



**PERKEMBANGAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* sp.) PADA  
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) DAN PENGENDALIANNYA DI  
KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

**Oleh  
Nanda Tiara  
151510501282**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2022**



**PERKEMBANGAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* sp.) PADA  
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) DAN PENGENDALIANNYA DI  
KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1) serta mencapai gelar sarjana pertanian

Oleh :

**Nanda Tiara**

**151510501282**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2022**

### PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua Orang tua tercinta, Ayahanda Nur Wachid dan Ibunda Siti Fatimah, terimakasih yang tak terhingga atas segala pengorbanan, doa dan dukungan hingga saat ini;
2. Kedua kakak tersayang, Siti Mardiyah dan Imam Ghozali yang telah memberi doa dan dukungan selama ini;
3. Guru-guru TK hingga Perguruan Tinggi yang telah mendidik saya menjadi manusia yang beriman dan berilmu;
4. Sahabat dan teman-teman yang selalu menemani, menyemangati serta mendukung pengerjaan Tugas Akhir ini;
5. Almamater tercinta Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

**MOTTO**

*“Jangan terlalu keras pada dirimu sendiri, karena hasil akhir dari semua urusan di dunia ini sudah ditetapkan oleh Allah S.W.T. Jika sesuatu ditakdirkan untuk menjauh darimu, maka tak akan mendatangimu, namun jika ia ditakdirkan bersamamu maka kau tak kan bisa lari darinya.”*

*-Umar bin Khattab-*

*“Hampir semua orang bisa menanggung kemalangan namun jika ingin menguji watak manusia maka coba beri dia kekuasaan”*

*-Abraham Lincoln-*



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Tiara

Nim : 151510501282

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Perkembangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) Dan Pengendaliannya Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember” adalah benar-benar karya sendiri kecuali ada pengutipan substansi yang sudah saya sebutkan sebelumnya serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas kebenaran substansinya sesuai kaidah sikap ilmiah yang selalu di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik di kemudian hari jika pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 juli 2022

Yang menyatakan,

Nanda Tiara

NIM. 151510501282

**SKRIPSI**

**PERKEMBANGAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora maydis*) PADA  
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) DAN PENGENDALIANNYA DI  
KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER**



Oleh  
Nanda Tiara  
NIM. 151510501282

Pembimbing :  
Dr.Ir. Rachmi Masnilah, M.Si

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Perkembangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) Dan Pengendaliannya Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Tempat :

Dosen Pembimbing Skripsi

Dr. Ir.Rachmi Masnilah, M.Si.  
NIP.196301021088022001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr.Suhartiningsih Dwi N. S.P., M.Sc.  
NIP.197303252003122002

Ahmad Ilham Tanzil, S.P., M.P.  
NIP.199202292019031011

Mengesahkan,

Dekan,

Prof. Dr. Ir. Soetriono, M.P.  
NIP.196403041989021001

**RINGKASAN**

**Perkembangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) Dan Pengendaliannya Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember;** Nanda Tiara; 151510501282; 2022; 64 halaman; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Jagung merupakan salah satu komoditas pangan terpenting setelah padi dengan tingkat konsumsi yang tinggi setiap tahunnya, namun produksi jagung di Kabupaten Jember mengalami fluktuatif disebabkan oleh penyakit bulai sehingga produksi turun hingga 90% atau puso. Tanaman yang terinfeksi masih dalam fase vegetatif sehingga tidak dapat menghasilkan tongkol jagung. Kecamatan Arjasa merupakan salah satu kecamatan yang terserang penyakit bulai cukup tinggi menurut PHP TPH Tanggul 2019. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga November 2019 di lahan petani Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Pelaksanaan penelitian menggunakan metode purposive random sampling dengan pengambilan sampling secara diagonal serta analisis data kuantitatif dengan tabulasi sederhana menggunakan *Microsoft excel 2010*.

Hasil penelitian menunjukkan perkembangan penyakit yang berbeda dipengaruhi oleh keberadaan patogen, kondisi lingkungan dan pola budidaya serta pengendalian penyakit yang dilakukan oleh petani juga berbeda. Perkembangan penyakit bulai terlandai terjadi di lahan Desa Kamal dengan nilai insidensi penyakit 20% yang termasuk dalam kategori tahan, keparahan penyakit 60,5% termasuk dalam kategori serangan agak berat dan laju infeksi 0,054 unit/hari dengan pengendalian secara preventif yakni pergiliran varietas, dan eradikasi. Tanaman sekitar lahan yaitu kacang tanah dan tembakau sedangkan tanaman jagung yang terserang penyakit bulai memiliki jarak cukup jauh dengan petak tetap. Varietas tanaman jagung memiliki kerapatan stomata terendah yaitu 425 m<sup>2</sup>. Pemilihan varietas tahan penyakit bulai memiliki tingkat insidensi penyakit dan keparahan penyakit yang berbeda di setiap lahan. Insidensi penyakit di Desa Arjasa, Darsono dan Kamal berturut-turut 25%, 22,5% dan 20% dan keparahan penyakit berturut-

turut 75,3%, 70,34% dan 60,5% sedangkan kerapatan stomata berturut-turut 505 m<sup>2</sup>, 445 m<sup>2</sup> dan 425 m<sup>2</sup>. Perkembangan penyakit bulai meningkat pada fase vegetatif sehingga pengendalian secara preventif sangat penting untuk dilakukan. Pengendalian preventif dilakukan di Desa Arjasa, Darsono, Kamal dan Kemuning Lor seperti pemilihan benih tahan penyakit bulai dan memiliki kerapatan stomata yang rendah namun perlu dilakukan pergiliran varietas. Pengendalian lainnya yang dapat diterapkan yaitu eradikasi tanaman yang sakit sehingga tanaman yang sehat tidak tertular seperti di Desa Kamal. Pengendalian secara kimia dilakukan sebagai pilihan terakhir untuk mengendalikan penyakit bulai agar serangan penyakit tidak semakin luas seperti di Desa Arjasa dan Desa Darsono. Oleh karena itu, berdasarkan hasil penelitian rekomendasi pengendalian penyakit bulai pada jagung yang perlu dilakukan yaitu dengan beberapa pengendalian seperti rotasi tanaman dan rotasi varietas jagung tahan penyakit bulai, eradikasi secara tepat, penanaman lebih awal dan penggunaan pestisida kimiawi secara tepat.

Kata Kunci : Jagung, *Peronosclerospora* sp., Pengendalian.

## SUMMARY

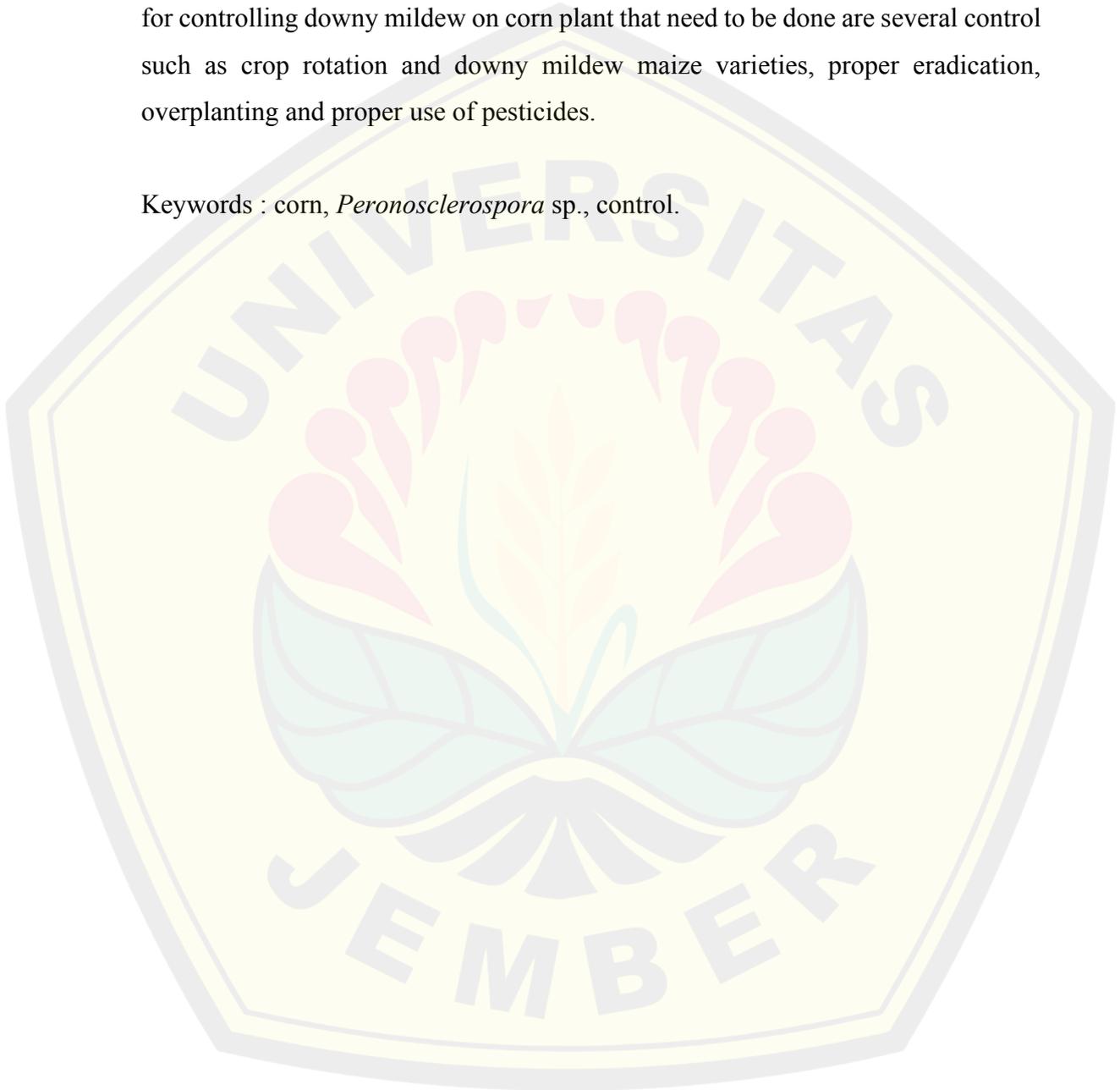
**Downy mildew (*Peronosclerospora* sp.) Development on Corn (*Zea mays*) and its Control in Arjasa District Jember Regency;** Nanda Tiara; 151510501282; 2022;64 page; Program Studi Agrotecnology Study Program; Agricultural Faculty; Jember University.

Corn is one of the most important food commodities after rice with a high level of consumption every year, but corn production in Jember regency fluctuates due to downy mildew so that production drops to 90% or puso. Infected plants are still in the vegetatif phase so they cannot produce corn cobs. Arjasa district one of the district that has a fairly high downy mildew disease according to PHP TPH tanggul 2019. This reserch was carried out from August to November 2019 on the land of Arjasa district Jember city. The reserch carried out using purposive random sampling method with diagonal sampling and quantitative data analysis with simple tabulation using Microsoft excel 2010.

The results showed that the severity of the disease was influenced by the presence of pathogens, environmental conditions and cultivation patterns as well as disease control carried out by farmers. Downy mildew development occurred on the land of kamal village with disease severity was included value of 20% which was included in the resistant category, 60,5% disease severity was included in the moderately severe attack category and the infection rate was 0,054 units?day with preventive control namely variety rotation and eradikation. Plants around the land, namely peanuts and tobacco, while corn plants that were attacked by downy mildew had a considerable distance from the fixed plots. The maize variety had the lowest stomata density at 425 m<sup>2</sup>. The selection of downy mildew resistant varieties has a different disease incidence of disease in the villages of Arjasa , Darsono and Kamal were 25%. 22,5% and 20%, respectively and disease severity was 75,3%, 70,34% and 60,5%, respectively while the stomatal density was 505 m<sup>2</sup>, 445 m<sup>2</sup> and 425 m<sup>2</sup>. Downy mildew development increases in the vegetatif phase so that preventive control is very important to do. Preventive control was carried out in the villages of Arjasa, Darsono, Kamal and Kemuning Lor such as selecting seed that were

resistant to downy mildew and needed to be alternated with varieties. Another control that can be applied is eradicating disease plants so that healthy plants are not infected as in Kamal village. Chemical control is carried out as a last resort to control downy mildew so that disease attacks are not widespread, such as in Arjasa and Darsono village. Therefore, based on results of the research, recommendations for controlling downy mildew on corn plants that need to be done are several controls such as crop rotation and downy mildew maize varieties, proper eradication, overplanting and proper use of pesticides.

Keywords : corn, *Peronosclerospora* sp., control.



## PRAKATA

Alhamdulillah hirobbil alamin, saya panjatkan puji syukur kehadiran Allah S.W.T. karena dengan segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul “Perkembangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora* sp.) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) Dan Pengendaliannya Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember” sebagai syarat menyelesaikan studi program S1 Agroteknologi di Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak sehingga penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Soetriono, M.P, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Bapak Drs. Yagus Wijayanto, M.A., Ph.D, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ibu Dr. Ir. Rachmi Masnilah M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing dan memberi dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Ibu Dr. Suhartiningsih S.P., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Penguji I yang telah membimbing dan memberi masukan selama kuliah hingga penyelesaian tugas akhir.
5. Bapak Ahmad Ilham Tanzil S.P., M.P. selaku Dosen Penguji II yang telah membimbing dan memberi masukan dalam penyelesaian tugas akhir.
6. Segenap dosen Fakultas Pertanian khususnya dosen Program Studi Agroteknologi yang memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
7. Segenap karyawan Fakultas Pertanian khususnya karyawan Program Stdi Agroteknologi yang telah memantu dalam administrasi selama perkuliahan.
8. Segenap teman jurusan Agroteknologi angkatan 2015 khususnya group sok-sokan yang telah membantu saya selama perkuliahan dan praktikum sehingga dapat terlewati dengan baik setiap semesternya serta saya meminta maaf jika ada khilaf baik kata-kata maupun perbuatan selama masa studi.

9. Segenap keluarga kos Bu Supmini khususnya ibu dan bapak kos yang telah menyediakan fasilitas tempat tinggal yang memadai serta penghuni kos khususnya Febby Mardiana S.P., Eka Santi Prastia S.A.B., Indasah Kumalasari S.P., Riska Ayu Febriati S.Pd., M.Sc., dan Novi Ummi Khmairroh S.Ak yang telah membantu keperluan selama masa studi.
10. Segenap keluarga magang profesi Di Balai Besar Perbenihan Dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya tahun 2018 yang memberikan pengalaman dalam bekerja di Laboratorium mikrobiologi.
11. Segenap keluarga KKN Desa Tambak Ukir Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo yang memberikan pengalaman sosial dalam bermasyarakat.
12. Sosok penting bagi saya, Bu Tantri (guru biologi SMK) dan Mbak Dina (Asisten Lab.Proteksi) yang telah memberi motivasi dalam hidup saya agar tegar menghadapi semuanya.
13. Almarhum Mas Firman Setyo Aji Budiman yang menemani saya mulai dari SMA hingga semester akhir perkuliahan dan mengajarkan tentang kemandirian.
14. Kakak saya, Mas Muhammad Firman Nurdiansyah S.Kom yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir.
15. Sahabat karib saya, Adeh Ike Rahmawati S.M yang telah bersedia menemani saya baik dalam kondisi baik maupun buruk.
16. Diri saya sendiri yang dapat bertahan hingga menyelesaikan tugas akhir.

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca namun penulis menyadari bahwa karya ilmiah tertulis ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat bermanfaat untuk perbaikan selanjutnya.

DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	xi
<b>PRAKATA</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tanaman Jagung .....	4
2.2 Penyakit Bulai.....	5
2.2.1 Gejala Penyakit Bulai .....	5
2.2.2 Penyebab Penyakit Bulai .....	6
2.3 Epidemiologi Serta Faktor Yang Berpengaruh .....	7
2.4 Konsep Pengendalian .....	8
2.5 Hipotesis .....	9
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>10</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	10
3.2 Persiapan Penelitian .....	10
3.2.1 Alat dan Bahan .....	10
3.2.2 Pra Survei .....	10
3.3 Pelaksanaan Penelitian .....	11
3.3.1 Rancangan Penelitian .....	11
3.3.2 Prosedur Penelitian .....	11
3.4 Variabel Pengamatan .....	14
3.5 Analisa Data .....	17
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>18</b>
4.1 Hasil .....	18

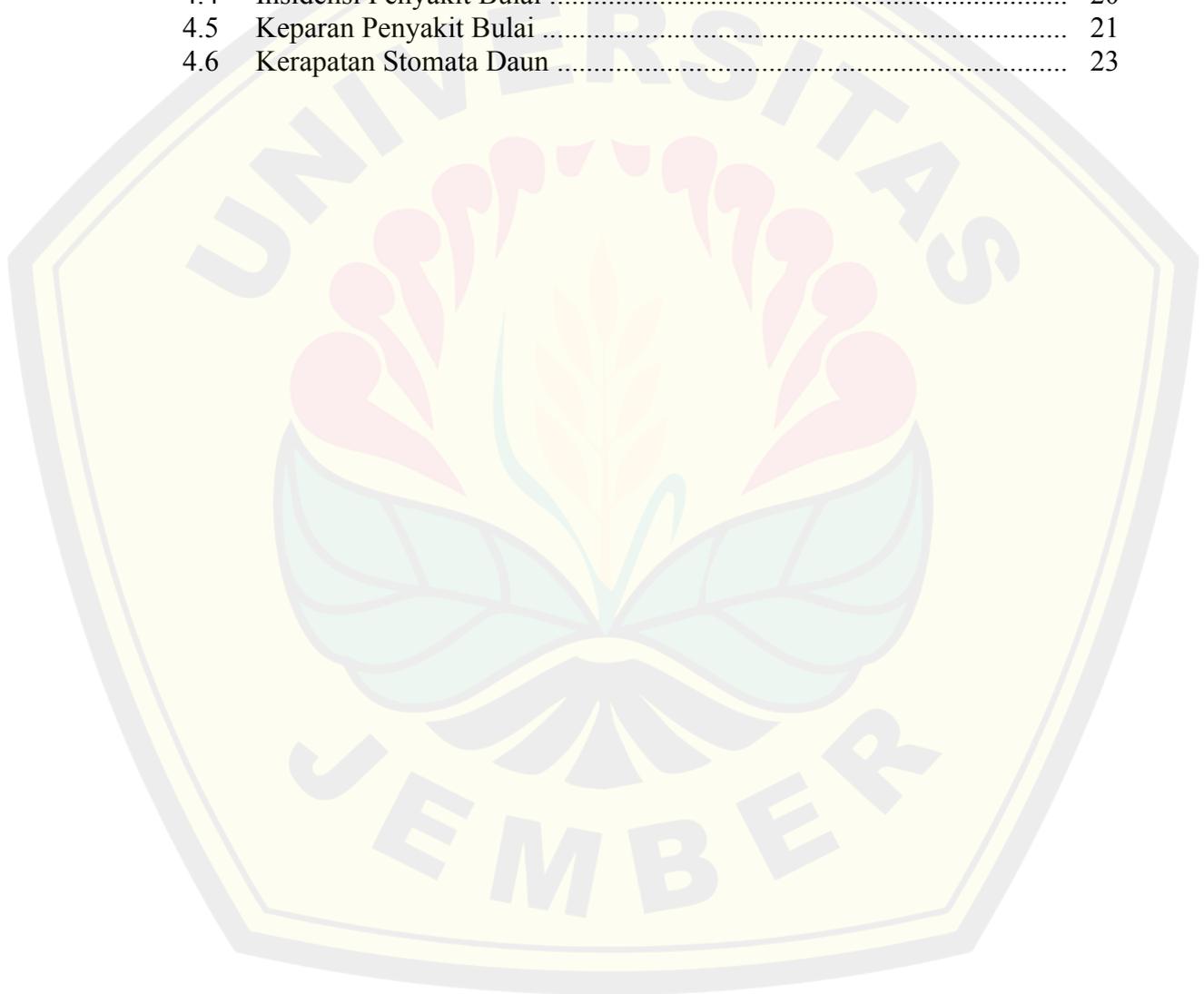
4.1.1 Gejala dan Karakteristik Penyebab Penyakit Bulai .....	18
4.1.2 Insidensi Penyakit Bulai .....	19
4.1.3 Keparahan Penyakit Bulai .....	21
4.1.4 Kerapatan Stomata .....	22
4.1.5 Laju Infeksi Penyakit Bulai .....	23
4.1.6 Faktor Biotik dan Abiotik Pada Lahan Pengamatan Petak Tetap .....	24
4.1.7 Sistem Budidaya Tanaman Jagung Dan Sikap Petani terhadap Penyakit Bulai di Petak Tetap .....	25
4.1.8 Budidaya Tanaman Jagung Yang Dilakukan Oleh Petani Di Kecamatan Arjasa .....	26
4.1.9 Pengetahuan Dan pengendalian Yang Dilakukan Petani Terhadap Penyakit Bulai Di Kecamatan Arjasa .....	28
4.2. Pembahasan .....	29
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>
<b>DOKUMENTASI .....</b>	<b>54</b>

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
3.1	Keadaan Luas Serangan Penyakit Bulai Di Kabupaten Jember.....	10
3.2	Penentuan Responden pada Setiap Subwilayah Pengamatan .....	14
3.3	Kategori Ketahanan Tanaman .....	15
3.4	Kategori Keparahan Penyakit Bulai.....	15
3.5	Kategori Kerapatan Stomata Daun .....	16
4.1	Insidensi Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung.....	21
4.2	Keparahan Penyakit Bulai pada tanaman Jagung .....	22
4.3	Ketahanan Tanaman .....	22
4.4	Kerapatan Stomata Daun Pada Tanaman Jagung.....	23
4.5	Laju Infeksi .....	24
4.6	Kondisi Biotik Dan Abiotik Pada Lahan Pengamatan Petak Tetap .....	24
4.7	Sistem Budidaya Dan Teknik Pengendalian Penyakit Bulai pada Petak Tetap .....	25
4.8	Sistem Budidaya Tanaman Jagung Di Kecamatan Arjasa .....	27
4.9	Pengetahuan dan Pengendalian yang Dilakukan Petani terhadap Penyakit Bulai Di Kecamatan Arjasa.....	28

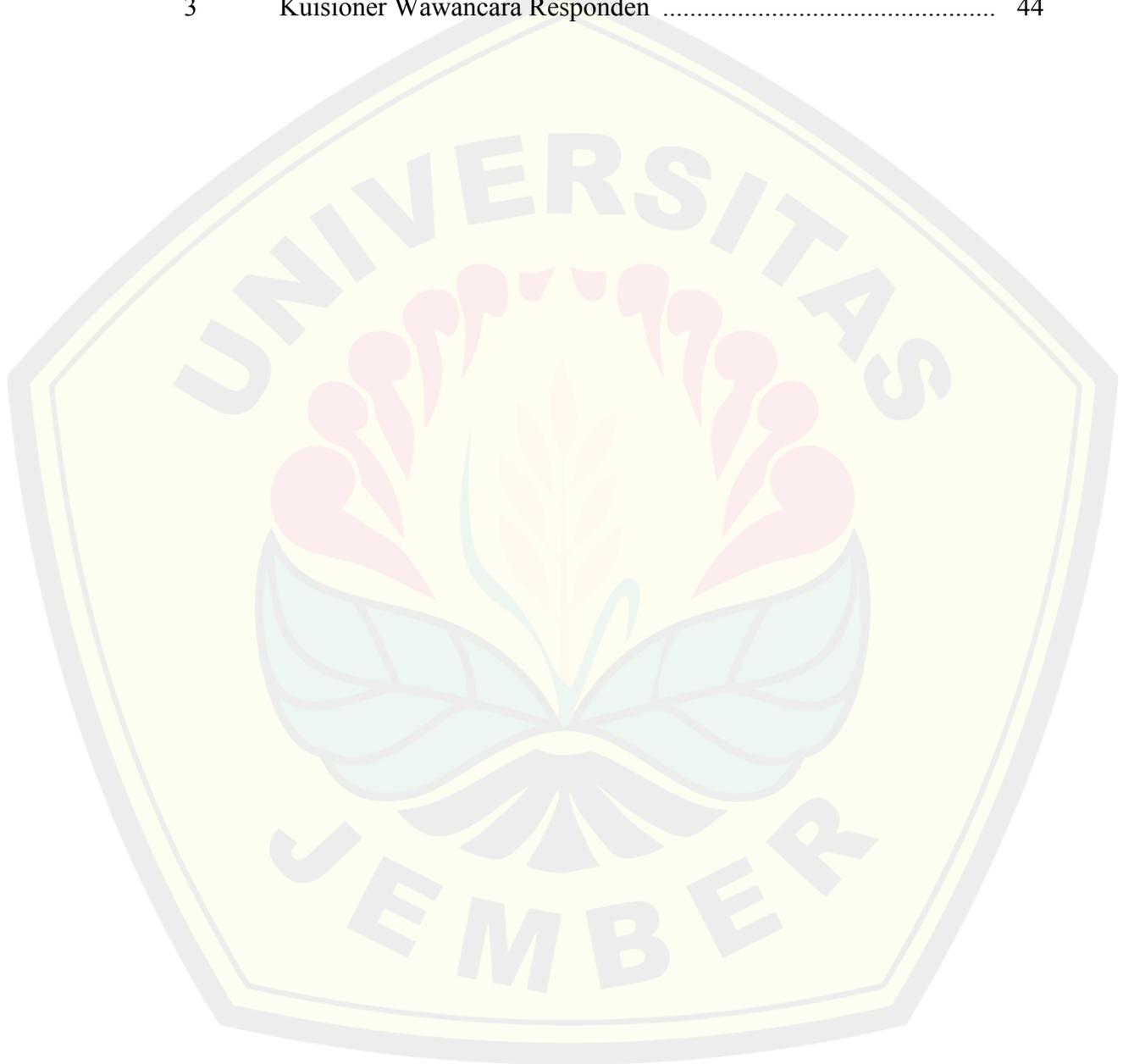
**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Gejala Penyakit Bulai Pada Daun .....	5
2.2	Konidiofor dan Konidia <i>Peronosclerospora</i> sp. ....	6
3.1	Peta Lokasi pengamatan Dan Pengambilan Sampel .....	11
3.2	Petak Tetap .....	13
4.1	Gejala Penyakit Bulai Pada Fase Vegetatif .....	18
4.2	Gejala Penyakit Bulai Pada Fase Generatif .....	19
4.3	Morfologi <i>Peronosclerospora</i> sp. ....	19
4.4	Insidensi Penyakit Bulai .....	20
4.5	Keparan Penyakit Bulai .....	21
4.6	Kerapatan Stomata Daun .....	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Data Hasil Pengamatan Lapang berdasarkan gejala penyakit Bulai ( <i>Peronosclerospora</i> sp.) .....	37
2	Data Agroklimat Kecamatan Arjasa .....	38
3	Kuisisioner Wawancara Responden .....	44



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jagung adalah salah satu komoditas pangan terpenting setelah padi. Jagung merupakan komoditas diversifikasi pangan untuk mengurangi ketergantungan pada komoditas padi sebagai bahan pangan beras sehingga produksi jagung harus dijaga kestabilannya agar ketersediannya mencukupi dan dapat meningkatkan ketahanan pangan. Selain sebagai bahan pangan komoditas jagung juga dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak, minyak, bahan baku etanol dan bahan baku industri olahan lainnya. Tingkat konsumsi jagung Di Indonesia semakin tahun semakin meningkat seperti pada tahun 2015 mencapai 4,4 juta ton dan tahun 2017 menjadi 5,4 juta ton. Peningkatan tersebut terjadi seiring dengan meningkatnya kebutuhan industri besar, sedang, rumah tangga, restoran, jasa kesehatan dan lainnya. Kondisi tersebut secara langsung menimbulkan adanya usaha untuk meningkatkan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas sehingga kebutuhan bahan baku jagung dapat terpenuhi (Badan Pusat Statistik, 2018).

Kabupaten Jember merupakan salah satu kabupaten penghasil jagung Di Indonesia. Produksi jagung Di Kabupaten Jember mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Data BPS (2018) menunjukkan bahwa pada tahun 2014 produksi jagung sebesar 390 ton dan tahun 2015 mengalami peningkatan menjadi 427 ton namun tahun 2016 mengalami penurunan menjadi 402 ton dan meningkat kembali pada tahun 2017 menjadi 471 ton. Penyebab produksi jagung yang tidak stabil salah satunya disebabkan oleh serangan hama dan penyakit di lahan produksi (Septian dkk., 2018). Serangan penyakit yang secara langsung dapat menurunkan produksi jagung hingga 90% yaitu penyakit bulai. Penyakit bulai disebabkan oleh infeksi jamur *P. maydis* yang dapat menyerang pada titik tumbuh tanaman sehingga tongkol yang dihasilkan tidak normal bahkan pada serangan berat tidak menghasilkan tongkol jagung. Tingkat serangan penyakit jagung tergantung pada umur tanaman, waktu penanaman dan proses penanaman (Kurniawan dkk., 2017).

Menurut semangun (2004) bahwa penyakit bulai merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman jagung yang menyerang pada fase vegetatif maupun generatif sehingga berpotensi menurunkan produksi hingga 90% atau puso. Besarnya penurunan produksi disebabkan oleh tanaman yang terinfeksi pada fase vegetatif tidak dapat menghasilkan tongkol jagung yang memiliki nilai ekonomi tertinggi dibandingkan bagian tanaman jagung lainnya bahkan jika menghasilkan tongkol maka tongkol yang dihasilkan memiliki bentuk yang tidak normal. Penyakit bulai dapat dilihat dari fase vegetatif dan menimbulkan gejala sistemik atau menyeluruh mulai dari titik tumbuh tanaman hingga kebagian perakaran. Gejala yang menyerang tanaman pada titik tumbuh akan mengakibatkan tanaman menjadi kerdil dan tidak menghasilkan tongkol bahkan pada serangan berat tanaman menjadi mati. Ciri khas penyakit bulai terdapat pada daun jagung yang mengalami klorosis selanjutnya terjadi klorotik serta terdapat lapisan seperti tepung berwarna putih yang merupakan kumpulan konidia jamur patogen. Penyakit bulai dapat berkembang disebabkan oleh beberapa faktor.

Faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan penyakit bulai diantaranya lingkungan yang cocok bagi patogen, ketahanan tanaman terhadap penyakit, ketersediaan patogen dilapang dan pola budidaya maupun pengendalian yang dilakukan. Faktor tersebut tergabung dalam konsep segi empat penyakit yang saling berkaitan dalam epidemiologi suatu penyakit. Serangan penyakit bulai pada jagung terdapat di beberapa kecamatan di kabupaten Jember dan mengalami peningkatan luasan serangan bahkan daerah yang sebelumnya tidak terdapat gejala penyakit bulai mulai terlihat terserang penyakit tersebut (PHP-THP 2019). Daerah yang terjadi penambahan luas serangan salah satunya di kecamatan Arjasa yaitu 0,3 Ha menjadi 0,5 Ha. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor sehingga perlu adanya pengamatan penyakit bulai pada lahan milik petani (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2018). Berdasarkan kondisi tersebut penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perkembangan penyakit bulai pada tanaman jagung serta faktor yang berpengaruh seperti kecocokan kondisi lingkungan, keberadaan patogen masing-masing lahan, ketahanan masing-masing varietas yang ditanam

dan pengendalian yang dilakukan oleh petani setempat di masing-masing desa yang ada di kecamatan Arjasa kabupaten Jember.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana gejala dan karakteristik patogen penyebab penyakit bulai di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember?
2. Bagaimana perkembangan penyakit bulai di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember?
3. Bagaimana teknik pengendalian penyakit bulai di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember?

### **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui gejala dan karakteristik patogen penyebab penyakit bulai di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember.
2. Mengetahui perkembangan penyakit bulai di kecamatan Arjasa Kabupaten Jember.
3. Mengetahui teknik pengendalian penyakit bulai di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember.

