fungisida Terhadap Penyakit Bulai Dan Produksi Pada Tanaman Jagung Varietas Bisi-18 Generasi F2. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung. 97 hlm.
- Sarmila., Sasdar, R., Kurniati, E., dan Indra, A. N. 2021. *Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Pengendaliannya*. Jurusan Biologi FMIPA UNM. Makasar. hlm 51.
- Semangun, H. 2008. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia: Edisi Kedua*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sekarsari, R. A., Prasetyo, J., dan Maryono, T. 2013. Pengaruh beberapa fungisida nabati terhadap keterjadian penyakit bulai pada jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1): 98–101.
- Sinollah. 2013. *Cara mencari koefisien korelasi dan regresi dengan excel 2007*. [Http://www. Sinollahblog.wordpress](http://www.Sinollahblog.wordpress.com). Diakses pada tanggal 29 Oktober 2024.
- Sutarman. 2017. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tanaman*. Umsida Press. Sidoarjo. 118 hlm.
- Susmawati. 2014. Hama dan Penyakit Pada Tanaman Jagung dan Cara Pengendaliannya. Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang. <https://bbppbinuang.bppsdp.pertanian.go.id/>.
- Syamsia, S., Idha, A., dan Kasifah. 2019. Produksi benih jagung hibrida menggunakan sistem tanam tanpa olah tanah (Tot). *Jurnal Dinamika Pengabdian*. 5(1): 2528–3219.
- Swibawa, I. G., Fitryana, D., Septiani, L., Suharjo, R., dan Prasetyo, J. 2017. Dampak aplikasi fungisida perlakuan benih jagung terhadap kelimpahan nematoda dan artropoda tanah effect of application fungicide as corn seed treatment on soil nematodes and arthropods abundance. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. 1–8.
- 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.
- Triharso. 2014. *Dasar- Dasar Perlindungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Utomo, S. D., Islamika, N., Ratih, S., dan Ginting, C. 2010. Pengaruh fungisida metalaksil terhadap keterjadian penyakit bulai dan produksi populasi jagung lagaligo X tom thumb. *Jurnal Agrotropika*. 15(2): 56–59.
- Wanto, A. 2019. Prediksi Produktivitas jagung di indonesia sebagai upaya antisipasi impor menggunakan jaringan saraf tiruan backpropagation. *SINTECH*. 2(1): 53–62.
- Wulandari, E., Prasetyo, J., Nurdin, M., dan Maryono, T. 2022. Penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman jagung effect of mefenoxam and *Trichoderma* sp . of downy. *Jurnal Agrotek Tropika*. 10(1): 43–49.