

**KARAKTERISASI *Peronosclerospora* sp. ISOLAT BANDAR JAYA,
ISOLAT SRIKATON, DAN ISOLAT SUKARAJA NUBAN**

(Skripsi)

Oleh

DEDE RAHAYU



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

KARAKTERISASI *Peronosclerospora* sp. ISOLAT BANDAR JAYA, ISOLAT SRIKATON, DAN ISOLAT SUKARAJA NUBAN

Oleh

DEDE RAHAYU

Penyakit bulai di provinsi Lampung semula diidentifikasi disebabkan oleh satu spesies. Beberapa tahun terakhir ini laporan menyebutkan bahwa penyakit bulai pada tanaman jagung disebabkan oleh beberapa spesies *Peronosclerospora*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *Peronosclerospora* sp., meliputi kerapatan konidia, viabilitas konidia, panjang bulu kecambah, dan diameter oospora. Penelitian juga bertujuan mengetahui spesies dari ketiga isolat dan menghitung keterjadian penyakit bulai dari beberapa isolat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Februari 2018 di lahan pertanian Hajimena Kecamatan Natar, Lampung Selatan dan di laboratorium Ilmu Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan dan pengamatan di laboratorium. Survei lapangan dilaksanakan pada pertanaman jagung yang berpenyakit bulai di tiga lokasi yaitu Bandar Jaya, Srikaton dan Sukaraja Nuban. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati tanaman jagung yang menunjukkan gejala penyakit bulai, kemudian

diamati kerapatan konidia, viabilitas konidia, panjang bulu kecambah, diameter oospora, mengidentifikasi spesies ke tiga isolat dan menghitung keterjadian penyakit bulai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies *Peronosclerospora* sp. pada ke tiga isolat yaitu *P. sorghi*. *P. sorghi* isolat Bandar Jaya memiliki kerapatan konidia $5,05 \times 10^5$, viabilitas konidia 29,51%, panjang bulu kecambah 0,039 mm, diameter oospora 0,021 mm, serta menyebabkan keterjadian penyakit sebesar 31,67%. *P. sorghi* isolat Srikaton memiliki kerapatan konidia $3,93 \times 10^5$, viabilitas konidia 24,99%, panjang bulu kecambah 0,046 mm, diameter oospora 0,022 mm, serta menyebabkan keterjadian penyakit sebesar 35,46%. *P. sorghi* isolat Sukaraja Nuban memiliki kerapatan konidia $4,60 \times 10^5$, viabilitas konidia 14,15%, panjang bulu kecambah 0,039 mm, diameter oospora 0,021 mm, serta menyebabkan keterjadian penyakit sebesar 33,82%.

Kata kunci : Karakterisasi *Peronosclerospora* sp., Penyakit bulai, *P. sorghi*.

**KARAKTERISASI *Peronosclerospora* sp. ISOLAT BANDAR JAYA,
ISOLAT SRIKATON, DAN ISOLAT SUKARAJA NUBAN**

Oleh

Dede Rahayu

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : KARAKTERISASI *Peronosclerospora* sp.
ISOLAT BANDAR JAYA, ISOLAT
SRIKATON, DAN ISOLAT SUKARAJA
NUBAN

Nama Mahasiswa : Dede Rahayu

Nomor Pokok Mahasiswa : 1314121033

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Ir. Joko Prasetyo, M.P.
NIP 195902141989021001

Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.
NIP 196107201986031001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Sri Yumnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

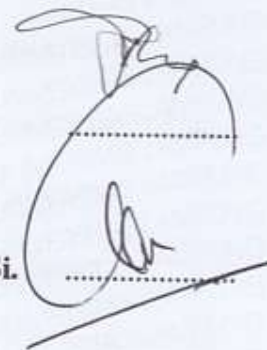
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

Anggota Pembimbing : **Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2019

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Karakterisasi *Peronosclerospora* sp. Isolat Bandar Jaya, Isolat Srikaton, dan Isolat Sukaraja Nuban**" merupakan hasil saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila pernyataan ini dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 2019
Penulis



Dede Rahayu
NPM 1314121033

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Dede Rahayu, dilahirkan di Bogor, Jawa Barat pada 06 Juni 1995 dari pasangan Bapak Rahmat Tudin dan Ibu Siti Maimunah. Penulis adalah anak pertama dari tiga bersaudara.

Penulis menempuh pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Adiluwih selesai pada tahun 2007. Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Adiluwih selesai pada tahun 2010, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Pringsewu selesai pada tahun 2013. Pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada Juli 2016 penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Balai Proteksi Tanaman Perkebunan Kota Salatiga, Semarang. Pada Januari 2017 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Sidokerto, Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif dalam UKM PERMA AGT (Persatuan Mahasiswa Agroteknologi) dan menjadi anggota Bidang Penelitian Minat dan Bakat (PMB) pada periode 2014-2015 dan anggota Bidang Dana dan Usaha (Danus) pada periode 2015-2016. Penulis juga pernah menjadi asisten mata kuliah Dasar-dasar Perlindungan Tanaman pada Semester Ganjil Tahun

2016/2017 dan asisten mata kuliah Pengendalian Hama Tanaman pada Semester
Genap Tahun 2016/2017.

Alhamdulillahirobbil'alaminm

*Dengan ketulusan hati dan penuh rasa syukur
kupersembahkan karya ini kepada*

*Orang tuaku tercinta
“Bapak Rahmat Tudin dan Ibu Siti Maimunah” untuk
kasih sayang, semangat, motivasi, pengorbanan, dan Do’a
yang tiada henti.*

*Adikku
“Tantika Rahayu dan Muhammad Daud Ayubi.” Untuk
motivasi dan dukungannya*

Almamater tercinta

*Agroteknologi,
Universitas Lampung*

“Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain)”

(Q.S. Al-Insyirah (94): 7)

“Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu”

(Q.S. Al-Baqarah: 185)

“Lakukanlah kebaikan sekecil apapun karena kau tak akan pernah tau kebaikan apa yang akan membawamu ke surga”

(Imam Hasan Al-Bashri)

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan seluruh proses penelitian yang dituangkan dalam karya ilmiah (Skripsi) dengan judul “Karakterisasi *Peronosclerospora* sp. Isolat Bandar Jaya, Isolat Srikaton, dan Isolat Sukaraja Nuban” salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan kerendahan hati, penulis ingin mengahaturkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Ir. Joko Prasetyo, M.P., selaku pembimbing utama, yang selalu sabar membimbing, memberi motivasi, masukan, saran, kritik, arahan dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi.
4. Bapak Ir. Muhammad Nurdin, M.Si., selaku pembimbing II, yang selalu sabar membimbing, memberikan saran, kritik, masukan, dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi.