### **1.4 Manfaat**

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang gejala dan karakteristik patogen penyebab penyakit dan perkembangannya dilapang serta pengendalian yang tepat.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan salah satu komoditas pertanian jenis tanaman pangan yang banyak dibudidayakan Di Indonesia sebagai bahan makanan pokok masyarakat Indonesia. Menurut Paeru dan Dewi (2017) bahwa tanaman jagung termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Graminae
Family	: Gramineaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

Jagung memiliki karakteristik akar serabut dengan tiga macam akar yaitu akar seminal, adventif dan penyangga. Bentuk batang silinder dan terdiri dari beberapa ruas dan buku ruas sedangkan bagian daun berbentuk menyerupai rumput serta memiliki tulang daun yang terlihat jelas yang termasuk dalam tulang daun sejajar. Daun tanaman jagung terdiri dari tiga bagian yaitu kelopak daun lidah dan helai daun. Bunga tanaman jagung tergolong dalam bunga tidak lengkap karena memiliki satu jenis kelamin (Purwono dan Hartono, 2005). Tanaman jagung dapat tumbuh optimal didataran rendah maupun dataran tinggi dengan beberapa kriteria yaitu ketinggian maksimal 1000 sampai 1800 mdpl namun dapat produksi secara optimum pada ketinggian 50 sampai 600 mdpl. Suhu yang cocok sekitar 21°C sampai 24°C sedangkan pH tanah yang baik antara 5,6 sampai 7,5. Kebutuhan air tanaman jagung yaitu 100 sampai 140 mm/bulan. Tanaman jagung tumbuh baik pada tanah yang remah dan subur serta memiliki kandungan unsur hara nitrogen (N), Forfor (P) dan Kalium (K) yang seimbang sehingga dapat berproduksi dengan baik (Badan Ketahanan Pangan Dan Penyuluh Pertanian Aceh, 2009).

## 2.2 Penyakit Bulai

### 2.2.1 Gejala Penyakit Bulai

Penyakit bulai merupakan salah satu penyakit utama yang menyerang tanaman jagung. Gejala awal ditandai dengan klorosis yaitu adanya garis-garis kuning pucat yang sejajar dengan tulang daun sehingga terlihat batas antara daun yang sehat berwarna hijau dengan daun sakit berwarna kuning seperti gambar 2.1 serta terdapat spora berwarna putih dibawah permukaan daun (Sekarsari dkk., 2013). Gejala selanjutnya yaitu gejala klorotik pada bagian tanaman yang terinfeksi berwarna kecoklatan dan mengalami kematian sel. Gejala tersebut berkembang secara cepat ke seluruh permukaan daun sampai di titik tumbuh tanaman sehingga menimbulkan gejala sistemik. Gejala sistemik ditandai dengan daun tanaman yang paling atas kaku menyerupai kipas, tegak dan tanaman menjadi kerdil. Tanaman jagung yang terserang penyakit bulai pada fase vegetatif sekitar umur 10 sampai 15 hst sedangkan pada umur 28 hst tanaman akan lebih tahan terhadap penyakit bulai.



Gambar 2.1 Gejala penyakit bulai di lapangan (Muis dkk., 2018)

Daun tanaman yang terinfeksi akan berwarna putih selanjutnya akan menguning menjadi kaku dan kering. Serangan penyakit yang berat dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil, tidak berbuah dan mati sedangkan pada serangan ringan masih bisa berbuah namun tongkolnya berukuran kecil dan tidak terbungkus kelobot secara penuh. Ujung tongkol masih terlihat dan terkadang bijinya tidak terisi penuh atau ompong (Pracaya, 1999).

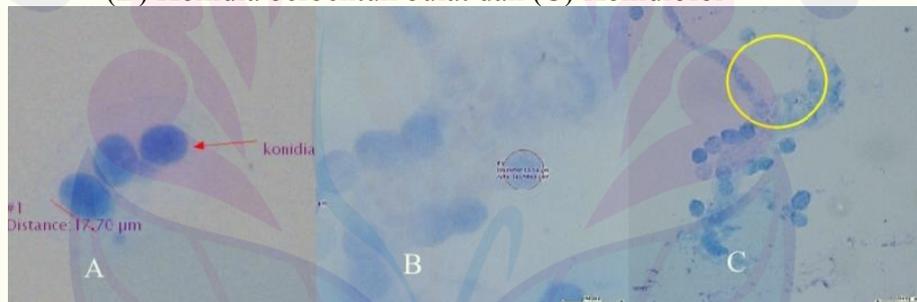
### 2.2.2 Penyebab Penyakit Bulai

Penyebab penyakit bulai Di Indonesia dari golongan *Peronosclerospora* terdapat tiga spesies patogen yaitu *P. philiphines*, *P. sorghi* dan *P. maydis*. Jenis patogen yang sering menyerang di daerah Jawa Timur yaitu *Peronosclerospora maydis* yang memiliki taksonomi berikut (Muis dkk., 2018)

Kingdom : Chromista  
 Phylum : Stramenopiles  
 Kelas : Oomycetes  
 Ordo : Peronosporales  
 Famili : Peronoscleroceae  
 Genus : Peronosclerospora  
 Spesies : *Peronosclerospora maydis*

Penampakan secara mikroskopis dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut ini :

Gambar 2.2 Konidiofor dan konidia *P. maydis* (A) Konidia berbentuk agak bulat (B) Konidia berbentuk bulat dan (C) Konidiofor



(Sumber : Wulandari dkk., 2020)

Karakteristik Patogen *Peronosclerospora maydis* yang diamati melalui mikroskop yaitu memiliki karakteristik hifa yang hialin serta membentuk haustorium yang masuk kedalam rongga sel dengan bentuk yang bervariasi seperti batang, paku, cacing, jari atau gelembung. Konidiofor *Peronosclerospora maydis* mengelompok dengan panjang 150 µm, sampai 550 µm, memiliki cabang dikotomus 2 sampai 4 kali. Konidia memiliki dinding tipis dan memiliki bentuk lonjong hingga agak lonjong dengan ukuran 17 sampai 23 µm x 27 sampai 39 µm. Konidium yang masih muda berbentuk bulat sedangkan yang masak berbentuk jorong dengan ukuran 12 sampai 19 µm x 10 sampai 10 sampai 23µm (Muis dkk., 2018).

### 2.3 Epidemiologi Penyakit Bulai Serta Faktor Yang Berpengaruh

Sumber infeksi penyakit bulai dapat berasal dari biji yang terkontaminasi sehingga daun kotiledon yang muncul akan terinfeksi. Tranmisi melalui benih terjadi ketika biji yang baru dipanen dari tanaman sakit kemudian digunakan sebagai benih yang ditanam untuk musim selanjutnya namun tidak terdeteksi jika biji dikeringkan sebelum dilakukan penanaman (Smith dan Renfro, 1999). Lokasi pertanaman yang memiliki riwayat infeksi penyakit bulai pada musim tanam sebelumnya juga berpotensi terinfeksi kembali karena patogen dapat bertahan hidup pada gulma yang masih ada di areal budidaya (Kurniawan dkk., 2017). Tanaman jagung dapat terinfeksi dari luar areal pertanaman melalui konidia patogen dari luar areal pertanaman akan menyebabkan terjadinya infeksi primer, selang satu minggu akan menghasilkan infeksi sekunder (Muis dkk., 2018).

Perkembangan penyakit bulai relatif sangat cepat sehingga tergolong dalam penyakit berbunga ganda kontinyu yang memiliki ciri-ciri inokulum bertambah dengan cepat, perkembangannya bersifat logaritmik (semakin meningkat), tanaman yang terinfeksi akan menjadi sumber infeksi tanaman sekitarnya, memiliki nilai laju infeksi yang awalnya kecil tetapi secara cepat akan naik (Suniti, 2016). Rantai infeksi penyakit bulai tergolong dalam rantai *homogenus* yaitu memiliki siklus infeksi yang sama antara siklus satu dengan siklus lainnya dalam satu musim tanam dengan unit dispersinya hanya konidia.

Patogen *Peronosclerospora maydis* memiliki sifat penyebaran secara *air borm* sehingga penyebarannya secara cepat melalui hembusan angin (Purwanto dkk., 2016). Turbulensi udara akan memicu peningkatan jumlah spora yang dibebaskan dan disebarkan pada tanaman jagung yang sehat. Konidia yang terlepas dari konidiofor akan terhempaskan dan jatuh pada permukaan daun atas maupun bawah. Jumlah konidia yang semakin banyak belum tentu dapat menyebabkan infeksi karena hanya beberapa konidia yang dapat berkecambah jika didukung oleh kondisi lingkungan lainnya yaitu kelembaban optimum 90% serta suhu optimum 24°C (Semangun, 1991). Peralihan musim kemarau ke musim hujan memiliki kondisi yang optimum untuk mendukung perkembangan patogen *P. maydis* sehingga pada

kondisi tersebut diharapkan tanaman sudah memasuki fase generatif agar lebih tahan terhadap penyakit bulai melalui waktu penanaman yang dilakukan lebih awal. Patogen *P. maydis* merupakan golongan parasit obligat yang hanya dapat hidup, berkembang dan bertahan pada tanaman hidup yaitu tanaman jagung yang dibudidayakan (Adhi dkk., 2019). Patogen yang memiliki sifat tersebut tidak dapat bertahan pada tanaman yang mati atau bahan organik lainnya sehingga pengendalian yang dapat dilakukan dengan teknik eradikasi tanaman yang sakit mulai dari 7 hst hingga memasuki fase generatif (Muis dkk., 2018).

#### **2.4 Konsep Pengendalian Penyakit Bulai**

Pengendalian penyakit bulai dapat dilakukan melalui beberapa teknik pengendalian yang kompatibel seperti penggunaan varietas tahan, rotasi tanaman dan varietas, penanaman serempak, pengaturan waktu tanam, eradikasi dan lainnya (Muis dkk., 2018). Penggunaan varietas tahan berkaitan dengan tingkat kerapatan stomata. Stomata merupakan lubang alami yang memiliki peran penting dalam proses penguapan, pertukaran CO<sup>2</sup> dalam proses fisiologi yang berhubungan dengan produksi (Suyatman 2020). Stomata terdiri atas sel penjaga dan sel penutup yang dikelilingi oleh beberapa sel tetangga. Menurut Hastini dan Noviana (2020) bahwa mekanisme stomata yang membuka dan menutup secara otomatis memiliki peluang masuknya organisme yang berperan dalam proses infeksi jamur patogen pada tanaman sehingga semakin besar nilai kerapatan stomata maka peluang terjadinya infeksi akan semakin besar dan mengakibatkan nilai intensitas penyakit pada jagung semakin tinggi (Agustamia dkk., 2016).

Teknik pengendalian dengan menerapkan rotasi tanaman dengan jenis tanaman hortikultura maupun tanaman pangan lainnya dapat memutus siklus hidup patogen sehingga patogen tidak dapat berkembang karena bukan tanaman inangnya namun jika tetap menanam jagung maka penanaman dilakukan secara serempak sehingga umur antar tanaman jagung relatif sama. Umur tanaman yang tidak sama akan menyebabkan tersedianya inang yang cocok bagi patogen. Penanaman juga dilakukan terjadwal yaitu 1 sampai 2 bulan sebelum musim hujan sehingga tanaman jagung lebih tahan terhadap serangan penyakit.

Teknik pengendalian yang paling penting dalam pengendalian penyakit bulai yaitu eradikasi. Eradikasi pada tanaman yang sakit bertujuan untuk menekan penyebaran penyakit ke tanaman yang sehat. Eradikasi dilakukan dengan segera mencabut tanaman yang sakit dan disimpan ditempat yang sama. Konidia dari tanaman sakit yang telah dicabut dan disimpan beberapa jam akan mati dikarenakan sifat obligat yang dimiliki oleh patogen bulai. Berbeda dengan teknik pengendalian secara biologis yaitu pemanfaatan mikroba antagonis yang kurang efektif untuk mengendalikan penyakit bulai. Hal tersebut disebabkan karena patogen penyakit bulai memiliki sifat obligat yaitu patogen yang dapat berkembang pada jaringan tanaman hidup (Muis dkk., 2018).

### 2.5 Hipotesis

1. Gejala penyakit bulai di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember yaitu klorosis kemudian klorotik dan disebabkan oleh patogen *Peronosclerospora sp.*
2. Perkembangan penyakit bulai di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember meningkat setiap minggunya.
3. Pengendalian penyakit bulai oleh petani di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember dengan varietas tahan dan fungisida kimia.

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan tempat penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dilaboratorium dan survei lapang berdasarkan rekomendasi Laboratorium PHP-TPH Tanggul. Penelitian laboratorium dilakukan di Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jember sedangkan pengamatan lapang dilakukan di lahan milik petani Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan yakni mulai bulan Agustus sampai November 2019.

#### 3.2 Persiapan penelitian

##### 3.2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuas, gelas ukur, tabung reaksi, pipet, mikroskop jarum, preparat kaca, cover glass, gunting, bulpoint, spidol, kamera, tali rafia dan ajir. Bahan yang dipersiapkan yaitu aquadest steril, alkohol, larutan twinn, cat kuku, plastik klip, daun jagung yang sakit dan sehat, kuisisioner dan pertanaman jagung fase vegetatif.

##### 3.2.2 Pra Survei

Kegiatan pra survei dilakukan untuk menentukan lokasi daerah pengamatan yang terserang penyakit bulai cukup tinggi di tingkat kecamatan.

Tabel 3.1 Keadaan Luas Serangan Penyakit Bulai Di Kabupaten Jember

No.	Kecamatan	Komoditas	Jenis OPT	Luas serangan periode sebelumnya (Ha)	Luas Tambah Serangan (Ha)	Luas Serangan Periode Laporan (Ha)
1.	Tempuredjo	Jagung	Bulai	1,75	4,25	6,00
2.	Ambulu	Jagung	Bulai	4,90	0,50	5,40
3.	Pakusari	Jagung	Bulai	0,50	0,80	1,30
4.	Arjasa	Jagung	Bulai	0,50	0,30	0,80
5.	Kalisat	Jagung	Bulai	0,20	0,50	0,70

Sumber : PHP-TPH Tanggul 2019

Data tersebut menunjukkan bahwa Kecamatan Arjasa merupakan kecamatan yang mengalami peningkatan luas serangan penyakit bulai yang cukup tinggi.

### 3.3 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk mengumpulkan, merangkum serta menginterpretasikan data-data yang telah diperoleh. Data diperoleh dari pengamatan insidensi dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung serta memberikan kuisioner kepada petani sebagai responden untuk mengetahui tentang pengetahuan serta upaya pengendalian penyakit bulai yang telah dilakukan. Selanjutnya data yang diperoleh secara lengkap akan diolah kembali sehingga mendapatkan gambaran yang jelas dan menyeluruh dari permasalahan pada objek penelitian. Data yang diperoleh akan disajikan apa adanya dan peneliti akan mendeskripsikan data yang diperoleh dengan menganalisis tingkat insidensi dan keparahan penyakit bulai terhadap budidaya dan upaya pengendalian yang dilakukan oleh petani di wilayah kecamatan Arjasa kabupaten Jember.

#### 3.3.2 Prosedur penelitian

##### a. Survei daerah terserang penyakit bulai

Daerah terserang penyakit bulai Di Kabupaten Jember salah satunya Di Kecamatan Arjasa. (Gambar 3.1).

Gambar 3.1 Peta Lokasi Pengamatan dan Pengambilan Sampel



Sumber : Mandala (2017)

Survei lahan tanaman jagung yang terserang penyakit bulai dilakukan di empat desa yang ada di kecamatan Arjasa yaitu Desa Arjasa, Desa Darsono, Desa Kamal dan Desa Kemuning Lor. Menurut Dipertan Pangan (2007) bahwa petak sampel harus memenuhi beberapa kriteria sebagai daerah pengamatan. Kriteria tersebut yakni umur tanaman yang hampir sama, memiliki varietas yang dominan dan memiliki luasan minim 0,1 hektar sesuai ketentuan PHP-TPH Tanggul.

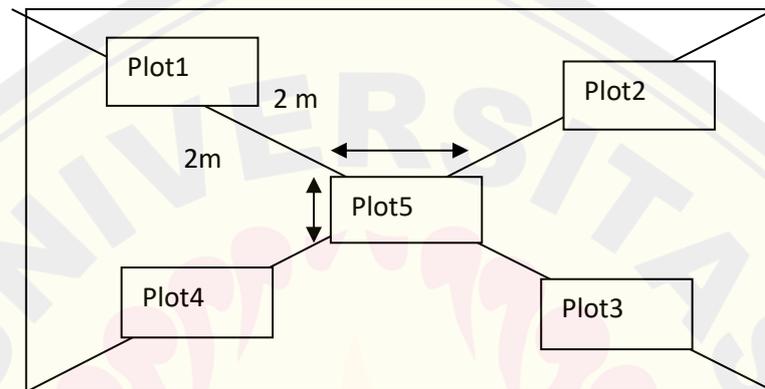
b. Pengamatan gejala dan penyebab penyakit bulai

Gejala penyakit bulai mulai terlihat pada umur 2 sampai 3 mst ditandai dengan daun berwarna putih dan menguning. Daun muda yang baru muncul akan menjadi kaku dan kering. Tanaman akan menjadi kerdil, tidak berbuah dan mati pada serangan berat. Gejala khas penyakit bulai pada tanaman jagung yaitu adanya warna khlorotik yang memanjang sejajar dengan tulang daun dan terlihat batas yang jelas dari daun sehat berwarna hijau (Pracaya, 1999). Daun yang mengalami gejala dan terdapat konidia patogen di permukaan bawah daun diambil sebagai sampel yang akan diamati. Konidia diambil dengan menggunakan kuas secara perlahan kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi air steril kemudian divortex hingga homogen. Selanjutnya meletakkan suspensi pada kaca preparat dan menambahkan satu tetes larutan pewarna (Methylene Blue 2%) pada object glass dan tutup dengan cover glass setelah itu dilakukan pengamatan dibawah mikroskop (Widiantini dkk., 2017).

c. Pengamatan perkembangan penyakit melalui pengamatan petak tetap

Pengamatan petak tetap dilakukan untuk mengetahui perubahan perkembangan penyakit bulai. Penentuan petak tetap menggunakan metode purposive random sampling (Lelana dkk., 2018). Metode purposive random sampling merupakan metode yang digunakan untuk memilih secara acak namun berdasarkan beberapa kriteria. Kriteria yang harus dimiliki yaitu luasan lahan yang ditanami jagung minimal 0,1 hektar, stadia tanaman jagung yaitu stadia vegetatif dan terdapat histori penyakit bulai. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode diagonal sampling agar mewakili hamparan secara keseluruhan. Diagonal sampling merupakan

metode sampling sederhana yang umumnya dilakukan dalam pengamatan dilahan milik petani (Jones, 1998). Petak tetap tersebar di lima titik secara diagonal seperti pada Gambar 3.2 dengan ukuran 2m x 2m setiap plotnya. Pengamatan dilakukan pada fase vegetatif hingga munculnya bunga setiap minggu sekali pada tanaman yang sama dan sudah diberi tanda. Tanaman yang diamati yaitu 10% dari jumlah populasi tanaman jagung pada masing-masing desa (Tuhumury dan Amonupunyo, 2013).



Gambar 3.2 Petak Tetap

#### d. Pengamatan kerapatan stomata

Pengamatan dilakukan melalui sampel daun tanaman untuk mewakili varietas yang ditanam setiap lahan. Permukaan daun pada bagian bawah dibersihkan terlebih dahulu kemudian diolesi dengan cat kuku berwarna bening seluas 1 cm<sup>2</sup>. Setelah cat mengering dipasang selotip yang menutupi lapisan cat. Selotip dilepaskan secara perlahan hingga terkelupas. Selanjutnya ditempelkan diatas preparat kaca dan diamati menggunakan optilab (Agustamia dkk., 2016).

#### e. Pengetahuan dan pengendalian penyakit bulai oleh petani

Pengetahuan petani tentang penyakit bulai dan pengendaliannya dapat diketahui melalui kuisioner (terlampir) yang diberikan. Pengetahuan petani meliputi proses budidaya tanaman jagung dan upaya pengendalian penyakit bulai pada tanaman jagung. penelitian ini dilaksanakan dengan memberikan angket kepada petani mengenai penyakit bulai pada tanaman jagung serta upaya pengendaliannya dilahan. Total sampel responden yang digunakan 40 orang responden yang terdiri

dari 10 orang responden dari Desa Arjasa, 10 orang responden dari Desa Darsono, 10 orang responden dari Desa Kamal dan 10 orang responden dari Desa Kemuning Lor sehingga sudah memenuhi standar minimum yaitu 30 subyek (Mahmud, 2011).

Tabel 3.2 Penentuan responden pada setiap sub wilayah pengamatan

No.	Lokasi	Jumlah responden/petani
1.	Arjasa	10
2.	Darsono	10
3.	Kamal	10
4.	Kemuning Lor	10
Jumlah total responden		40

### 3.3 Variabel Pengamatan

Berikut beberapa variabel yang akan diamati dalam penelitian ini :

#### a. Gejala dan karakteristik penyebab penyakit bulai

Gejala penyakit bulai terlihat dari gejala khlorotik dari pangkal sampai ujung daun dan terdapat garis-garis putih hingga kuning dengan batas yang jelas serta terbentuknya jamur yang menyerupai tepung berwarna putih (Daryono dkk., 2018) Karakteristik *Peronosclerospora* sp. memiliki dua macam miselium yaitu hifa yang bercabang dan kurang bercabang. Hifa membentuk haustorium yang masuk ke dalam rongga sel. Haustorium berbentuk batang, paku, cacing, jari atau gelembung. Panjang konidiofor sangat bervariasi yaitu 200 sampai 500  $\mu\text{m}$ . Miselium memiliki banyak haustoria dengan berbagai bentuk. Konidiofor terkumpul timbul dari stomata dan dikotomi bercabang dua sampai empat kali. Cabang-cabangnya kuat dan panjang berukuran 150 sampai 550  $\mu\text{m}$  dengan panjang sel basal 60 sampai 180  $\mu\text{m}$ . Konidia berukuran 17 sampai 23 x 27 sampai 39  $\mu\text{m}$  bersifat hialin dan sunspherikal (Muis., 2018)

#### b. Perkembangan Penyakit Bulai

##### 1. Insidensi Penyakit Bulai

Insidensi penyakit bulai dapat diketahui menggunakan rumus berikut :

$$\text{KiP} = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

- KiP = Keterjadian penyakit  
 A = Jumlah tanaman yang sakit  
 B = Jumlah tanaman yang diamati

Tabel 3.3 kategori ketahanan tanaman

Skala	Kategori ketahanan
0-10%	Sangat tahan
11-20%	Tahan
21-40%	Agak rentan
41-46%	Rentan
61-100%	Sangat rentan

## 2. Keparahan Penyakit Bulai

Keparahan penyakit diketahui melalui rumus berikut (Agustamia dkk., 2016):

$$I = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{N \times V} \times 100 \%$$

Keterangan :

- I = Intensitas keparahan penyakit  
 n<sub>i</sub> = Jumlah daun yang diamati dari kategori serangan  
 v<sub>i</sub> = Nilai skala kategori serangan  
 V = Nilai skaladari kategori serangan tertinggi  
 N = Jumlah seluruh daun yang diamati

Tabel 3.4 Kategori keparahan penyakit bulai

Skala	Kategori ketahanan
0	Tidak ada infeksi
1	Serangan ringan (<0-20%)
2	Serangan cukup berarti (>20-40%)
3	Serangan sedang (>40-50%)
4	Serangan agak berat (>50-75%)
5	Serangan berat (>75-100%)

## 3. Laju Infeksi Penyakit Bulai

Laju infeksi penyakit bulai mengikuti pola penyakit majemuk dan memiliki siklus polisiklik ( $X^2$ ) dengan menggunakan rumus epidemiologi Van Der Plank (1963) sebagai berikut :

$$r = \frac{2,3}{t} \log \left( \frac{X_t}{1-X_t} \right) - \left( \frac{X_0}{1-X_0} \right)$$

Keterangan :

- r = Laju infeksi  
 $X_0$  = Proporsi penyakit awal  
 $X_t$  = Proporsi penyakit pada waktu t  
 t = Waktu pengamatan

#### 4. Kerapatan stomata

Menurut Lestari, (2006) bahwa kerapatan stomata dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kerapatan Stomata (mm}^2\text{)} = \frac{\text{jumlah stomata}}{\text{luas bidang pandang (mm}^2\text{)}}$$

Tabel 3.5 Kategori kerapatan stomata daun (Juairiah L., 2018)

Skala	Kategori kerapatan
<300	Kerapatan rendah
300-500	Kerapatan sedang
>500	Kerapatan tinggi

#### 5. Kondisi agroekosistem

Kondisi Agroekosistem yang diamati meliputi faktor biotik dan abiotik pada lahan petak tetap dan petak keliling yang ada di Kecamatan Arjasa. Faktor biotik dan abiotik dapat mendukung maupun menghambat perkembangan penyakit bulai pada tanaman jagung. Faktor biotik merupakan semua komponen makhluk hidup yang mempengaruhi suatu ekosistem pada petak lahan tetap seperti sumber inokulum, jenis tanaman sekitar lahan atau inang alternatif bagi patogen dan gulma. Faktor abiotik merupakan proses fisik dan kimia yang terjadi pada suatu ekosistem yang mendukung perkembangan penyakit seperti suhu, kelembapan dan curah hujan yang terjadi di kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember.

c. Upaya pengendalian penyakit bulai oleh petani

Upaya pengendalian penyakit bulai pada tanaman jagung diperoleh dari hasil wawancara dengan petani guna mendapatkan gambaran pengetahuan tentang teknik budidaya dan pengendalian penyakit yang telah diterapkan. Metode yang digunakan dengan kuisioner yang diberikan kepada petani mengenai pengolahan lahan masing-masing petani. Data kuisioner terdapat data karakteristik latar belakang petani responden seperti umur, kepemilikan lahan, luas lahan dan lainnya. Kuisioner berisi cara budidaya jagung dan pengendalian penyakit bulai. Cara budidaya petani meliputi jenis benih yang digunakan, cara pengolahan tanah, pemupukan dan lain sebagainya sedangkan pengendalian penyakit bulai oleh petani seperti waktu eradikasi, rotasi tanaman, waktu penanaman, pemilihan benih dan penyemprotan.

### 3.4 Analisa Data

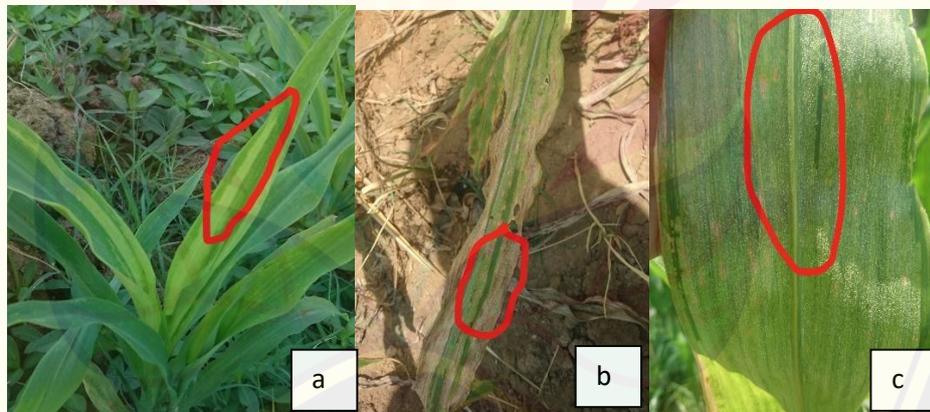
Data kuantitatif dianalisis dengan tabulasi sederhana menggunakan *Microsoft excel 2010*. Program tersebut digunakan untuk menganalisis hubungan antara serangan penyakit bulai dengan pengelolaan dan pengendalian oleh petani sehingga mendapatkan kesimpulan pengendalian yang efektif. Analisis data kualitatif berdasarkan kuisioner selanjutnya jawaban dari responden dianalisis oleh peneliti hingga mendapatkan data yang kompatibel.

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Gejala Dan Karakteristik Penyakit Bulai

Pengamatan perkembangan penyakit bulai dilakukan dengan melihat gejala penyakit yang mulai terlihat sejak fase vegetatif hingga fase generative. Gejala pada fase vegetatif berupa garis berwarna kuning cerah dengan garis batas yang jelas antara bagian daun berwarna kuning dengan bagian daun berwarna hijau. Gejala tersebut merupakan gejala klorosis pada daun tanaman jagung dan selanjutnya menjadi klorotik yaitu terjadi kematian sel pada daun jagung yang mengalami klorosis. Gejala lainnya yaitu pada bagian bawah daun terdapat seperti tepung berwarna putih dibagian bawah daun yang terlihat berkilau saat terpapar sinar matahari namun pada serangan berat dapat mencapai bagian atas permukaan daun. Tepung putih tersebut merupakan konidia jika dilihat secara mikroskopis (Muis dkk., 2018).



Gambar 4.1 Gejala Penyakit Bulai Fase Vegetatif a) Klorosis, b) Klorotik dan c) Tepung Putih Bawah Daun

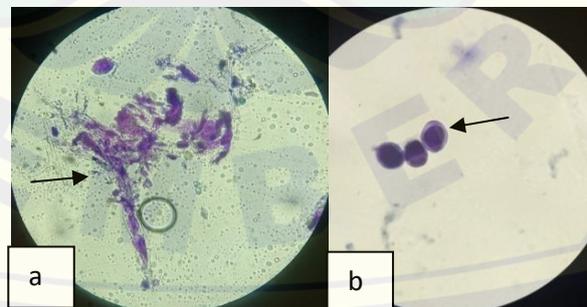
Gejala penyakit bulai yang disebabkan oleh patogen *Perosclerospora* sp. pada fase generatif akan menyebabkan daun tanaman jagung menjadi rusak, kering dan jumlah daun lebih banyak. Kondisi tanaman jagung yang terinfeksi tidak berkembang atau tanaman menjadi kerdil dan tidak menghasilkan tongkol jagung karena gejala penyakit bulai yang bersifat sistemik sedangkan tanaman jagung yang berukuran normal berpotensi menghasilkan tongkol jagung berukuran kecil dan tidak normal namun hal tersebut jarang terjadi pada tanaman jagung yang terserang

penyakit bulai. Kondisi tersebut disebabkan proses fotosintesis pada daun yang terhambat akibat permukaan daun yang tertutupi oleh miselium patogen sehingga proses pembungaan terganggu dan tidak dapat menghasilkan bunga untuk pembentukan tongkol. Beberapa tanaman dapat menghasilkan tongkol namun memiliki bentuk yang tidak sempurna (Suyatman, 2020).



Gambar 4.2 Gejala Penyakit Bulai pada Fase Generatif , a)Daun rusak b)Kerdil

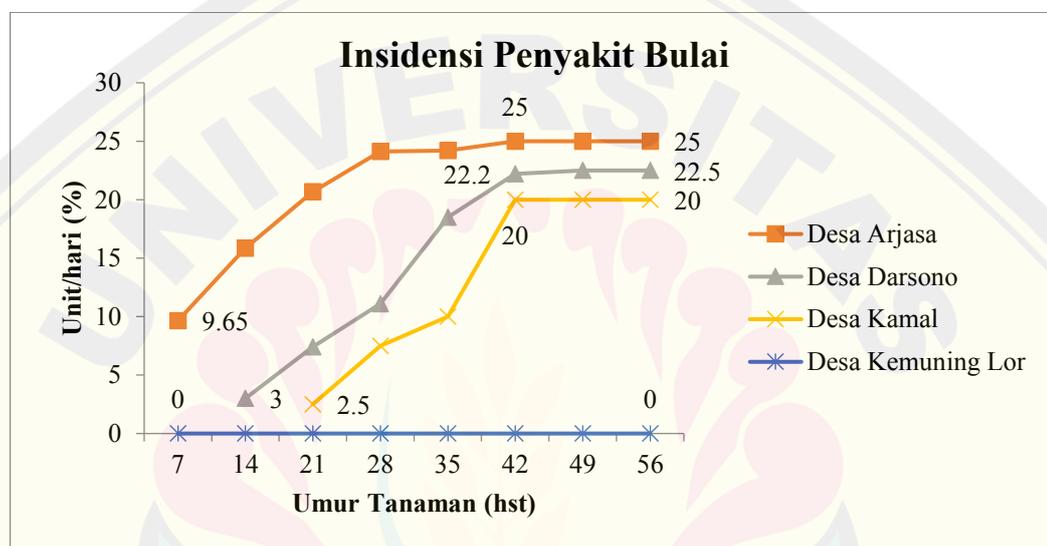
Hasil pengamatan secara mikroskopis dengan perbesaran 400x (25 $\mu$ m) menunjukkan patogen *Peronosclerospora* sp. yang terdapat di lapangan dan direisolasi memiliki ciri konidia berbentuk agak bulat, konidiofor bercabang dan bersifat hialin (Gambar 4.3). Hal ini sesuai dengan pendapat Smith dan Renfro (1990) dalam Muis dkk., (2018) bahwa konidia *Peronosclerospora* sp berbentuk bulat hingga agak bulat saat muda sedangkan konidiofor memiliki lebih dari dua cabang dengan ukuran antara 150 sampai 550  $\mu$ m dan memiliki sifat hialin.