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc., selaku penguji yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik dalam penyempurnaan skripsi.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, bimbingan, motivasi, dan nasehat dalam bidang akademik selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
8. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung, yang telah memberikan pengetahuan, kritik, saran, dan nilai-nilai kehidupan selama penulis menjadi mahasiswa.
9. Keluarga tersayang Bapak Rahmat Tudin, Ibu Siti Maimunah, kedua saudara Tantika Rahayu dan Muhammad Daud Ayubi yang selalu memberikan motivasi, limpahan kasih sayang, dan dukungan kepada penulis.
10. Saudara seperjuangan dalam penelitian Ichwan Surya Nugraha dan Erisa Setyowati, atas kerjasama, bantuan, semangat, dan kebersamaannya dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi,
11. Sahabat-sahabatku Catur Ryan N., S.P., Eka Aprilia., S.P., Dian Latifathul M., S.P., Annove K.A., S.P., Alifia R.A., S.P., Dwi Arianti., S.P., Aftimar., S.P., Ade Yulistiani., S.P., Ayu Dwi R., S.P., Annisa Fitri., S.P., Ervina E.P., S.H., atas segala dukungan dan kebersamaannya selama ini,
12. Teman-Temanku Sari Dewi., S.P., Chintya Ningsih., S.P., Adinda Kusuma D.R., S.P., Fitri Rofiqoh., S.P., Raisa Kamila., S.E., Putri Mutia., S.P., Dito Aditya., S.P., M. Syaiful A., S.P., M. Syaifudin., S.P.,

Ayu Widya Pangesti., S.P., Diah Monica., S.P., Asri Oktavia Putri., S.P., dan Dewi Retnosari., S.P. atas bantuan yang telah diberikan,

13. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2013, atas dukungandan kebersamaan selama menjalani perkuliahan,
14. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi.

Semoga Allah SWT dapat membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh pembaca. Aamiin

Bandar Lampung, 2019

Dede Rahayu

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Jagung	5
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung	6
2.3 Penyakit Bulai pada Jagung	6
2.4 Gejala Penyakit Bulai.....	8
2.5 Faktor yang Mempengaruhi	8
2.6 Sporulasi dan Siklus Penyakit.....	9
2.7 Pengendalian.....	10
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Metode penelitian.....	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.4.1 Penyiapan Tanaman Jagung Sehat	12

3.4.2 Pengambilan Tanaman Jagung Bergejala Bulai	13
3.4.3 Inokulasi	14
3.4.4 Pemeliharaan	14
3.4.5 Penyiapan Tanaman Jagung yang Terinfeksi Bulai	15
3.4.6 Pengamatan Karakterisasi	15
3.4.6.1 Kerapatan spora <i>Peronosclerospora</i> sp.	15
3.4.6.2 Viabilitas spora <i>Peronosclerospora</i> sp.	16
3.4.6.3 Panjang bulu kecambah <i>Peronosclerospora</i> sp.	17
3.4.6.4 Diameter oospora <i>Peronosclerospora</i> sp.....	17
3.4.6.5 Identifikasi penyakit bulai	18
3.4.6.6 Keterjadian penyakit bulai.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pengamatan.....	19
4.2 Pembahasan.....	25
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	
Tabel 8-30	33-37
Gambar 6-113	38-44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Produksi jagung di provinsi Lampung tahun 2011 sampai 2015.....	1
2. Asal isolat tanaman jagung yang terserang bulai.....	12
3. Sampel tanaman sakit dari masing-masing lokasi	13
4. Kerapatan spora pada tiap-tiap lokasi	19
5. Viabilitas spora <i>Peronosclerospora</i> sp. tiga lokasi yang berbeda	20
6. Panjang bulu kecambah tiga daerah yang mewakili pada tiap-tiap lokasi	21
7. Diameter oospor <i>Peronosclerospora</i> sp. tiga lokasi yang berbeda.....	21
8. Hasil identifikasi morfologi <i>Peronosclerospora</i> sp. menurut (CIMMYT 2012, Ulloa & Hanlin 2012).....	23
9. Jumlah spora <i>Peronosclerospora</i> sp. pada kotak sedang <i>Haemocytometer</i>	33
10. Rata-rata jumlah spora pada kotak sedang <i>Haemocytometer</i>	33
11. Kerapatan spora <i>Peronosclerospora</i> sp (spora/ml).....	34
12. Jumlah spora <i>Peronosclerospora</i> sp.	34
13. Persentase viabilitas <i>Peronosclerospora</i> sp.....	34
14. Panjang bulu kecambah <i>Peronosclerospora</i> sp.	34
15. Diameter oospora <i>Peronosclerospora</i> sp.	35