Gambar 4.3 Karakteristik Morfologi Jamur *Peronosclerospora* sp. a) Konidiofor b) Konidia

#### 4.1.2 Insidensi Penyakit Bulai

Hasil pengamatan menunjukkan awal terjadinya insidensi masing-masing petak tetap di Kecamatan Arjasa berbeda. Insidensi penyakit bulai di Desa Arjasa terjadi paling awal yakni pada 7 hst, di Desa Darsono terjadi pada 14 hst dan di Desa Kamal terjadi insidensi paling akhir dibandingkan desa lainnya yakni pada 21 hst sedangkan di Desa Kemuning Lor tidak terdapat insidensi dari 7 hst hingga 56 hst atau fase generatif. Insidensi penyakit bulai mulai terjadi pada fase vegetatif hingga tanaman memasuki fase generatif. Nilai persentase insidensi penyakit bulai di masing-masing subwilayah pengamatan dapat disajikan pada gambar berikut :



Gambar 4.2 Insidensi Penyakit Bulai Di Kecamatan Arjasa

Tanaman jagung mulai menunjukkan gejala penyakit bulai pada fase vegetatif yakni antara umur 7 hst hingga umur 21 hst. Gejala penyakit bulai terlihat pada umur 7 hst sebesar 9,65% di Desa Arjasa, insidensi penyakit di Desa Arjasa terjadi lebih awal dibandingkan desa lainnya disebabkan sumber inokulum yang lebih banyak di sekitar areal petak tetap. Insidensi penyakit di Desa Darsono terjadi pada 14 hst sebesar 3% dan di Desa Kamal pada 21 hst sebesar 2,5%. Nilai insidensi penyakit bulai cenderung konstan pada umur 42 hst hingga 56 hst disebabkan tanaman mulai memasuki fase generative sehingga tanaman menjadi lebih tahan terhadap penyakit bulai. Insidensi penyakit bulai tertinggi terjadi di Desa Arjasa yakni 25% kemudian Desa Darsono sebesar 22,5% selanjutnya Desa Kamal mencapai 20% sedangkan di Desa Kemuning Lor tidak terlihat gejala penyakit bulai mulai dari 7 hst hingga 56 hst sehingga tidak terjadi insidensi penyakit bulai.

insidensi penyakit bulai masing-masing petak tetap dapat dilihat pada tabel berikut ini :

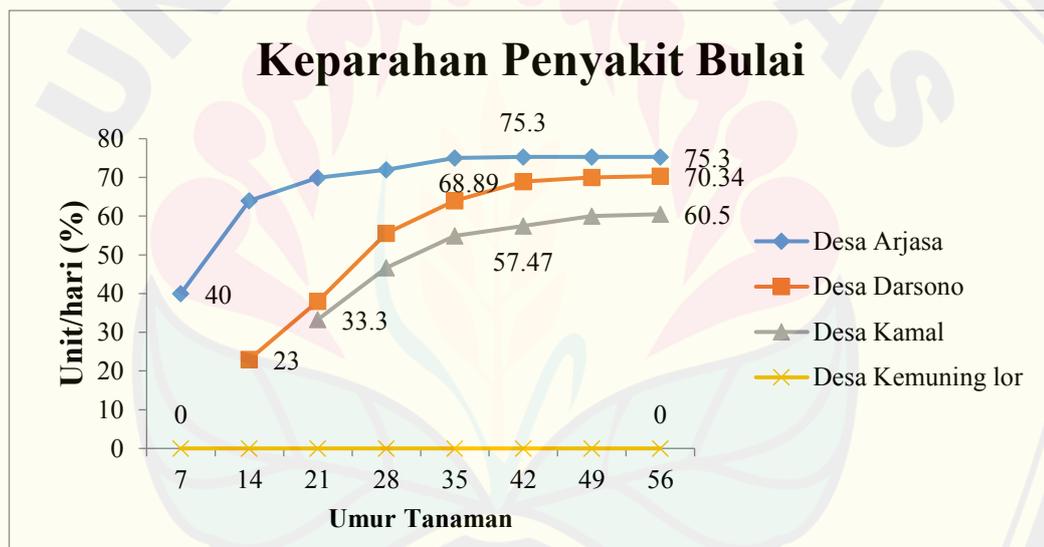
Tabel 4.1 Insidensi Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung

Lokasi	Insidensi Penyakit Bulai 56 hst
Desa Arjasa	25%
Desa Darsono	22,25%
Desa Kamal	20%
Desa Kemuning Lor	0%

Insidensi penyakit yang terjadi semakin cepat akan berpotensi menyebabkan nilai insidensi penyakit semakin besar.

#### 4.1.3 Keparahan Penyakit Bulai

Hasil pengamatan keparahan penyakit bulai pada subwilayah pengamatan petak tetap di Kecamatan Arjasa dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4.3 Keparahan Penyakit Bulai Di Kecamatan Arjasa

Infeksi yang disebabkan oleh penyakit bulai pada tanaman jagung mencapai lebih dari 20% pada 7 hst di tiga petak tetap yakni 40% di Desa Arjasa, 33,33% di Desa Darsono dan 23% di Desa Kamal dan terus meningkat hingga 42 hst selanjutnya peningkatannya secara konstan hingga 56 hst dengan keparahan penyakit lebih dari 60%. Keparahan penyakit tertinggi yaitu di Desa Arjasa mencapai 75,3%, di Desa Darsono sebesar 70,34% selanjutnya di Desa Kamal sebesar 60,5% sedangkan di Desa Kemuning Lor tidak terlihat adanya keparahan

penyakit bulai pada tanaman jagung. Berikut kategori keparahan penyakit bulai pada masing-masing petak tetap :

Lokasi	Keparahan Penyakit Bulai 56 hst	Kategori Keparahan Penyakit
Desa Arjasa	75,3%	berat
Desa Darsono	70,34%	Agak berat
Desa Kamal	60,5%	Agak berat
Desa Kemuning Lor	0%	Tidak ada infeksi

Tabel 4.2 Keparahan Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung

Keparahan penyakit bulai di dua Desa yakni Desa Darsono dan Desa Kamal tergolong agak berat dengan persentase antara 70,34 dan 60,5% dan Desa Arjasa tergolong dalam kategori keparahan penyakit yang berat sedangkan di Desa Kemuning Lor tidak terdapat infeksi akibat penyakit bulai. Kategori ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai pada masing-masing petak tetap dapat dilihat pada tabel berikut :

Lokasi	Keparahan Penyakit Bulai 56 hst	Kategori Ketahanan Tanaman
Desa Arjasa	75,3%	Sangat rentan
Desa Darsono	70,34%	Sangat rentan
Desa Kamal	60,5%	rentan
Desa Kemuning Lor	0%	Sangat tahan

Tabel 4.3 Ketahanan Tanaman Jagung

Ketahanan tanaman terhadap penyakit bulai pada masing-masing varietas terdapat perbedaan. Varietas yang ditanam di Desa Arjasa dan Desa Darsono memiliki ketahanan yang sangat rentan dan varietas yang ditanam di Desa Kamal memiliki ketahanan rentan terhadap penyakit bulai sedangkan Desa Kemuning Lor sangat tahan terhadap penyakit bulai.

#### 4.1.4 Kerapatan Stomata Daun Tanaman Jagung

Kerapatan stomata daun jagung pada masing-masing varietas yang ditanam berbeda. Kerapatan stomata daun jagung tertinggi yakni pada daun tanaman jagung di Desa Arjasa dengan kerapatan 505/mm<sup>2</sup>, selanjutnya di Desa Darsono sebesar 445/mm<sup>2</sup> dan di Desa Kamal sebesar 425/mm<sup>2</sup> sedangkan di Desa Kemuning Lor

memiliki kerapatan paling rendah yakni  $400/\text{mm}^2$ . Hasil pengamatan kerapatan stomata daun tanaman jagung dapat diperoleh dari data yang disajikan dalam gambar berikut :



Gambar 4.4 Kerapatan Stomata Daun Tanaman Jagung

Kerapatan stomata yang berbeda dapat dibagi dalam beberapa kategori. Kategori kerapatan stomata daun pada masing-masing petak tetap dapat dilihat pada tabel berikut :

Lokasi	Kerapatan Stomata Daun Jagung ( $\text{mm}^2$ )	Kategori Kerapatan Stomata Daun Jagung
Desa Arjasa (Nk 33)	$505 \text{ mm}^2$	Tinggi
Desa Darsono (Nk 99)	$445 \text{ mm}^2$	Sedang
Desa Kamal (Pioneer 2)	$425 \text{ mm}^2$	Sedang
Desa Kemuning Lor (Bisi 2)	$400 \text{ mm}^2$	Sedang

Tabel 4.4 Kerapatan Stomata Daun pada Tanaman Jagung

Kerapatan stomata daun tanaman jagung di Desa Arjasa termasuk dalam kategori kerapatan yang tinggi sedangkan di Desa Darsono, Desa Kamal dan Desa Kemuning Lor termasuk dalam kategori kerapatan sedang.

#### 4.1.5 Laju Infeksi Penyakit Bulai di Kecamatan Arjasa

Laju infeksi masing-masing petak tetap berbeda. Laju infeksi tertinggi di sub wilayah pengamatan di Desa Arjasa yakni 0,058 unit per hari selanjutnya di Desa Kamal 0,054 dan paling rendah di Desa Darsono 0,050 unit per hari sedangkan di

Desa Kemuning Lor tidak ada infeksi akibat penyakit bulai. Laju infeksi penyakit bulai di setiap subwilayah pengamatan dapat dilihat pada tabel berikut :

Subwilayah	Insidensi Penyakit (%)	Keparahan Penyakit (%)	Kerapatan Stomata per mm <sup>2</sup>	Laju Infeksi (Unit per hari)
Arjasa	25%	75,30%	505 mm <sup>2</sup>	0,058 unit/hari
Darsono	22,5%	70,34%	445 mm <sup>2</sup>	0.050 unit/hari
Kamal	20%	60,50%%	425 mm <sup>2</sup>	0.054 unit/hari
Kemuning Lor	0%	0%	400 mm <sup>2</sup>	0 unit/hari

Tabel 4.5 Insidensi Penyakit, Keparahan Penyakit, Kerapatan Stomata Daun dan Laju Infeksi pada Penyakit Bulai.

#### 4.1.6 Faktor Biotik dan Abiotik Pada Lahan Pengamatan Petak Tetap

Faktor biotik dan abiotik petak tetap dapat disajikan pada tabel berikut ini :

Sub Wilayah Pengamatan	Biotik			Abiotik			
	Tanaman sekitar	Jenis gulma	Titik kordinat	Suhu	Kelembaban	Curah hujan	Hari hujan
Arjasa	Jagung (terinfeksi) & cabai	Rumput gajah, teki & ciplukan	8 <sup>07</sup> 12'S 113 <sup>044</sup> 5'3''E	Agst : 25-31 <sup>0</sup> C	Agst : 70-90%	Agst : 0	Agst : 0
				Sept : 25-31 <sup>0</sup> C	Sept: 70-90%	Sept: 0	Sept : 2
				Okt :25-31 <sup>0</sup> C	Okt : 80-90%	Okt : 7	Okt : 1
Darsono	Jagung (terinfeksi) & sengan	Rumput gajah & teki	8 <sup>06</sup> 45'' S113 <sup>043</sup> 37''E	Nov : 28-31 <sup>0</sup> C	Nov : 80-90%	Nov : 5	Nov : 4
				Des : 28-33 <sup>0</sup> C	Des : 85-90%	Des : 45	Des : 13
Kamal	Jagung (terinfeksi), kacang tanah & tembakau	Rumput gajah & gulma daun lebar,	8 <sup>06</sup> 12'' S113 <sup>044</sup> 41''E	Des : 28-33 <sup>0</sup> C	Des : 85-90%	Des : 138	
Kemuning Lor	Jagung (Tidak Terinfeksi) & padi	Rumput teki	8 <sup>06</sup> 0''S 113 <sup>042</sup> 41''E				

Tabel 4.6 Kondisi Biotik dan Abiotik pada Petak Tetap

Kondisi lingkungan biotik berdasarkan tabel 4.3 masing-masing subwilayah pengamatan berbeda sedangkan kondisi abiotik antara subwilayah satu dengan subwilayah pengamatan lainnya hampir sama. Kondisi lingkungan biotik pada tiga

petak tetap yaitu di Desa Arjasa, Desa Darsono dan Desa Kamal terdapat tanaman jagung diluar petak tetap yang sudah terinfeksi penyakit bulai serta gulma pada petak tetap di Desa Arjasa lebih beragam dibandingkan dengan petak lainnya.

#### 4.1.7 Sistem Budidaya Tanaman Jagung Dan Sikap Petani Terhadap Penyakit Bulai Di Petak Tetap

Gambaran tentang sistem budidaya, teknik pengendalian dan sikap petani terhadap penyakit bulai pada tanaman jagung dapat disajikan pada tabel berikut :

Variabel Pengamatan	Sub Wilayah Pengamatan			
	Arjasa	Darsono	Kamal	Kemuning Lor
Luas lahan	1 hektar	0,2 hektar	0,4 hektar	0,2 hektar
Varietas	Sygenta	NK	Pioneer 21	Bisi 2
Pengetahuan terhadap penyakit bulai	Tahu	Tahu	Tahu	Tahu
Jarak tanam	60x15	60x15	60x17	60x20
Pola tanam	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur
Rotasi tanaman	Padi-jagung-jagung	Padi-jagung-jagung	Padi-jagung-jagung	Padi-jagung-jagung
Rotasi varietas	Tidak dilakukan	Tidak dilakukan	Dilakukan	Dilakukan
Sanitasi gulma	Tidak dilakukan	dilakukan	dilakukan	dilakukan
Tanaman sebelumnya	Jagung terserang penyakit bulai	Jagung terserang penyakit bulai	Jagung terserang penyakit bulai	Jagung tidak terserang penyakit bulai
Tanaman sekitar	Jagung terserang penyakit bulai	Jagung terserang penyakit bulai & sengan	Jagung terserang penyakit bulai & kacang tanah	Jagung tidak terserang penyakit bulai & padi
Gulma	Rumput teki, ciplukan, dan daun lebar	Rumput teki dan rumput gajah	Rumput gajah, putri malu dan rumput teki	Rumput teki dan putri malu
Pemupukan	Urea, Phonska, ZA	Urea & Phonska	Urea & Phonska	Urea & ZA
Pengendalian bulai	Benih unggul, tanam 1 bulan sebelum musim hujan dan aplikasi fungisida Amistar 250 SC	Benih unggul, tanam 1 bulan sebelum musim hujan dan aplikasi fungisida Nativo 75 WG.	Benih unggul, tanam 1 bulan sebelum musim hujan dan eradikasi.	Benih unggul dan tanam 1 bulan sebelum musim hujan

Tabel 4.7 Sistem Budidaya dan Sikap Petani terhadap Penyakit Bulai di Petak Tetap

Luasan lahan tanaman jagung masing-masing Desa berbeda di Desa Arjasa lebih besar dibandingkan desa lainnya. Jenis benih yang digunakan benih unggul dan tahan penyakit bulai. Pengetahuan tentang penyakit bulai dan pengendaliannya diketahui oleh semua petani dipetak tetap. Jarak tanam yang diterapkan semua

petak tetap hampir sama yakni antara 60x15 cm sampai 60x 20 cm secara monokultur. Penanaman jagung dilakukan sebanyak dua kali musim tanam selama satu tahun namun di Desa Arjasa dan Desa Darsono tidak melakukan rotasi varietas. Sanitasi gulma dilakukan di semua petak tetap kecuali di Desa Arjasa karena kondisi lahan yang luas sehingga membutuhkan biaya dan tenaga lebih banyak. Tanaman jagung pada musim sebelumnya juga terserang penyakit bulai serta tanaman sekitar petak tetap terserang penyakit bulai juga kecuali di Desa Kemuning Lor. Tanaman jagung pada pada musim sebelumnya tidak terserang penyakit bulai dan tidak terdapat tanaman sekitar petak tetap yang terserang penyakit bulai.