16. Jumlah tanaman yang diamati pada pengamatan keterjadian penyakit bulai.....	35
17. Jumlah tanaman yang terserang penyakit bulai	35
18. Persentase keterjadian penyakit bulai	35
19. Rekapitulasi data.....	36
20. Identifikasi <i>Peronosclerospora</i> spp. penyebab bulai berdasarkan karakteristik morfologi yang dikemukakan oleh CIMMYT (2012)	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Spora dan konidiofor <i>P. maydis</i> dan oospora <i>P. sorghi</i> dan <i>P. philippinensis</i>	7
2. Rumah plastik	13
3. Pengamatan viabilitas spora <i>Peronosclerospora</i> sp. dengan perbesaran 100x.	20
4. Pengamatan panjang bulu kecambah spora <i>Peronosclerospora</i> sp dengan perbesaran 400x.	21
5. Pengamatan oospora <i>Peronosclerospora</i> sp. dengan perbesaran 400x	22
6. Konidia <i>P. sorghi</i>	23
7. Grafik kersentase keterjadian penyakit bulai pada varietas P27 mulai hari ke-21	24
8. Penentuan morfologi <i>Peronosclerospora</i> spp. menurut Ulloa & Hanlin (2012).....	38
9. Kerapatan <i>Peronosclerospora</i> sp. asal isolat dari Bandar Jaya Kabupaten Lampung Tengah.....	40
10. Kerapatan <i>Peronosclerospora</i> sp. asal isolat dari Srikaton Kabupaten Peringsewu	40
11. Kerapatan <i>Peronosclerospora</i> sp. asal isolat dari Sukaraja Nuban Kabupaten Lampung Timur.....	41
12. Viabilitas spora <i>Peronosclerospora</i> sp. asal isolat Bandar Jaya Kabupaten Lampung Tengah, asal isolat Srikaton Kabupaten Pringsewu, asal isolat Sukaraja Nuban Kabupaten Lampung Timur	41

13.	Panjang bulu kecambah <i>Peronosclerospora</i> sp. asal isolat Bandar Jaya Kabupaten Lampung Tengah, asal isolat Srikaton Kabupaten Pringsewu, asal isolat Sukaraja Nuban Kabupaten Lampung Timur	42
14.	Oospora <i>Peronosclerospora</i> sp. asal isolat Bandar Jaya Kabupaten Lampung Tengah, asal isolat Srikaton Kabupaten Pringsewu, asal isolat Sukaraja Nuban Kabupaten Lampung Timur	43
15.	Tahap Induksi sporulasi buatan <i>Peronosclerospora</i> sp. penyebab penyakit bulai pada tanaman jagung.....	44

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan komoditas penting di Indonesia yang banyak digunakan sebagai bahan baku pangan dan pakan bagi kehidupan manusia dan hewan. Jagung juga merupakan jenis komoditas pangan yang berpotensi sebagai upaya diversifikasi pangan yang dapat mendukung ketahanan pangan di Indonesia (Suarni, 2013).

Konsumsi jagung dari tahun ke tahun terus meningkat, sehingga produksi jagung perlu ditingkatkan agar dapat memenuhi kebutuhan jagung tersebut. Namun, peningkatan produksi jagung terkendala adanya penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora* sp. Produksi jagung di provinsi Lampung tahun 2011 sampai 2015 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi jagung di provinsi Lampung tahun 2011 sampai 2015

Tahun	Produksi (Ton)
2011	1.817.906
2012	1.760.275
2013	1.760.278
2014	1.719.386
2015	1.502.800

(Sumber : Badan Pusat Statistik, 2016).

Badan Pusat Statistik menyatakan bahwa produksi jagung di Provinsi Lampung pada tahun 2011 sampai 2015 mengalami penurunan. Berdasarkan data yang dikeluarkan Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Lampung (2012), penyakit bulai menyebabkan kerusakan tanaman jagung seluas 599 hektar pada tahun 2010 dan meningkat menjadi 1.138 hektar pada tahun 2011 yang tersebar di wilayah Lampung Selatan, Lampung Tengah, Lampung Timur, Tanggamus, dan Pesawaran. Menurut Pakki dkk. (2005) dalam Matruti dkk. (2013) di Indonesia kerugian tanaman jagung akibat serangan *Peronosclerospora* sp. sangat bervariasi pada tempat tertentu.

Penyebaran penyakit bulai pada tanaman jagung yaitu melalui spora yang terbawa oleh angin, kemudian spora jatuh di atas permukaan daun, spora berkecambah membentuk apesorium, dan menginfeksi daun, menyebabkan gejala lokal, kemudian menyerang titik tumbuh sehingga menimbulkan gejala sistemik.

Penyakit bulai merupakan salah satu penyakit penting tanaman jagung. Penyakit tersebut disebabkan oleh patogen *Peronosclerospora* sp. Menurut Van Hoof (1953) dalam Hikmahwati dkk. (2011) di Indonesia penyakit bulai disebabkan oleh tiga spesies yaitu *P. maydis*, *P. sorghi* dan *P. philippinensis*.

Penyakit bulai di Provinsi Lampung semula diidentifikasi disebabkan oleh satu spesies. Beberapa tahun terakhir ini laporan menyebutkan bahwa penyakit bulai pada tanaman jagung disebabkan oleh beberapa spesies *Peronosclerospora* (Rustiani dkk., 2015). Hingga saat ini, belum terdapat informasi yang menunjukkan perbedaan karakteristik *Peronosclerospora* sp. yang tersebar di

provinsi Lampung, oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai karakteristik *Peronosclerospora* sp. yang menyerang tanaman jagung di Lampung.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui karakteristik *Peronosclerospora* sp., meliputi kerapatan spora, viabilitas spora, panjang bulu kecambah, dan diameter oospora.
2. Mengetahui spesies *Peronosclerospora* sp. dari ketiga isolat.
3. Menghitung keterjadian penyakit bulai dari beberapa isolat.

1.3 Kerangka Pemikiran

Penyakit bulai adalah penyakit yang disebabkan oleh *Peronosclerospora* sp. *Peronosclerospora* sp. termasuk ke dalam jenis jamur parasit obligat yaitu, jenis jamur yang hanya dapat tumbuh dan berkembang biak pada tanaman inang yang hidup sehingga harus menyiapkan tanaman sumber inokulum untuk mempermudah dalam melaksanakan penelitian.

Rustiani dkk. (2015) mengemukakan bahwa jenis spesies *Peronosclerospora* sp. yang menyerang sentra pertanaman jagung di Provinsi Lampung menyatakan ada tiga spesies yaitu *P. maydis*, *P. sorghi*, dan *P. philippinensis*. Sejauh ini belum dilaporkan secara pasti mengenai penyebaran *Peronosclerospora* sp. yang tersebar di beberapa kabupaten di wilayah Provinsi Lampung.

Perkecambahan *Peronosclerospora* sp. diawali dengan pembengkakan dan perubahan ukuran serta bentuk spora. Spora berkecambah dengan memproduksi satu tabung kecambah dari bagian spora. Proses penetrasi tabung kecambah

melalui stomata daun. Apresoria biasanya terbentuk, tetapi penetrasi juga dapat terjadi tanpa adanya pembentukan apresorium. Tanaman menunjukkan gejala tiga hari setelah dilakukan inokulasi (Thurston, 1998). Perkecambahan spora dibantu oleh embun, dan air hujan. Dalmacio & Exconde (1969) dalam Thurston (1998) menemukan bahwa spora berkecambah dalam waktu kurang dari satu jam setelah spora menempel pada bagian tanaman jagung.

Menurut Weston (1920) dalam Thurston (1998), spora *P. philippinensis* berkecambah dengan mudah pada suhu terendah 6,5°C, meskipun pada suhu 20°C-24°C juga masih bisa berkecambah. Produksi maksimum spora *Peronosclerospora sorghi* terjadi pada suhu 22°C (>4000 spora per cm² atau 4x10³ per ml). Sporulasi tidak terjadi di atas suhu 26°C atau di bawah 10°C.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Terdapat karakteristik *Peronosclerospora* sp., meliputi kerapatan spora, viabilitas spora, panjang bulu kecambah, dan diameter oospora dari ketiga isolat.
2. Terdapat beberapa spesies *Peronosclerospora* sp. dari ketiga isolat.
3. Terdapat persentase keterjadian penyakit bulai dari beberapa isolat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim yang termasuk ke dalam golongan rumput-rumputan (graminae). Bunga jantan dan bunga betina letaknya terpisah tapi masih dalam satu pohon. Buahnya berbentuk bundar berdiameter 4-6 cm dan panjangnya dapat mencapai 40 cm (Sutarno, 1997 *dalam* Sain, 2016).

Beberapa varietas tanaman jagung memiliki jumlah daun rata-rata 12-18 helai. Panjang daun berkisar antara 30-150 cm dan lebar daun dapat mencapai 15 cm. beberapa varietas mempunyai kecenderungan untuk tumbuh dengan cepat. Tanaman jagung (*Zea mays* L.) dalam sistematika tumbuh-tumbuhan menurut Warisno (1998) *dalam* Sain (2016) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyphyta
Ordo	: Graminae
Famili	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1m sampai 3m, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6m.

Menurut Rukmana (1997) *dalam* Sain (2016) perkembangan perakaran tanaman jagung berpengaruh terhadap keadaan kelembabab yang sedang dan tanah yang subur. Akar-akar penguat berkembang pada pangkal ruas, sedangkan akar permanen mulai tumbuh setelah kecambah mencapai umur 6-10 hari.

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Tanah yang mengandung kadar lempung sedang, disertai drainase yang baik serta banyak mengandung bahan organik yang tinggi cocok untuk tanaman jagung keasaman tanah (pH) yang diinginkan berkisar antara 5,5-6,8. Tanaman jagung yang ditumbuhkan pada tanah-tanah yang terlalu asam akan memberikan hasil yang rendah (Sutarya & Grubben, 1995 *dalam* Kurniawan, 2017).

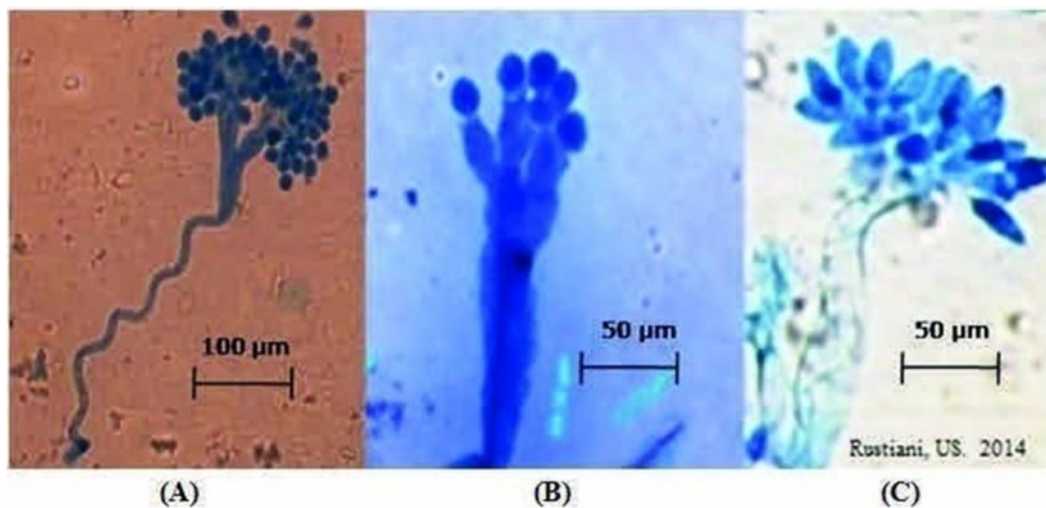
Faktor air juga merupakan salah satu faktor untuk pertumbuhan jagung. Kebutuhan air yang terbanyak pada tanaman jagung adalah pada stadium pengisian biji. Tanaman jagung merupakan tanaman yang toleran terhadap lingkungan, sehingga dapat tumbuh pada daerah tropis dengan suhu optimum 26,5⁰-29,5⁰ C dan pH diatas 5 (Basir & Dahlan, 2001 *dalam* Kurniawan, 2017).

2.3 Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung

Semangun (2004) menyatakan bahwa penyakit bulai atau *downy mildew* pada tanaman jagung dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Salah satu kerugian yang ditimbulkan penyakit ini yaitu kehilangan hasil mencapai 90%. Fase vegetative adalah 0-14 hari setelah tanam (HST) merupakan masa riskan tanaman jagung terserang penyakit bulai.