Gulma yang terdapat di semua petak tetap meliputi rumput teki dan rumput gajah sedangkan gulma lainnya yang terdapat pada petak tetap yaitu ciplukan dan putri malu. Petani di semua petak tetap mengaplikasikan pupuk urea dengan mengkombinasikan dengan pupuk lainnya seperti ZA dan Phonska . Pengendalian yang dilakukan petani petak tetap berdasarkan pengalaman masing-masing sehingga terdapat perbedaan antar petani. Petani di Desa Arjasa dan Darsono melakukan pengendalian penyakit bulai dengan menggunakan benih unggul, penanaman lebih awal atau satu bulan sebelum memasuki musim hujan serta aplikasi pestisida kimia dari golongan fungisida sistemik. Jenis fungisida yang digunakan berbeda, di Desa Arjasa menggunakan fungisida Amistar 250 SC sedangkan di Desa Darsono menggunakan fungisida Nativo WG. Pengendalian penyakit bulai oleh petani di Desa Kamal menggunakan benih unggul tahan bulai, penanaman lebih awal dan melakukan eradikasi karena lahan tidak terlalu luas dan tanaman yang terserang tidak terlalu banyak. Petani di Desa Kemuning Lor menerapkan pengendalian secara preventif yaitu pemilihan benih unggul tahan bulai dan penanaman lebih awal.

#### **4.1.8 Budidaya Tanaman Jagung Yang Dilakukan Petani Di Kecamatan Arjasa**

Budidaya tanaman jagung dilakukan berbeda-beda berdasarkan pengalaman Bertani masing-masing responden. Hasil analisis berdasarkan kuisisioner dapat diketahui pada tabel berikut :

Tabel 4.8 Sistem budidaya Tanaman Jagung di Kecamatan Arjasa

Variabel	Sub Variabel	Desa							
		Arjasa		Darsono		Kamal		Kemuning Lor	
		Resp	%	Resp	%	Resp	%	Resp	%
Total responden		10		10		10		10	
Luas tanaman jagung	<1 ha	5	50	10	100	10	100	10	100
	1-2 ha	5	50	0	0	0	0	0	0
	>2 ha	0	0	0	0	0	0	0	0
Pola tanam	Padi-jagung-jagung	10	100	10	100	7	70	6	60
	Padi-padi-jagung	0	0	0	0	0	0	4	40
	Padi-jagung-tanaman lain	0	0	0	0	3	30	0	0
Pengolahan tanah	TOT	10	100	9	90	7	70	0	0
	OTM	0	0	1	10	3	30	10	100
	OTS	0	0	0	0	0	0	0	0
Jarak Tanam	<60x15	0	0	0	0	0	0	0	0
	60x15-19	10	100	10	100	70	70	1	10
	>60x19	0	0	0	0	3	30	9	90
Pupuk an Organik	Urea	10	100	10	100	10	100	10	100
	Phonska	10	100	5	50	9	90	8	80
	ZA	8	80	8	80	5	50	2	20
	TSP	1	10	1	10	2	20	2	20
	KCL	1	10	0	0	0	0	0	0
Pupuk organik	kompos	2	20	0	0	2	20	3	30
Jenis benih Jagung	Benih unggul								
	• NK 33	10	100	0	0	0	0	0	0
	• NK 99	0	0	5	50	0	0	0	0
	• Pioneer 21	0	0	0	0	5	50	0	0
	• Bisi 2	0	0	3	30	2	20	10	100
	• N35	0	0	0	0	3	30	0	0
	Benih Lokal	0	0	2	20	0	0	0	0

Luasan lahan yang dimiliki petani di Kecamatan Arjasa didominasi kurang dari 1 hektar yang ditanami jagung dua kali berturut-turut dalam waktu satu tahun. Pengolahan tanah dilakukan secara TOT di Desa Arjasa, Desa Darsono dan Desa kamal sedangkan di Desa Kemuning Lor menerapkan OTM dengan mengaplikasikan herbisida sebelum melakukan penanaman. Jarak tanam yang digunakan petabi responden cukup rapat yakni antara 60x15 sampai 60x19 cm. Pupuk anorganik yang diaplikasikan yakni kombinasi antara urea dengan phonska, Za atau TSP sedangkan hanya 20% yang menggunakan pupuk organik. Jenis benih yang digunakan merupakan varietas unggul tahan penyakit bulai yakni varietas NK

33 di Desa Arjasa, 50% responden menggunakan varietas NK 99 di Desa Darsono, 50% varietas Pioneer 21 di Desa kamal dan di Desa Kemuning Lor menggunakan varietas Bisi 2. Benih lokal masih digunakan 20% petani responden di Desa Darsono sedangkan desa lainnya tidak menggunakan benih lokal.

#### 4.1.9 Pengetahuan Dan Pengendalian Yang Dilakukan Petani Terhadap Penyakit Bulai Di Kecamatan Arjasa

Hasil analisis berdasarkan kuisisioner dapat diketahui pada tabel berikut :

Variabel	Sub Variabel	Desa							
		Arjasa		Darsono		Kamal		Kemuning Lor	
		Resp	%	Resp	%	Resp	%	Resp	%
	Total Responden	10		10		10		10	
Penyebab penyakit	Jamur	2	20	3	30	3	30	4	40
	Varietas rentan	3	30	3	30	4	40	4	40
	Tidak tau	5	50	4	40	3	30	2	20
Sikap petani	Dibiarkan	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dikendalikan	10	100	10	100	10	100	10	100
	Kadangkadangkang	0	0	0	0	0	0	0	0
Kultur teknis	Penggunaan varietas unggul	10	100	8	80	10	100	10	100
	Penanaman								
	• 1 bulan sebelum hujan	9	90	9	90	10	100	10	100
	• Tidak tentu	1	10	1	10	0	0	0	0
	Jarak tanam lebar	0	0	0	0	0	0	0	0
	Seed treatment	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rotasi								
Kimiawi	• Tanaman	0	0	0	0	0	0	0	0
	• Varietas	0	0	2	20	6	60	0	0
	Pola tanam								
	• Monokultur	10	100	10	100	10	100	9	90
Eradikasi tanaman	• Polikultur	0	0	0	0	0	0	1	10
	• Fungisida	10	100	7	70	0	0	-	-
Biologis	<1 bulan	0	0	0	0	0	0	-	-
	> 1 bulan	2	20	3	30	7	70	-	-
Biologis	Penggunaan APH	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 4.9 Pengetahuan dan Pengendalian yang Dilakukan Petani terhadap

#### Penyakit Bulai Di Kecamatan Arjasa

Penyebab penyakit bulai secara spesifik jarang diketahui oleh petani namun petani selalu melakukan pengendalian yaitu pengendalian secara kultur teknis seperti penggunaan varietas unggul dan tahan penyakit bulai dan penanaman satu bulan sebelum musim hujan serta penyemprotan secara kimiawi saat umur 22 hst.

## 4.2 Pembahasan

Perkembangan penyakit bulai pada tanaman jagung dimulai pada fase vegetatif tanaman yakni umur 7 hingga 21 hari setelah tanam. Gejala awal yang mudah dikenali yaitu pada bagian daun yang berubah warna dari hijau segar menjadi berwarna kuning pucat. Perbedaan warna antara daun sehat dan sakit terlihat jelas dengan adanya garis batas pada tulang daun, gejala tersebut merupakan gejala klorosis (Ulhaq dan R. Masnilah., 2019). Gejala klorosis merupakan kondisi jaringan tanaman khususnya pada daun yang mengalami kegagalan pembentukan klorofil sehingga daun berwarna kuning atau pucat. Kegagalan pembentukan klorofil terjadi disebabkan adanya kolonisasi patogen yang ditandai dengan adanya konidia berwarna putih seperti tepung pada bagian bawah daun. Tanaman yang mengalami gejala tersebut umumnya kerdil dan sulit untuk berkembang sampai fase generatif namun tanaman yang dapat berbuah akan memiliki buah yang tidak normal. Identifikasi morfologi patogen penyebab penyakit bulai menunjukkan bahwa patogen memiliki hifa hialin, konidia mengelompok dan bercabang, konidiofor berbentuk bulat hingga agak bulat. Karakteristik tersebut merupakan patogen *Peronosclerospora* sp. (Widianti dkk., 2017).

Hasil pengamatan masing-masing sub wilayah pengamatan menunjukkan perkembangan penyakit bulai pada terlihat antara 7 HST sampai 21 HST. Tanaman yang terinfeksi penyakit bulai di Desa Arjasa mulai terlihat lebih awal dibandingkan petak lain yakni pada 7 HST, di Desa Darsono pada 14 HST dan di Desa Kamal 21 HST sedangkan di Desa Kemuning Lor tidak terdapat gejala. Nilai insidensi penyakit tertinggi yakni di Desa Arjasa sebesar 25% dengan keparahan 75,3%, kemudian Di Desa Darsono sebesar 22,5% dengan tingkat keparahan 70,34% sedangkan di Desa Kamal sebesar 20% dengan keparahan 60,5%. Tanaman yang terinfeksi penyakit bulai lebih awal akan meningkatkan insidensi dan keparahan penyakit pada tanaman. Hal tersebut berkaitan dengan laju infeksi yang semakin tinggi maka nilai insidensi dan keparahan penyakit semakin besar sedangkan laju infeksi yang semakin rendah akan menghasilkan nilai insidensi maupun nilai keparahan penyakit juga semakin rendah (Habibi dkk., 2017). Hal tersebut

disebabkan oleh beberapa faktor pada masing-masing petak tetap yang berbeda. beberapa faktor tersebut dirangkum dalam konsep segi empat penyakit. Konsep tersebut terdiri dari beberapa faktor yang saling berkaitan yaitu faktor patogen yang virulen, tanaman yang rentan, kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan patogen serta perilaku petani dalam melakukan budidaya tanaman sehingga dapat memicu munculnya penyakit pada tanaman. Faktor manusia memiliki pengaruh dominan melalui teknologinya yang dapat merubah agroekosistem atau kawasan tertentu (Sastrahidayat I. R. 2013).

Keberadaan patogen pada masing-masing sekitar area pengamatan sangat penting dalam proses awal terjadinya penularan penyakit. Tanaman jagung terserang penyakit bulai terlihat pada tanaman jagung di Desa Arjasa, Desa Darsono dan Desa Kamal sedangkan di Desa Kemuning Lor tidak terlihat sehingga tidak terjadi penularan penyakit. hal tersebut disebabkan lokasi penanaman memiliki riwayat terserang penyakit bulai pada musim tanam sebelumnya. Lahan penanaman yang memiliki riwayat terserang penyakit bulai akan berpotensi terserang kembali karena patogen masih ada dan bertahan di gulma sekitar pertanaman sehingga saat ditanami jagung kembali patogen berkembang lebih cepat dan menginfeksi tanaman lebih berat (Kurniawan dkk., 2017). Tanaman jagung yang terinfeksi penyakit bulai di Desa Arjasa cukup banyak sehingga sumber inokulum lebih banyak tersedia. Sumber inokulum yang semakin banyak mengakibatkan penularan penyakit yang lebih cepat sehingga serangan penyakit lebih berat. Kondisi lingkungan biotik maupun abiotik pada sub wilayah pengamatan juga mempengaruhi perkembangan penyakit. Kondisi lingkungan biotik meliputi tanaman sekitar serta tumbuhan inang seperti gulma. Gulma dapat menjadi inang alternatif bagi patogen untuk mendapatkan sumber makanan dan substrat sehingga patogen dapat tetap hidup dan bertahan ketika tanaman utama belum ada. Jenis gulma yang cocok bagi patogen yaitu tumbuhan dari jenis alang-alang. Gulma rumput-rumputan terdapat di semua sub wilayah pengamatan namun tidak menunjukkan gejala penyakit bulai. Tanaman sekitar yang terinfeksi penyakit bulai berpotensi besar untuk menularkan penyakit ke tanaman budidaya melalui bantuan angin. Penyebaran penyakit bulai melalui angin dapat menjangkau jarak dekat

maupun jarak jauh. Jarak yang semakin dekat antara tanaman yang dibudidayakan dengan tanaman yang terinfeksi penyakit akan mempercepat proses penularan penyakit karena propagul-propagul patogen yang berwarna putih di bagian bawah daun yang terbawa oleh hembusan angin dan mendarat ke tanaman yang dibudidayakan sehingga pengamatan tanaman sekitar yang berpotensi sebagai inang patogen perlu diperhatikan.

Kondisi lingkungan abiotik di wilayah Kecamatan Arjasa berpotensi besar untuk pertumbuhan dan perkembangan patogen *Peronosclerospora* sp. yaitu suhu antara 25°C hingga 33°C dengan kelembaban 70 hingga 90% sehingga mendukung pertumbuhan patogen. Suhu yang cocok untuk *Peronosclerospora* sp. berkisar antara 25-30°C, kelembaban relatif 80 hingga 100 dan curah hujan berkisar 1000 hingga 3000 mm (Rustiani et al., 2015). Patogen *Peronosclerospora* sp. dapat hidup pada kondisi peralihan musim yaitu musim panas ke musim hujan yang terjadi pada bulan september dengan curah hujan 7 mm selama 2 hari sehingga kondisi tersebut mendukung pertumbuhan patogen dan menginfeksi tanaman. Perkembangan penyakit bulai sangat cepat ketika musim hujan karena air hujan dapat menjadi media penularan penyakit ke tanaman yang sehat. Curah hujan pada bulan oktober mengalami penurunan namun selanjutnya terjadi peningkatan sampai bulan Desember sehingga kondisi tersebut mendukung perkembangan patogen secara cepat. Tanaman jagung seharusnya sudah memasuki fase generatif pada kondisi tersebut sehingga tanaman lebih tahan terhadap penyakit bulai. Faktor ketahanan tanaman terhadap patogen sangat penting dalam proses infeksi patogen terhadap tanaman. Infeksi patogen dapat melalui stomata tanaman yang memiliki peluang besar sebagai pintu masuk patogen (Agstamia dkk., 2016). Stomata memiliki mekanisme membuka dan menutup secara otomatis sehingga ketika stomata terbuka jamur patogen dapat masuk ke dalam jaringan tanaman serta menginfeksi. Ketahanan tanaman dapat dilihat dari tingkat kerapatan stomata daun. Stomata daun pada varietas sygenta yang ditanam di Desa Arjasa memiliki tingkat kerapatan tertinggi yakni 505 mm<sup>2</sup>, kemudian varietas NK yang ditanam di Desa Darsono dengan kerapatan stomata mencapai 445 mm<sup>2</sup> sedangkan varietas yang ditanam di Desa kamal memiliki kerapatan stomata 425 mm<sup>2</sup> sehingga varietas sygenta

memiliki potensi lebih besar untuk terinfeksi patogen lebih cepat dibandingkan varietas lainnya. Menurut Meriko L., dan Abizar (2017) stomata merupakan pintu masuknya patogen dari luar kedalam jaringan daun tanaman sehingga semakin tinggi tingkat kerapatan stomata maka semakin banyak patogen yang dapat masuk dan menginfeksi sehingga keparahan penyakit meningkat sehingga pemilihan varietas yang memiliki kerapatan stomata sedang atau rendah sangat penting.

Faktor selanjutnya yaitu budidaya serta pengendalian yang dilakukan oleh petani berdasarkan pengalaman masing-masing petani dalam budidaya tanaman jagung. Penerapan sistem TOT (tanpa olah tanah) diterapkan hampir semua responden dari pada OTM (olah tanah minimum). Penerapan sistem TOT lebih beresiko terserang penyakit bulai dari pada sistem OTM karena patogen penyebab penyakit bulai akan bertahan pada gulma saat tanaman jagung belum ada, setelah ditanami dan tanaman jagung pada fase vegetatif akan secara cepat terinfeksi dari gulma yang ada di sekitar petak tetap. Keragaman gulma yang semakin meningkat akan menambah peluang tanaman jagung yang terinfeksi penyakit bulai serta meningkatkan persentase tanaman yang sakit (Sudarma dkk., 2012). Pemilihan benih oleh petani berdasarkan merek dagang atau perusahaan benih dan kurang paham tentang spesifikasi varietas yang ditanam. Selain itu, budidaya jagung umumnya dilakukan tidak serempak sehingga umur tanaman jagung bervariasi dan menyebabkan stadia vegetatif tanaman jagung yang rentan terhadap penyakit bulai selalu tersedia. Umur tanaman jagung yang bervariasi menyebabkan keberadaan bulai dilapangan selalu ada sehingga menjadi sumber inokulum untuk pertanaman jagung berikutnya (Semangun dkk., 2018). Jarak tanaman yang digunakan oleh petani responden kurang diperhatikan sehingga dapat menyebabkan kelembaban yang tinggi (Azrai M., 2021).