Menurut Wakman & Burhanuddin (2007) di Indonesia ada 2 jenis cendawan yang dapat menyebabkan penyakit bulai yaitu *P. maydis* di Jawa dan *P. philippinensis* di Minahasa (Semangun, 2004). Namun pada tahun 2003 telah ditemukan *P. sorghi* di Dataran Tinggi Karo, Sumatera Utara.

Perbedaan morfologi spora terdapat pada bentuk dan ukuran spora. Menurut Hikmahwati dkk. (2011) menyebutkan bahwa spora *P. maydis* berbentuk bulat, sedangkan bentuk spora *P. sorghi* adalah oval. Morfologi spora *P. philippinensis* oleh beberapa peneliti dilaporkan berbentuk bulat telur memanjang hingga *round cylindrical*, atau bulat telur atau bulat lonjong dengan bagian atas yang membulat. Berdasarkan deskripsi morfologi dan morfometri 3 spesies *Peronosclerospora* tersebut dibuat kunci identifikasi yang direkomendasikan untuk dapat digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Spora dan Konidiofor *Peronosclerospora maydis* (A); *P. sorghi* (B); dan *P. philippinensis* (C) (Rustiani dkk., 2015).

2.4 Gejala Penyakit Bulai

Gejala awal penyakit bulai tampak pada tanaman yang masih muda yaitu daun yang baru membuka muncul bercak klorosis kecil-kecil. Selanjutnya, seiring dengan bertambahnya umur tanaman bercak tersebut berkembang menyerupai garis-garis kuning pucat (klorosis) sejajar dengan tulang induk daun. Setelah pukul mencapai titik tumbuh maka gejala meluas ke seluruh daun tanaman disebut gejala sistemik. Gejala lain yang tampak dengan jelas terutama pada pagi hari adalah adanya lapisan warna putih seperti tepung di sisi bawah daun. Lapisan warna putih tersebut terdiri dari konidiofor dan spora penyebab penyakit bulai (Semangun, 2004).

Gejala penyakit ini pada permukaan daun terdapat garis-garis berwarna putih sampai kuning diikuti dengan garis-garis klorotik sampai coklat. Tanaman yang terinfeksi pada waktu masih sangat muda biasanya tidak membentuk buah. Bila infeksi terjadi pada tanaman yang sudah tua, tanaman dapat tumbuh terus dan membentuk buah (Semangun, 2004).

Bila patogen dalam daun yang terinfeksi pertama kali tidak dapat mencapai titik tumbuh, gejala hanya terdapat pada daun-daun yang bersangkutan sebagai garis-garis klorotik, yang disebut juga sebagai gejala lokal Semangun (1968) *dalam* Fitriani (2009).

2.5 Faktor yang Mempengaruhi

Perkembangan penyakit bulai dipengaruhi oleh kelembaban dan suhu udara. Infeksi hanya terjadi jika ada air, baik air embun, air hujan, atau air gutasi. Pada

malam hari dalam corong daun tanaman muda selalu terdapat air gutasi. Menurut Semangun dan Sumadi (1971) dalam Semangun (2004) air gutasi sangat membantu perkecambahan spora.

Spora ini terbentuk pada pukul 01.00-02.00 WIB pagi apabila suhu 24°C dan permukaan daun tertutup embun. Spora yang sudah masak akan disebarkan oleh angin pada pukul 02.00-03.00 WIB pagi dan berlangsung sampai pukul 06.00-07.00 WIB pagi. Spora yang disebarkan oleh angin, apabila jatuh pada permukaan dan yang berembun, akan segera berkecambah (Budiarti dkk., 2002).

2.6 Sporulasi dan Siklus Penyakit

Proses sporulasi organ reproduksi *P. maydis* telah dilaporkan oleh Masdiar dkk. (1981) dalam Talanca (2013), dimulai pada tengah malam yaitu ditandai dengan munculnya bakal tangkai spora dari mulut daun, kemudian tangkai-tangkai spora tersebut semakin memanjang dan membentuk cabang-cabang. Selanjutnya terbentuk bakal spora pada masing-masing ujung ranting spora, akhirnya tangkai dan bakal spora semakin membesar sampai mencapai pertumbuhan maksimal, kemudian menjadi masak dan lepas dari tangkai-tangkai spora.

Proses infeksi *Peronosclerospora* spp. dimulai dari spora yang terlepas pada tangkai spora (konidiofor), kemudian disebarkan oleh angin dan jatuh pada permukaan daun jagung berumur muda. Selanjutnya spora akan berkecambah dengan membentuk aressoria, lalu masuk ke dalam jaringan tanaman melalui stomata. Kecepatan infeksi cendawan ini sangat ditentukan oleh tingkat ketahanan varietas, ketersediaan sumber inokulum (konidia) bulai, kondisi

lingkungan terutama suhu dan kelembaban serta adanya air gutasi pada corong tanaman jagung. Selanjutnya akan terjadi *lesion* lokal dan berkembang sampai pada titik tumbuh, yang menyebabkan infeksi sistemik keseluruhan bagian daun tanaman jagung, sehingga terbentuk gejala khas yaitu terjadinya klorotik dipermukaan dan bawah daun. Jika kelembaban dan temperatur tinggi mencapai 27°C, konidiofor akan menghasilkan spora yang berbentuk bola kecil yang bisa tersebar karena hembusan angin. Kemudian, spora akan melekat pada mulut daun. Jika lingkungan mendukung, spora akan berkecambah dan berkembang. Masa inkubasi berkisar 10 hari.

2.7 Pengendalian

Menurut Semangun (2004), pengendalian penyakit bulai (*P. maydis*) pada jagung dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini secara terpadu.

1. Penanaman jenis-jenis jagung yang tahan penyakit bulai.
2. Pada permulaan musim hujan tanaman jagung, ditanam lebih awal secara serentak.
3. Segera mencabut tanaman yang memiliki gejala penyakit bulai, terutama pada tanaman muda.
4. Dilakukan perlakuan benih dengan fungisida bahan aktif metalaksil (Ridomil 35 SD), dengan dosis 0.7g bahan aktif per kg benih.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Februari 2018 di lahan pertanian Hajimena Kecamatan Natar, Lampung Selatan dan di Laboratorium Ilmu Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman jagung yang bergejala penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora* sp., benih jagung varietas P27, dan aquadestilata. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mikroskop stereo, pinset, selotip, label, sekop, *polybag*, *cover glass*, *tissue*, alat tulis, senter, pipet tetes, nampan, kaca preparat cekung, kaca preparat datar, mikropipet, gelas piala (*Beaker glass*), cawan petri dan *haemocytometer*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan dan pengamatan di laboratorium. Survei lapangan dilaksanakan pada pertanaman jagung yang berpenyakit bulai di tiga lokasi yaitu Bandar Jaya (Lampung Tengah), Srikaton (Pringsewu) dan Sukaraja Nuban (Lampung Timur). Lokasi pengambilan isolat tiga tempat yang diambil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Asal isolat tanaman jagung yang terserang bulai

Asal Isolat (kabupaten)	Kode
Bandar Jaya (Lampung Tengah)	BJ
Srikaton(Pringsewu)	SRK
Sukaraja Nuban (Lampung Timur)	SKN

3.4 Pelaksanaan Penelitian

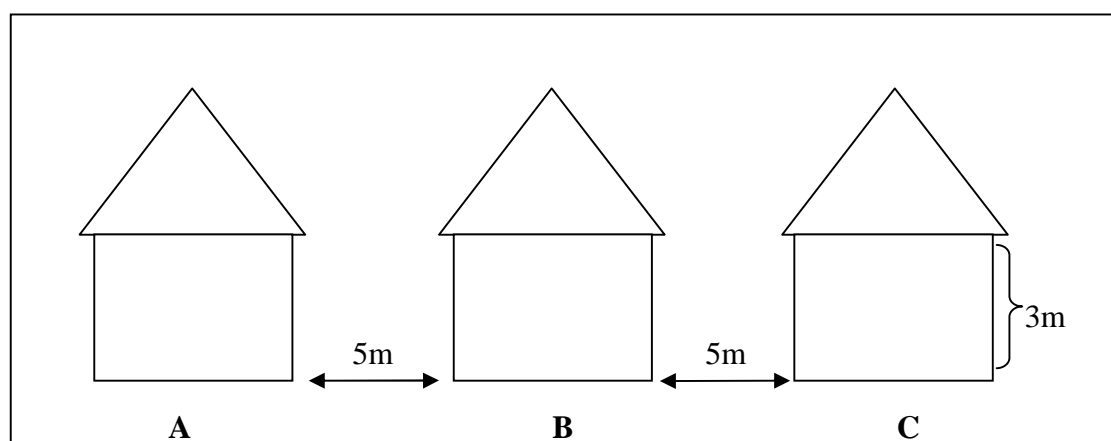
3.4.1 Penyiapan tanaman jagung sehat

Penyiapan tanaman sehat dilakukan pada 3 rumah plastik di Hajimena Kecamatan Natar, Lampung Selatan. Benih jagung yang digunakan yaitu varietas P27. Benih jagung ditanam dalam *polybag* yang telah diisi dengan media tanah. Pelaksanaan penanaman, benih varietas P27 yang ditanam sebanyak 1000 tanaman pada masing- masing rumah plastik.

Tanaman jagung sehat dipelihara di masing-masing rumah plastik (Gambar 2) yang telah disiapkan. Sampel tanaman sakit dari masing-masing lokasi dimasukkan ke dalam rumah plastik yang berisi tanaman sehat (Tabel 3).

Tabel 3. Sampel tanaman sakit dari masing-masing lokasi

Rumah plastik	Asal Isolat	Kode
A	Bandar Jaya (Lampung Tengah)	BJ
B	Srikaton (Pringsewu)	SRK
C	Sukaraja Nuban (Lampung Timur)	SKN



Gambar 2. Rumah plastik. A. Isolat Bandar Jaya, B. Isolat Srikaton, C. Isolat Sukaraja Nuban

3.4.2 Pengambilan tanaman jagung bergejala bulai

Penelitian ini dilakukan dengan menyurvei tanaman jagung yang menunjukkan gejala penyakit bulai di lokasi. Diambil dua sampel tanaman jagung sakit yang memiliki gejala bulai dari Bandar Jaya, Srikaton, Sukaraja Nuban untuk dimasukkan ke dalam masing-masing rumah plastik. Pengambilan sampel

tanaman jagung dilakukan dengan melihat gejala bulai yang diamati yaitu klorosis sistemik maupun non sistemik yang disertai pada sisi bawah daun dengan lapisan warna putih seperti tepung yang merupakan konidiofor dan konidia penyebab penyakit bulai. Tanaman jagung yang diambil dari setiap lokasi diamati pada masa pertumbuhan vegetatif kemudian dipindahkan kedalam *polybag*. Tanaman tersebut kemudian disungkup menggunakan plastik bening ukuran 1x1 meter bertujuan untuk memisahkan isolat bulai agar mengurangi *Peronosclerospora* sp. tidak tersebar dengan penyakit bulai dari lokasi lain.

Dengan rincian dua tanaman jagung sakit dari Bandar Jaya ke dalam rumah plastik A; dua tanaman jagung sakit dari Srikaton ke dalam rumah plastik B; dan dua tanaman sakit dari Sukaraja Nuban ke dalam rumah plastik C.

3.4.3 Inokulasi

Pada pukul 04.30 WIB dilakukan pemanenan spora pada tanaman yang terserang bulai dengan menggunakan kuas yang ditampung kedalam piring plastik yang berisi air steril 20 ml selanjutnya air yang sudah berisi spora *Peronosclerospora* sp. diteteskan pada titik tumbuh daun jagung sehat (corong daun) dengan menggunakan pipet tetes plastik, sebelumnya embun pada titik tumbuh dibersihkan dengan disedot menggunakan pipet tetes plastik. Tanaman dibiarkan hingga menunjukkan gejala penyakit bulai, sehingga tanaman jagung tersebut menjadi sumber inokulum patogen *Peronosclerospora* sp. Inokulasi ini dilakukan dari pukul 05.00 -07.00 WIB selama 3 hari berturut-turut.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dan penyiangan gulma. Penyiraman bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman jagung. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan selang setiap hari pada saat pagi hari dan sore hari.