Pengendalian yang umum dilakukan yaitu menggunakan varietas tahan bulai, pengaturan waktu tanam, eradikasi dan menggunakan pestisida. Penggunaan varietas tahan bulai dilakukan oleh responden disemua sub wilayah pengamatan namun di Desa Arjasa dan Desa Darsono tidak melakukan pergiliran varietas sehingga dapat mematahkan varietas tersebut. Penanaman secara terus menerus akan meningkatkan tekanan seleksi ras *Peronosclerospora* sp. sehingga

memungkinkan berkembangnya ras baru yang lebih virulen dan ketahanan suatu varietas tanaman akan terpatahkan (Pakki, S., 2017). Pengaturan waktu tanam sangat disadari oleh petani responden untuk menghindari serangan penyakit bulai. Penanaman jagung sebelum musim hujan akan terhindar dari penyakit bulai dan menghasilkan tongkol yang berkualitas baik sehingga ketika musim hujan tanaman memasuki fase generatif dan lebih tahan terhadap penyakit bulai. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ekawati dkk., (2016) bahwa penyakit bulai cepat menyebar dan berkembang pada kondisi lembab dan curah hujan tinggi.

Pengendalian secara eradikasi hanya dilakukan di Desa Kamal karena jumlah tanaman yang terinfeksi lebih sedikit dibandingkan dengan desa lainnya. Jumlah tanaman yang terinfeksi lebih sedikit hanya membutuhkan biaya dan waktu yang lebih sedikit juga sehingga petani lebih mencabut tanaman yang sakit dan tidak menggunakan fungisida kimia namun teknik eradikasi yang dilakukan juga kurang tepat yakni hanya mematahkan sebagian batang tanaman yang terinfeksi. Teknik yang tepat seharusnya semua bagian tanaman dicabut dan dikumpulkan pada satu titik selanjutnya diusnahkan dengan cara dibakar (Muis dkk., 2018). Pengendalian secara eradikasi mampu menekan sumber inokulum penyakit karena konidia pada tanaman sakit yang dicabut akan mati setelah disimpan beberapa jam karena sifat obligat pada patogen penyebab penyakit bulai (Girsang dkk., 2014). Penggunaan pestisida dilakukan di Desa Arjasa dan Darsono menggunakan jenis fungisida sistemik yang berbeda yaitu Amistar dan Nativo. Pengendalian penyakit bulai dapat melalui cara penyemprotan menggunakan fungisida sistemik pada umur 10 hingga 22 hari setelah tanam melalui daun dan berpotensi dapat menurunkan peluang konidia patogen untuk melakukan penetrasi awal sehingga tanaman yang terinfeksi pada fase awal dapat ditekan (Semangun dkk., 2018).

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Penyakit bulai pada tanaman jagung di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember disebabkan oleh patogen *Peronosclerospora* sp. yang menimbulkan gejala klorosis secara sistemik pada tanaman.
2. Perkembangan penyakit bulai pada masing-masing desa di Kecamatan Arjasa berbeda-beda dengan nilai insidensi penyakit penyakit bulai tertinggi di Desa Arjasa selanjutnya Desa Darsono dan Desa Kamal secara berurutan sebesar 25%, 22,5% dan 20% dengan tingkat keparahan 75,30%, 70,34% dan 60,50% dan laju infeksiya sebesar 0,058, 0,050 dan 0,054.
3. Petani di Kecamatan Arjasa mengendalikan penyakit bulai berdasarkan pengalaman selama bertani sehingga berbeda-beda namun mayoritas petani mengendalikan dengan memilih benih tahan penyakit bulai, pengaturan waktu tanam dan pestisida.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diharapkan petani dapat melakukan pengendalian penyakit bulai dengan melakukan rotasi varietas maupun rotasi dengan tanaman lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustamia, C., A. Widiastuti dan C.Sumardiyono. 2016. Pengaruh Stomata dan Klorofil pada Ketahanan Beberapa Varietas Jagung terhadap Penyakit Bulai. *Perlindungan Tanaman Indonesia*, 20(2): 89–94.
- Aqil M., 2012. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung*. Maros: Badan Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pertanian.
- Wulandari N. O., Nirwanto W., Harijani W. S. dan Imanadi L. 2020. Model Perkembangan Penyakit Bulai Dengan Variabel Budidaya Di Kecamatan Puri Kabupaten Mojokerto. *Plumula* (8): 24-33.
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian Aceh. 2009. *Budidaya Tanaman Jagung*. Aceh : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NAD.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Kajian Konsumsi Bahan Pokok 2017*. Jakarta : BPS RI.
- Burhanuddin. 2015. Masalah Penyakit Bulai dan Alternatif Pemecahannya Di Kecamatan Pagu Kabupaten Kediri Propinsi Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia : 375-380.
- Daryono B.S., Purnomo dan A. Parazulfa. 2018. Uji Ketahanan Tujuh Kultivar Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Penyakit Bulai (*Peronosclerospora* spp.). *Biogenesis*, 6(1): 11-17.
- Direktorat Perlindungan Hortikultura. 2015. *Laporan Kinerja Direktorat Perlindungan Hortikultura Tahun 2015*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 2018. *Petunjuk Teknis Petani Pengamat Tahun 2018*. 2018. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Draseffi D. L., N. Basuki dan A. N. Sugiharto. 2015. Karakterisasi Beberapa Galur Inbreed Generasi S5 pada Fase Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Produksi Tanaman*, 3(3): 218 – 224.
- Ekawati, L. O. S. Bande, H.S. Gusnawaty. 2018. Keberadaan Dan Karakterisasi Morfologi *Peronosclerospora* Spp Di Sulawesi Tenggara. *Berkala*, 6(2) : 19 – 24.
- Faulina, R. 2017. Penggunaan Regresi Stepwise untuk Menentukan Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Santri Melanjutkan Studi ke Perguruan Tinggi (Studi Kasus Smk Ibnu Cholil Bangkalan). *Matematika, Saint, dan Teknologi*, 18(2): 68-75.

- Girsang S.S., Akmal, M.A. Girsang, S.E. Nurzannah dan T. Purba. 2014. *Dukungan Teknologi Pengembangan Kawasan Jagung Di Sumatra Utara*. Jakarta: Lipi Press.
- Habibi A., S. D. Nurcahyanti dan A. Majid. 2017. Pengaruh Varietas dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Perkembangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis* Rac.Saw), Pertumbuhan dan Produksi Jagung. *Agrotek. Trop*, 6 (2): 68-75.
- Jatnika, W., A. L. Abadi dan L. Q. Aini. 2013. Pengaruh Aplikasi *Bacillus* Sp. dan *Pseudomonas* Sp. terhadap Perkembangan Penyakit Bulai yang Disebabkan oleh Jamur Patogen *Peronosclerospora maydis* pada Tanaman Jagung. *Jurnal Hpt*, 1(4): 19-29.
- Kartika T. 2018. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L) Non Hibrida di Lahan Balai Agro Teknologi Terpadu (ATP). *Saintmatika*, 15 (2): 129-139.
- Kurniawan, A. F., J. Prasetyo dan R. Suharjo. 2017. Identifikasi dan Tingkat Serangan Penyebab Penyakit Bulai Di Lampung Timur, Pesawaran, dan Lampung Selatan. *Agrotek Tropika*, 5(3): 163 – 168.
- Juairiah L., 2018. Studi Karakteristik Stomata Beberapa Jenis Tanaman Revegetasi di Lahan Pasca Penambangan Timah Di Bangka. *Widyariset*, 17(2): 213-218.
- Jones D. G. 1998. *The Epidemiology of Plant Diseases*. 1998. London: Kluwer Academic Publishers.
- Lelana, N. E., S. Wiyono dan Giyanto. 2018. Faktor Budidaya dan Kaitannya dengan Keparahan Penyakit Karat Puru pada Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.)). *Penelitian Hutan Tanaman*, 5(1): 1-66.
- Lestari E. G. 2006. Hubungan Antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajah Mungkur, Towuti dan IR 64. *Biodeversitas*, 7(1): 44-48.
- Mahmud. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia
- Mandala E. 2017. Peta Kabupaten Jember. <https://www.pinhome.id/blog/peta-jember/>. [Diakses pada 20 juli 2019].
- Matruti, A.E., A.M. Kalay dan C. Uruilal. 2013. Serangan *Peronosclerospora* Spp. pada Tanaman Jagung Di Desa Rumahtiga, Kecamatan Teluk Ambon Baguala Kota Ambon. *Agrologia*, 2(2): 109-115.
- Meriko L., dan Abizar. 2017. Struktur Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Kantong Semar (*Nepenthes spp.*) *Berita Biologi*, 16(3): 325-350.

- Muis, A., Suriani, S. H. Kalqutny dan N. Nonci. 2018. *Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung dan Upaya Pengendaliannya*. Yogyakarta: Deepublish.
- Paeru, R. H. dan T. Q. Dewi. 2017. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Pakki, S. 2017. Kelestarian Ketahanan Varietas Unggul Jagung terhadap Penyakit Bulai Peronosclerospora maydis. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 1(1):37-44.
- Pajrin J, Panggesso J, Rosmini. 2013. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*). *Agrotekbis*,1(2): 135-139.
- Pracaya. 1999. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Purwanto D. S., H. Nirwanto dan S. Wiyatiningsih. 2016. Model Epedemi Penyakit Tanaman : Hubungan Faktor Lingkungan terhadap Laju Infeksi dan Pola Sebaran Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) *Plumula*, 5(2): 138-152.
- Purwono, dan R. Hartono. 2005. *Bertanam Jagung Unggul*. Bogor : Penebar Swadaya.
- Sastrahidayat I. R. 3013. *Epidemologi Teoritis Penyakit Tumbuhan*. Malang : UB press.
- Sastrahidayat I.R. 2016. *Penyakit Tumbuhan Oleh Parasit Obligat*, UB Press, Malang.
- Sekarsari R. A., J. Prasetyo dan T. Maryono.2013. Pengaruh Beberapa Fungisida Nabati terhadap Keterjadian Penyakit Bulai pada Jagung Manis (*Zea mays saccharata*).*Agrotek Tropika*, 1(1):98-101.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Smith, D.R. and B.L. Renfro. 1999. Downy Mildews in Compendium of Corn Diseases. Edited by Donald G. White. St. Paul: *The American Phytopathology Society*. Pp25-32.
- Stasiun Klimatologi Malang. 2019. *Prakiraan Musim Hujan Tahun 2019/2020 Provinsi Jawa Timur*. Malang : BMKG.
- Sudarma I M., I K. Suada, K. A. Yuliadhi dan N. M. Puspawati. 2012. Hubungan antara Keragaman Gulma dengan Penyakit Bulai pada Jagung (*Zea Mays* L.) Stadium Pertumbuhan Vegetatif. 2012. *Agrotrop*, 2(1): 91-99.

- Suntini N.W., 2016. Buku Ajar Epidemiologi Penyakit Tumbuhan. Denpasar : Udayana University press.
- Tuhumury, G.N.C dan H.R.D. Amanupunya. 2013. Kerusakan Tanaman Cabai Akibat Penyakit Virus Di Desa Waimital Kecamatan Kairatu. *Agrologia*, 2(1): 36-42.
- Ulhaq, M. A. dan R. Masnilah. 2019. Pengaruh Penggunaan Beberapa Varietas dan Aplikasi *Pseudomonas fluorescens* untuk Mengendalikan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Pengendalian Hayati*: 2(1):1-9.
- Van Der Plank J.E. 1963. *Plant Diseases: Epidemics and Control*. Academic Press : New York.
- Widiantini F., D. J. Pitaloka, C. Nasahi dan E. Yulia. 2017. Perkecambahan *Peronosclerospora* spp. Asal beberapa Daerah di Jawa Bara pada Fungisida Berbahan Aktif Metalaksil, Dimetomorf dan Fenamidon. *Agrikultura*, 28(2): 95-102.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan Lapang Berdasarkan Gejala Penyakit Bulai (*Peronosclerospora* sp.)

#### A. Hasil Pengamatan Insidensi Penyakit Bulai

Desa	Nilai insidensi penyakit (%)							
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst
Arjasa	9,65	15,86	20,68	24,13	24,20	25	25	25
Darsono	0	3	3,74	11,10	18,5	22,2	22,25	22,25
Kamal	0	0	2	7	10	20	20	20

#### B. Hasil Pengamatan Keparahan Penyakit Bulai

Desa	Nilai keparahan penyakit (%)							
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst
Arjasa	40	64	69,90	72	75	75,30	75,30	75,30
Darsono	0	23	38	55,57	64	68,89	70	70,34
Kamal	0	0	33,30	46,66	54,95	57,47	60	60,50

**Lampiran 2. Data Karakteristik Varietas Jagung**

## 1. NK 33

Tanggal dilepas : 14 Februari 2003

Asal : NT 6661 adalah hibrida F1 dari silang tunggal (single cross) antara galur tropis NP 5038 dengan galur tropis NP 5063 yang dikembangkan oleh PT. Novartis (Thailand)

Umur : Berumur dalam 50% polinasi : + 55 hari 50% keluar rambut : + 56 hari

Masak fisiologis : + 100 hari

Batang : Besar dan kokoh

Warna batang : Hijau Tinggi tanaman : + 190 cm

Warna daun : Hijau tua

Keragaman tanaman : Seragam

Perakaran : Baik

Kerebahan : Tahan rebah

Bentuk malai : Tegak, sedang, dan terbuka

Warna malai : Hijau

Warna sekam : Hijau bergaris

Warna anthera : Coklat

Warna rambut : Merah

Bentuk tongkol : Silindris

Kedudukan tongkol : + 95 cm

Kelobot : Menutup tongkol sangat baik

Tipe biji : Semi mutiara

Warna biji : Kuning

Jumlah baris/tongkol : 14 - 16 baris

Bobot 1000 biji : + 300 g

Rata-rata hasil : 8,10 t/ha pipilan kering

Potensi hasil : 10,12 t/ha pipilan kering

Ketahanan : Agak tahan terhadap penyakit bulai, hawar daun, dan karat

Daerah pengembangan : Beradaptasi pada dataran rendah sampai 850 mdpl.

Pengusul : PT. Syngenta Indonesia

2. NK 99

Tanggal dilepas : 17 Maret 2004

Asal : 02ALL000315 adalah hibrida F1 dari silang tunggal antara galur murni tropik NP5099 dengan galur tropika NP5095 yang dikembangkan oleh Novartis (Thailand)

Umur : 50% antesis : + 58 hari 50% keluar rambut : + 60 hari Masak fisiologis : + 96 hari

Batang : Besar dan kokoh

Warna batang : Hijau

Tinggi tanaman : + 196 cm

Daun : Semi tegak

Warna daun : Hijau tua

Keragaman tanaman : Seragam

Perakaran : Baik

Kerebahan : Tahan rebah

Bentuk malai : Tegak, sedang dan kompak

Warna malai : Merah

Warna sekam : Hijau bergaris

Warna anthera : Ungu

Warna rambut : Ungu

Tongkol : Silindris

Kedudukan tongkol : + 101 cm

Kelobot : Menutup tongkol dengan baik

Tipe biji : Semi mutiara

Warna biji : Oranye, kuning

Jumlah baris/tongkol : 14 - 16 baris

Bobot 1000 biji : + 312 g

Rata-rata hasil : 9,89 t/ha pipilan kering

Potensi hasil : 12.89 t/ha pipilan kering

Ketahanan : Tahan penyakit bulai dan agak tahan karat daun dan bercak daun

Pengusul : P.T. Syngenta Indonesia

### 3. PIONEER 21

Tanggal dilepas : 29 Juli 2003

Asal : F1 dari silang tunggal (single cross) antara galur murni F30Y87 dengan M30Y877, keduanya adalah galur murni Tropis yang dikembangkan oleh Pioneer Hi-Bred (Thailand) Co., Ltd

Umur : Berumur agak dalam 50% polinasi : + 54 hari 50% keluar rambut : + 56 hari Masak fisiologis : + 95 hari (< 600 m dpl) + 117 hari (> 600 m dpl)

Batang : Tegap besar, dan cukup kokoh Warna batang : Hijau Tinggi tanaman : + 210 cm

Daun : Setengah tegak dan lebar

Warna daun : Hijau tua

Keragaman tanaman : Sangat seragam

Perakaran : Baik

Kerebahan : Tahan rebah

Bentuk malai : Besar dan terbuka

Warna malai : Putih kekuningan

Warna sekam : Hijau keunguan

Warna rambut : Hijau terang terang/putih dengan warna kemerahan di ujungnya

Tongkol : Besar panjang dan silindris

Kedudukan tongkol : Di pertengahan tinggi tanaman (95 cm)

Kelobot : Menutup biji dengan baik

Tipe biji : Semi mutiara

Warna biji : Oranye

Baris biji : Tidak lurus dan rapat

Jumlah baris/tongkol : 14 - 16 baris

Bobot 1000 biji : + 311 g

Rata-rata hasil : 6,1 t/ha pipilan kering

Potensi hasil : 13,3 t/ha pipilan kering

Ketahanan : - Tahan terhadap karat daun, bercak daun kelabu *C. zea-maydis*; -

Ketahanan sedang terhadap busuk tongkol *Diplodia*, virus, dan perkecambahan

tongkol - Agak rentan terhadap busuk batang bakteri dan bulai

Keunggulan : Potensi hasil tinggi dan bijinya berkualitas baik dengan pengisian Biji yang baik. Batangnya cukup kokoh dan berperakaran baik Sehingga cukup tahan terhadap kerobohan

#### 4. BISI-2

Tahun dilepas : 1995

Asal : F1 dari silang tunggal antara FS 4 dengan FS 9. FS 4 dan FS 9 merupakan tropical inbred yang dikembangkan oleh Charoen Seed Co., Ltd. Thailand dan Dekalb Plant Genetic, USA.