Pengendalian gulma dilakukan dengan penyiangan gulma yang tumbuh pada *polybag*. Selain itu agar tanaman lebih kokoh dan tidak mudah rebah dilakukan pembumbunan.

3.4.5 Penyiapan tanaman jagung yang terinfeksi bulai

Sampel tanaman jagung yang menunjukkan gejala bulai dibawa ke Laboratorium Ilmu Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Di laboratorium, daun ketiga dari pucuk yang menunjukkan gejala bulai dicuci dengan cara mengusap daun dengan dua jari sambil disiram dibawah air mengalir pada sore hari, lalu dikeringkan menggunakan tisu setelah itu disiram kembali dengan tujuan memastikan stomata daun bersih dari kotoran dan propagul jamur. Sampel tanaman jagung dalam *polybag* diletakkan di atas nampan yang telah diberi air, hal ini bertujuan untuk menjaga kelembaban tanaman jagung. Tanaman jagung terinfeksi bulai ditutup menggunakan plastik bening sampai tertutup rapat dan diletakkan ruangan ber-AC bersuhu 17°C, untuk diinkubasi selama 8 jam.

3.4.6 Pengamatan Karakterisasi

3.4.6.1 Kerapatan spora *Peronosclerospora* sp.

Bagian tanaman jagung yang digunakan yaitu pada daun ketiga yang memiliki gejala terinfeksi penyakit bulai. Pengambilan spora dilakukan pada pukul 03.00

WIB dengan cara menjepit daun bergejala penyakit bulai dengan pinset di dalam cawan petri yang berisi air steril 5 ml lalu spora tersebut dipanen dengan menggunakan kuas, kemudian spora di cawan petri tersebut diteteskan pada *haemocytometer* dan ditutup dengan *cover glass*. Didiamkan 1 menit agar letak spora stabil, dan dihitung kerapatan pada 25 kotak sedang pada alat tersebut. Pengamatan dilakukan pada pukul 04.00-06.00 WIB. Hasil dari kerapatan spora ini dihitung dengan rumus (Syahnen dkk., 2014 dalam Kurniawan, 2017).

$$S = R \times K$$

Keterangan :

S = Jumlah spora

R = Jumlah rata-rata spora pada 25 kotak pengamatan

K = Konstanta koefisien alat ($2,5 \times 10^5$)

3.4.6.2 Viabilitas spora *Peronosclerospora* sp.

Pengamatan viabilitas spora bulai dilakukan dengan cara memanen sporanya terlebih dahulu pada pukul 03.00 WIB dengan menggunakan kuas lalu dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah berisi air steril sebanyak 10 ml, kemudian cawan petri yang sudah terisi spora bulai didiamkan di dalam ruang ber-AC pada suhu 17°C selama 5 jam, karena spora sudah mulai berkecambah pada jam tersebut. Selanjutnya diamati perkecambahan spora *Peronosclerospora* sp. di bawah mikroskop stereo dengan cara mengambil setetes spora bulai di dalam cawan petri kemudian diteteskan pada kaca preparat cekung, lalu diamati dengan empat bidang pengamatan, dihitung jumlah spora yang berkecambah dan spora yang belum/tidak berkecambah, kemudian dihitung persentase perkecambahan spora yang telah diamati tersebut. Spora yang berkecambah

ditandai dengan munculnya tabung kecambah yang panjangnya telah melebihi diameter spora. Perhitungan viabilitas spora dilakukan dengan menggunakan rumus (Gabriel & Riyatno, 1989 *dalam* Kurniawan, 2017):

$$V = \frac{g}{g+u} \times 100\%$$

Keterangan :

V = Viabilitas (daya kecambah) spora

g = Banyaknya spora yang berkecambah

u = Banyaknya spora yang belum/tidak berkecambah

3.4.6.3. Panjang bulu kecambah spora *Peronosclerospora* sp.

Pengamatan panjang bulu kecambah spora *Peronosclerospora* sp. dilakukan setelah pengamatan viabilitas spora *Peronosclerospora* sp dengan menggunakan kaca preparat datar. Spora yang digunakan yaitu spora bulai yg didiamkan di dalam ruang ber-AC pada suhu AC 17⁰C selama 5 jam Pengamatan ini dilakukan dengan memfoto spora yang berkecambah sebanyak 20 foto menggunakan kamera pada mikroskop majemuk binokuler (Leica ICC50 HD) yang terhubung dengan komputer kemudian diukur panjang bulu kecambah spora tersebut.

3.4.6.4 Diameter oospora *Peronosclerospora* sp.

Pengamatan oospora dilakukan pada daun jagung bergejala lanjut berupa daun yang sudah mengering khas bulai dengan ditandai warna yang lebih coklat.

Pengamatan dilakukan dengan mengerok daun menggunakan *cover glass* yang telah ditetesi aqua destilata kemudian oospora yang terkumpul diletakkan pada kaca preparat datar yang sudah ditetesi aqua destilata sebelumnya dan ditutup

menggunakan *cover glass*, kemudian diamati dibawah mikroskop majemuk binokuler dengan perbesaran 400x. Pengamatan ini dilakukan dengan memfoto oospora sebanyak 12 foto menggunakan kamera pada mikroskop majemuk binokuler (Leica ICC50 HD) yang terhubung dengan komputer kemudian diukur diameter oospora tersebut.

3.4.6.5 Identifikasi Penyebab Penyakit Bulai

Identifikasi *Peronosclerospora* sp. penyebab bulai dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi yang dikemukakan oleh CIMMYT (2012), yang dapat dilihat pada (Tabel 20) dan penentuan morfologi *Peronosclerospora* sp. menurut Ulloa dan Hanlin (2012) (Gambar 6).

3.4.6.6 Keterjadian penyakit bulai

Tingkat infeksi *Peronosclerospora* sp. ditentukan oleh persentase keterjadian penyakit. Keterjadian penyakit merupakan persentase jumlah tanaman yang terserang patogen (n) dari total tanaman yang diamati (N). Pengamatan keterjadian penyakit bulai dilakukan di rumah plastik di Hajimena pada pukul 07.00 WIB, jumlah tanaman bergejala penyakit bulai yang diamati (Tabel 3) luasan 15 m², dengan cara mengamati satu persatu tanaman jagung kemudian digolongkan ke dalam tanaman sehat dan tanaman sakit pada saat tanaman jagung yang berumur berkisar 1 – 5 minggu setelah tanam. Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali dengan selang waktu masing-masing pengamatan 4 hari, kemudian dihitung persentase keterjadian penyakit bulai dengan rumus (Sekarsari dkk, 2013) :

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

Keterangan :

KP = Keterjadian penyakit

n = Jumlah tanaman terserang

N = Jumlah tanaman yang diamati

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa spesies *Peronosclerospora* sp. pada ke tiga isolat adalah *P. sorghi*. *P. sorghi* isolat Bandar Jaya memiliki kerapatan spora $3,95 \times 10^5$ spora per ml, viabilitas spora 29,51%, panjang bulu kecambah 0,039 mm, diameter oospora 0,021 mm, serta menyebabkan keterjadian penyakit sebesar 31,67%. *P. sorghi* isolat Srikaton memiliki kerapatan spora $2,83 \times 10^5$ spora per ml, viabilitas spora 24,99%, panjang bulu kecambah 0,046 mm, diameter oospora 0,022 mm, serta menyebabkan keterjadian penyakit sebesar 35,46%. *P. sorghi* isolat Sukaraja Nuban memiliki kerapatan spora $3,80 \times 10^5$ spora per ml, viabilitas spora 14,16%, panjang bulu kecambah 0,039 mm, diameter oospora 0,021 mm, serta menyebabkan keterjadian penyakit sebesar 33,82%.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perlu dilakukan karakterisasi dan identifikasi morfologi lebih lanjut dengan menggunakan teknik biologi molekuler untuk memastikan identitas genetik untuk mengonfirmasi dan

memastikan spesies *Peronosclerospora* sp. dari 15 kabupaten atau kota di Provinsi Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Lampung (BPS). 2012. *Laporan Tahunan Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Provinsi Lampung.
- Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2012. *Laporan UPTD Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Provinsi Lampung.
- Budiarti, S., Sutoro., Hadiatmi, & H. Purwanti. 2001. *Pembentukan dan evaluasi inbrida jagung tahan penyakit bulai*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman. Bogor 26-27 Desember. Jawa Barat. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Centro International de Mejoramiento de Maiz Y Trigo (CIMMYT). 2012. Maize doctor. <http://maize-doctor.cimmyt.org/index.php>. Diakses pada Januari 2019.
- Fitriani, F. 2009. Hama dan Penyakit Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) di Desa Benteng, Cibanteng dan Nagrog, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hikmahwati, T. Kuswinanti, Melina, & M. B. Pabendon. 2011. Karakterisasi morfologi *Peronosclerospora spp.*, penyebab penyakit bulai pada tanaman jagung, dari beberapa daerah di Indonesia. *Jurnal Fitomedika* 7(3): 159-161.
- Kurniawan. A. F. 2017. Identifikasi & tingkat serangan penyebab penyakit bulai di Lampung Timur, Pesawaran, & Lampung Selatan. (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung.
- Matruti A. E., A. M. Kalay, & C. Uruilal. 2013. Serangan *Peronosclerospora spp.* pada tanaman jagung di Desa Rumahtiga, Kecamatan Teluk Ambon Baguala Kota Ambon. *Jurnal Agrologia*. 2(2):109 – 115.
- Muis, Amran., M.B. Pabendon, N. Nonci., & W.P.S. Waskito. 2013. Keragaman genetik *Peronosclerospora maydis* penyebab bulai pada jagung Berdasarkan Analisis Marka SSR. *Jurnal Pertanian Tanaman Pangan*. 32(3):139-147.

- Rustiani, U.S., M.S. Sinaga, S.H Hidayat, & S. Wiyono. 2015. Tiga spesies *Peronosclerospora* penyebab penyakit bulai jagung di Indonesia. *Jurnal Berita Biologi*. 14(1): 29-37.
- Sain, A. 2016. *Keragaman genetik empat varietas jagung (Zea mays L.) Bersari Bebas Menggunakan Marka SSRs (Simple Sequence Repeats)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar. 65 hlm.
- Sekarsari, 2013. Pengaruh Beberapa Fungisida Nabati Terhadap Keterjadian Penyakit Bulai pada Jagung (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1): 98 – 101.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit tanaman pangan di indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 449hlm.
- Setyowati, E. 2018. Identifikasi dan keragaman *Peronosclerospora* spp. penyebab penyakit bulai pada tanaman jagung (*Zea mays*. L) di Kabupaten Pesawaran, Pringsewu, Tulang Bawang Barat, dan Bandar Lampung. (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung.
- Suarni. 2013. Pengembangan pangan tradisional berbasis jagung mendukung diversifikasi pangan. *IPTEK Tanaman Pangan* 8(1): 39-47.
- Talanca, A. H. 2011. Status penyakit bulai pada tanaman jagung dan pengendaliannya. Seminar Nasional Inovasi Pertanian. Maros. 3-4 Oktober. Sulawesi Selatan. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Thurston, H. D. 1998. *Tropical plant diseases*. Cornell University. New York. 200 hlm.
- Ulloa M., & Hanlin, R. T. 2012. *Illustrated dictionary of mycology* Second Edition. APS. USA. 448 hlm.
- Wakman, W., & Burhanuddin. 2007. *Pengelolaan penyakit prapanen jagung. Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 305-335 hlm.