Umur : 50% keluar rambut : + 56 hari Panen : + 103 hari

Batang : Tinggi dan tegap

Warna batang : Hijau Tinggi tanaman : + 232 cm

Daun : Panjang, lebar, dan terkulai

Warna daun : Hijau cerah

Keragaman tanaman : Seragam

Perakaran : Baik

Kerebahan : Tahan

Tongkol : Sedang, silindris, dan seragam

Kedudukan tongkol : Di tengah-tengah batang

Kelobot : Menutup tongkol dengan baik

Tipe biji : Setengah mutiara (semi flint)

Warna biji : Kuning oranye Jumlah baris/tongkol : 12 - 14 baris

Bobot 1000 biji : + 265 g Rata-rata hasil : 8,9 t/ha pipilan kering

Potensi hasil : 13 t/ha pipilan kering

Ketahanan : Toleran terhadap penyakit bulai dan karat daun

Keterangan : Baik ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m dpl.

**Lampiran 3. Data Agroklimat Kecamatan Arjasa Bulan Agustus sampai Desember.**

Laporan Bulanan dari PHP

Form 1.10

**KEADAAN CURAH HUJAN**

Nama / Lokasi Stasiun : Arjasa  
 Wilayah Pengamatan : Arjasa  
 Kabupaten / Kota : Jember

Tinggi dpt. : 140 m  
 Bulan : Juli 2019

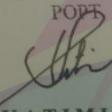
Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)
1	-	11	-	21	-
2	-	12	-	22	-
3	-	13	-	23	-
4	-	14	-	24	-
5	-	15	-	25	-
6	-	16	-	26	-
7	-	17	-	27	-
8	-	18	-	28	-
9	-	19	-	29	-
10	-	20	-	30	-
Jumlah	CH	CH	-	Jumlah	CH
	HH	HH	-		HH

Deret hari kering : Deret hari basah : CH maksimum :

Keterangan :

\*) Lokasi Stasiun

- o Pemeriksaan hujan tiap jam 07.00
- o Jika tidak hujan diisi - (strip)
- o Jika banyak hujan kurang dari 0,5 mm ditulis 0, tetapi tetap dinyatakan sebagai hari hujan. Sedangkan jika banyaknya hujan lebih dari 0,5 mm dibulatkan 1 mm.

Arjasa, 31 Juli 2019  
 POPT  
  
**KATIMIN, SP.**  
 NIP. 19620101 198702 1 009

**PENAKAR HUJAN SENANTIASA HARUS DIPERIKSA COCOK ATAU TIDAK**  
 Dibuat rangkap 4 (UPT PTPH, LPHTPH, Koord. PHP, Arsip)

Form 1.10

### KEADAAN CURAH HUJAN

Nama / Lokasi Stasiun : Arjasa  
 Wilayah Pengamatan : Arjasa  
 Kabupaten / Kota : Jember

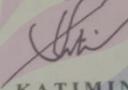
Tinggi dpl. : 140 m  
 Bulan : Desember 2019

Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)
1	5	11	-	21	-
2	-	12	-	22	-
3	-	13	-	23	-
4	3	14	-	24	0
5	2	15	10	25	5
6	-	16	6	26	20
7	-	17	15	27	25
8	-	18	-	28	-
9	18	19	22	29	3
10	-	20	4	30	-
				31	-
Jumlah	CH 28 HH 4		CH 57 HH 5	Jumlah	CH HH

Deret hari kering : \_\_\_\_\_ Deret hari basah : \_\_\_\_\_ CH maksimum : 25

Keterangan :

- \*) Lokasi Stasiun
- o Pemeriksaan hujan tiap jam 07.00
- o Jika tidak hujan diisi - (strip)
- o Jika banyak hujan kurang dari 0,5 mm ditulis 0, tetapi tetap dinyatakan sebagai hari hujan. Sedangkan jika banyaknya hujan lebih dari 0,5 mm dibulatkan 1 mm.

Arjasa, 31 Desember 2019  
 POPT  
  
**KATIMIN, SP.**  
 NIP. 19620101 198702 1 009

PENAKAR HUJAN SENANTIASA HARUS DIPERIKSA COCOK ATAU TIDAK  
 Dibuat rangkap 4 (UPT PTPH, LPHPTPH, Koord. PHP, Arsip)

Form 1.10

### KEADAAN CURAH HUJAN

Arjasa  
Arjasa  
Jember

Tinggi dpt. : 140 m  
Bulan : Nopember 2019

Hujan (*) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan (*) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan (*) (dalam mm)
-	11	-	21	-
-	12	-	22	-
-	13	-	23	14
-	14	-	24	-
-	15	-	25	-
-	16	-	26	-
-	17	-	27	8
8	18	18	28	5
9	19	-	29	-
10	20	-	30	-
Jumlah CH	CH	18	Jumlah CH	27
HH	HH	1	HH	3

Deret hari kering : Deret hari basah : CH maksimum : 18

Arjasa, 31 Oktober 2019  
POPT  
*[Signature]*  
**KATIMIN, SP.**  
NIP. 19620101 198702 1 009

AR HUJAN SENANTIASA HARUS DIPERIKSA COCOK ATAU TIDAK  
rangkap 4 (UPT PTPH, LPHPTPH, Koord. PHP, Arsip)

Form 1.10

### KEADAAN CURAH HUJAN

Nama / Lokasi Stasiun : Arjasa  
 Wilayah Pengamatan : Pakusari  
 Kabupaten : Jember

Tinggi dpl. : 114 m  
 Bulan : Oktober 2019

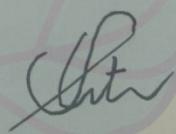
Kabupaten / Kota	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)
1	-	11	-	21	-
2	-	12	-	22	-
3	-	13	-	23	-
4	-	14	-	24	-
5	-	15	-	25	-
6	-	16	-	26	-
7	-	17	-	27	-
8	-	18	-	28	-
9	-	19	-	29	-
10	-	20	-	30	-
Jumlah	CH HH	-	CH HH	-	Jumlah CH HH

Deret hari kering : \_\_\_\_\_ Deret hari basah : \_\_\_\_\_ CH maksimum : \_\_\_\_\_

Pakusari, 31 Oktober 2019

POPT

Lokasi Stasiun  
 Pemeriksaan hujan tiap jam 07.00  
 Jika tidak hujan diisi - (strip)  
 Jika banyak hujan kurang dari 0,5 mm ditulis 0, tetapi tetap dinyatakan sebagai hari hujan. Sedangkan jika banyaknya hujan lebih dari 0,5 mm dibulatkan 1 mm.

  
**KATIMIN, SP.**  
 NIP. 19620101 198702 1 009

R HUJAN SENANTIASA HARUS DIPERIKSA COCOK ATAU TIDAK lengkap 4 (UPT PTPH, LPHPTPH, Koord. PHP, Arsip)

Keadaan Curah Hujan

Form 1.10

Nama / Lokasi Stasiun : Arjasa  
 Wilayah Pengamatan : Arjasa  
 Kabupaten / Kota : Jember

Tinggi dpt : 140 m  
 Bulan : September 2019

Tanggal penakararan	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakararan	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakararan	Hujan *) (dalam mm)
1	-	11	-	21	-
2	-	12	-	22	-
3	-	13	-	23	-
4	-	14	-	24	-
5	-	15	-	25	-
6	-	16	-	26	2
7	-	17	-	27	5
8	-	18	-	28	-
9	-	19	-	29	-
10	-	20	-	30	-
Jumlah	CH	CH	-	Jumlah	CH
	HH	HH	-		HH
					7 2

Deret hari kering : Deret hari basah : CH maksimum :

Keterangan : Arjasa, 30 September 2019  
 \*) Lokasi Stasiun  
 o Pemeriksaan hujan tiap jam 07.00  
 o Jika tidak hujan diisi - (strip)  
 o Jika banyak hujan kurang dari 0,5 mm ditulis 0, tetapi tetap dinyatakan sebagai hari hujan. Sedangkan jika banyaknya hujan lebih dari 0,5 mm dibulatkan 1 mm.

**KATIMIN, SP.**  
 NIP. 19620101 198702 1 009

MAKAR HUJAN SENANTIASA HARUS DIPERIKSA COCOK ATAU TIDAK  
 buat rangkap 4 (UPT PTPH, LPHPTPH, Koord. PHP, Arsip)

mulanan dari PHP

Form 1.10

### KEADAAN CURAH HUJAN

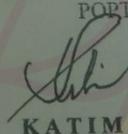
Stasiun / Lokasi Stasiun : Arjasa  
 Wilayah Pengamatan : Arjasa  
 Kabupaten / Kota : Jember

Tinggi dpl. : 140 m  
 Bulan : Agustus 2019

Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)	Tanggal penakaran	Hujan *) (dalam mm)
1	-	11	-	21	-
2	-	12	-	22	-
3	-	13	-	23	-
4	-	14	-	24	-
5	-	15	-	25	-
6	-	16	-	26	-
7	-	17	-	27	-
8	-	18	-	28	-
9	-	19	-	29	-
10	-	20	-	30	-
Jumlah	CH	CH	-	Jumlah	CH
	HH	HH	-		HH

Deret hari kering : Deret hari basah : CH maksimum : 50

Keterangan :  
 \*) Lokasi Stasiun  
 o Pemeriksaan hujan tiap jam 07.00  
 o Jika tidak hujan diisi - (strip)  
 o Jika banyak hujan kurang dari 0,5 mm ditulis 0, tetapi tetap dinyatakan sebagai hari hujan. Sedangkan jika banyaknya hujan lebih dari 0,5 mm dibuatkan 1 mm.

Arjasa, 31 Agustus 2019  
 PORT  
  
**KATIMIN, SP.**  
 NIP. 19620101 198702 1 009

**PENAKAR HUJAN SENANTIASA HARUS DIPERIKSA COCOK ATAU TIDAK**  
 Dibuat rangkap 4 (UPT PTPH, LPHTPH, Koord. PHP, Arsip)

JEMBER

NIP. 196212041987031006

**Lampiran 4. Kuisisioner Wawancara Responden**

**UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

---

**KUESIONER PENELITIAN**

---

**Judul Penelitian : PERKEMBANGAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* sp.)  
PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) DAN  
PENGENDALIANNYA DI KECAMATAN ARJASA  
KABUPATEN JEMBER**

**Lokasi Penelitian :  
Tanggal Wawancara:**

---

Responden yang terhormat,

Bersama ini saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Sda/Sdri untuk mengisi daftar pertanyaan dalam kuisisioner ini dengan tujuan sebagai data untuk penyusunan skripsi dengan judul:

”Perkembangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora Maydis*) Pada Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Dan Pengendaliannya Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember”

Atas kesediaan Bapak/Ibu/Sda/Sdri menjawabnya dengan sejujurnya dan sebaik-baiknya, saya mengucapkan terimakasih.

Nama Petani :

Umur :

Pendidikan terakhir :

Alamat :

Pekerjaan :

Tanda Tangan

( )

**1. Identitas Petani**

No	Identitas	Keterangan
1	Nama Petani	
2	Umur	
3	Dusun RT/RW	
4	Desa	
5	Kecamatan	
6	Jenis Kelamin	
7	Pendidikan Terakhir	
8	Pengalaman Bertani (tahun)	
9	Jumlah Anggota Keluarga	Orang membantu bertani

**2. Kepemilikan Lahan**

10	Jenis lahan	(pilih yang sesuai) a. Sawah b. Kebun / Ladang
11	Status Kepemilikan Lahan	a. Milik pribadi (sendiri) b. Sewa c. Lainnya....
12	Luas lahan budidaya	

**3. Budidaya Tanaman Jagung**

13	Sumber pengairan	
14	Pola tanam	
15	Jenis tanaman disekitar lahan	
16	Tanaman sebelumnya	
17	Cara pembersihan lahan	
18	Pengolahan lahan	a. TOT b. OTM c. OTS
19	Penambahan unsur hara	(pilih yang sesuai) a. Bahan organik b. Bahan anorganik c. Tidak ada
20	Bahan organik	Jenis dan sumber bahan organik a. b. c.
21	Bahan anorganik	Jenis pupuk a. b. c.

22	Deskripsi bahan tanam yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jenis benih (Lokal / Unggul)</li> <li>b. Nama vaerietas Varietas....</li> <li>c. Jumlah benih yang digunakan .....kg/luas lahan</li> <li>d. Alasan mengapa memilih benih tersebut</li> </ul>
23	Jarak tanam yang digunakan	

#### 4. Upaya Pengendalian Penyakit Bulai

24.	<p><b>a. Kultur Teknik</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berapa jumlah tanaman jagung terserang bulai yang dicabut (Eradikasi) dan umur berapa dicabut ?</li> <li>2. Berapa kali dalam setahun menanam jagung ?</li> <li>3. Berapa Jarak tanam yang digunakan ?</li> <li>4. Apa saja tanaman yang ditanam selain jagung ?</li> <li>5. Apakah penanaman dilakukan saat satu bulan sebelum peralihan musim dan serempak ?</li> </ol>	
25.	<p><b>b. Penggunaan varietas tahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Varietas apa yang sering digunakan ?</li> <li>2. Berapa varietas yang digunakan dalam budidaya jagung ?</li> </ol>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dari mana benih yang digunakan ?</li> <li>4. Apakah benih direndam dan berapa lama ?</li> <li>5. Bagaimana ketahanan varietas yang digunakan ?</li> </ol>	
26.	<p><b>c. Fungisida</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis fungisida apa yang digunakan ?</li> <li>2. Berapa dosis fungisida yang digunakan ?</li> <li>3. Bagaimana aplikasi fungisida pada tanaman ?</li> <li>4. Kapan aplikasi fungisida dilakukan ?</li> <li>5. Manakah bagian tanaman yang diaplikasi fungisida ?</li> </ol>	
27.	<p><b>Keparahan penyakit bulai</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berapa persen rata-rata penyakit bulai dilahan anda ?</li> <li>2. Apakah setiap musim tanam jagung terserang penyakit bulai ?</li> <li>3. Umur berapa rata-rata tanaman jagung mulai terserang penyakit bulai ?</li> <li>4. Bagaimana tongkol jagung yang terserang bulai ?</li> <li>5. Bagaimana kerugiannya?</li> </ol>	

## DOKUMENTASI



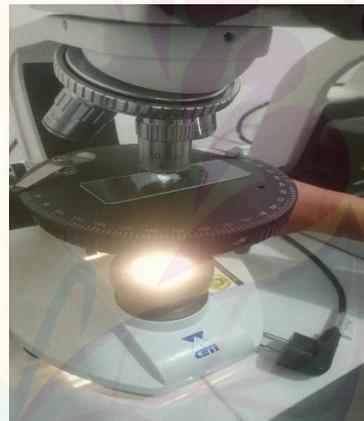
Gambar 1. Pengamatan gejala penyakit bulai dengan petani dan POPT



Gambar 2. Proses wawancara dengan responden



Gambar 3. Pengambilan sampel stomata



Gambar 4. Pengamatan kerapatan stomata



Gambar 4. Petak tetap pengamatan



Gambar 5. Pengamatan penyakit bulai di Lapangan