

**PENGARUH APLIKASI BEBERAPA JENIS FUNGISIDA MELALUI  
TEKNIK PERLAKUAN BENIH TERHADAP INSIDEN PENYAKIT  
BULAI JAGUNG (*Peronosclerospora* spp.)**

**(Skripsi)**

**Oleh  
DEA RAISSA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH APLIKASI BEBERAPA JENIS FUNGISIDA MELALUI TEKNIK PERLAKUAN BENIH TERHADAP INSIDEN PENYAKIT BULAI JAGUNG (*Peronosclerospora spp.*)**

**Oleh**

**DEA RAISSA**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan 9 jenis fungisida yang diaplikasikan melalui teknik perlakuan benih untuk menekan perkembangan penyakit bulai jagung. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Lahan Petani di Natar, Lampung Selatan dari Bulan Desember 2015 sampai April 2016. Percobaan ini disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan fungisida (F1, F2, F3, F4, mefenoksam, fenimidon, dimetomorf, benzimidazol, dan mankozeb+simoksanil) pada benih dan 1 kontrol. Sebanyak 2 varietas jagung digunakan dalam percobaan ini (NK 22 dan NK 6326). Perlakuan diulang sebanyak 3 blok dan masing-masing blok memiliki 4 sub ulangan. Data insiden penyakit yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan anova dan apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji duncan dengan taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan dari masing-masing jenis fungisida yang digunakan dalam menekan insiden penyakit bulai. Dari semua jenis fungisida yang diaplikasikan, secara umum fungisida F4 menunjukkan insiden penyakit bulai yang paling rendah pada semua asal isolat dan varietas, namun secara statistik tidak berbeda dengan perlakuan F3, F2, dan mankozeb+simoksanil.

**Kata Kunci :** fungisida, insiden penyakit bulai, mankozeb+simoksanil, perlakuan benih, NK 22, NK 6326.

**PENGARUH APLIKASI BEBERAPA JENIS FUNGISIDA MELALUI  
TEKNIK PERLAKUAN BENIH TERHADAP INSIDEN PENYAKIT  
BULAI JAGUNG (*Peronosclerospora* spp.)**

Oleh

*Dea Raissa*

Skripsi

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

Pada

Jurusan Agroteknologi



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul Skripsi : **PENGARUH APLIKASI BEBERAPA  
JENIS FUNGISIDA MELALUI TEKNIK  
PERLAKUAN BENIH TERHADAP  
INSIDEN PENYAKIT BULAI JAGUNG  
(*Peronosclerospora* spp.)**

Nama Mahasiswa : **Dea Raissa**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121049


Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

### **MENYETUJUI**

#### 1. Komisi Pembimbing

  
**Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D.**  
NIP 198106212005011003

  
**Ir. Joko Prasetyo, M.P.**  
NIP 195902141989021001

#### 2. Ketua Jurusan Agroteknologi




**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

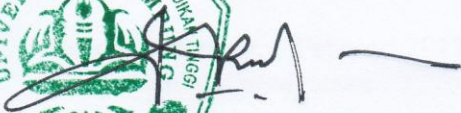
Ketua : **Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D.** 

Sekretaris : **Ir. Joko Prasetyo, M.P.** 

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.P.** 

### 2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **16 Februari 2017**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “PENGARUH APLIKASI BEBERAPA JENIS FUNGISIDA MELALUI TEKNIK PERLAKUAN BENIH TERHADAP INSIDEN PENYAKIT BULAI JAGUNG (*Peronosclerospora* spp.)” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Februari 2017  
Yang membuat pernyataan



(Dea Raissa)  
NPM 1214121049



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 28 Desember 1993 dari pasangan Bapak Drs. Hairuddin (Alm) dan Ibu Didit Kusumawardani, S.Pd. dan memiliki 1 orang kakak bernama Oktaviani Eka Putri dan 1 orang adik Aninda Hanny.

Penulis menyelesaikan pendidikan usia dini di Taman Kanak-kanak Aisyi'yah I Kedaton, Bandar Lampung (1999-2000), kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD Kartika II-5, Bandar Lampung (2000-2006). Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 8 Bandar Lampung (2006-2009) dan melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 14 Bandar Lampung. Selama menjadi siswi SMA Negeri 14 Bandar Lampung, penulis aktif dalam bidang organisasi maupun ekstrakurikuler, salah satunya penulis tergabung dalam organisasi siswa intra sekolah (OSIS) menjabat sebagai bendahara OSIS periode 2010/2011 dan tergabung dalam tim basket ekstrakurikuler sekolah.

Penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2012 dan tercatat sebagai mahasiswa penerima program beasiswa DIKTI (Bidik Misi). Pada tahun 2015 penulis telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di Laboratorium Pengamatan Hama Penyakit Tanaman Pangan, Pandak, Bantul, Yogyakarta. Pada tahun 2016 penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kediri, Kecamatan Gading



Rejo, Pringsewu. Selama menjadi mahasiswi, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Pengendalian Penyakit Tumbuhan (2015), Bioteknologi Penyakit Tumbuhan (2015), Pengendalian Hama Tanaman (2016), dan Pengendalian Penyakit Tumbuhan (2016).

## *MOTTO*

*Allah tidak membebani seseorang melainkan dengan kesanggupannya.  
(Q.S. Al-Baqarah : 286)*

*Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu,  
boleh jadi kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu  
Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui  
(Q.S. Al-Baqarah : 216)*

*Jalani hidup sehat dan ceria dengan selalu berusaha, bersyukur dan  
berfikir positif karena segala sesuatu akan indah pada waktunya  
(Dea Raissa)*

*Dan Allah bersama orang-orang yang sabar  
(Q.S. Al-Baqarah : 249)*

*Bismillahirrohmanirrohim*

*Dengan penuh rasa syukur, skripsi ini didedikasikan untuk:*

*Kedua orangtuaku,  
Kakak dan adikku tersayang*

*Sebagai tanda terima kasihku atas doa dan pengorbanan  
yang selalu meringankan dan menegakkan langkah  
langkahku*

*Dan untuk Almamater tercinta,  
Universitas Lampung*

## SANWACANA

*Alhamdulillah* segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Aplikasi Beberapa Jenis Fungisida Melalui Teknik Perlakuan Benih Terhadap Insiden Penyakit Bulai Jagung (*Peronosclerospora spp.*)”** dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D., selaku pembimbing utama yang memberi masukan, semangat, saran, serta meluangkan waktu untuk membimbing selama penelitian dan penulisan skripsi.
2. Bapak Ir. Joko Prasetyo, M.P., selaku pembimbing kedua yang telah mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi.
3. Ibu Dr. Ir. Suskandini Ratih, M.P., selaku pembahas yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan, kritik, dan saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman.
8. Kedua orang tua tercinta terima kasih akan doa, kasih sayang, dukungan dan pengorbanan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.
9. Kakak dan adikku Ayuk Vivi dan Aninda yang senantiasa meringankan beban dan menguatkan semangat serta memberikan doa bagi penulis.
10. Sahabat-sahabat penulis selama kuliah Adam, Anindita, Apriandi, Bihikmi (Sem), Darwin, Dina, Diny, Diyan, Dwi, Emmy, Ghani, Gusty, Lisa, Mega, Niken, Nia terimakasih untuk kebersamaan, keceriaan, dan kebahagiaan selama ini.
11. Sahabat penulis Lovia, Nadia, Rani, Nita dan Yoza terima kasih untuk keceriaan dan kebahagiaannya dalam segala suasana.
12. Untuk seseorang yang berusaha selalu ada dalam suka dan duka selama penulis menyelesaikan perkuliahan, terima kasih untuk semangat dan motivasi ketika jatuh, terima kasih untuk keceriaannya selama ini.
13. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2010, 2011, 2012, 2013, dan 2014.
14. Staf laboratorium HPT Mbak Uum, Mas Jen, dan Pak Paryadi terima kasih untuk bantuannya selama ini.

Bandar Lampung,                    2017  
Penulis

**Dea Raissa**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	iii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	v
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Kerangka Pemikiran .....	2
1.4 Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tanaman Jagung .....	5
2.1.1 Taksonomi Tanaman Jagung .....	5
2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung .....	5
2.2 Penyakit Bulai .....	6
2.2.1 Gejala Penyakit Bulai .....	6
2.2.2 Patogen .....	7
2.2.3 Daur Penyakit .....	8
2.2.4 Faktor-Faktor yang Berperan dalam Insiden Penyakit .....	9
2.3 Jenis-Jenis Pestisida untuk Perlakuan Benih .....	10
<b>III. BAHAN DAN METODE .....</b>	<b>14</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
3.2 Bahan dan Alat .....	14
3.3 Metode Penelitian .....	14
3.3.1 Rancangan Percobaan .....	14
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.3.2.1 Penyiapan Media Tanam .....	15
3.3.2.2 Penyiapan Rumah Plastik .....	15
3.3.2.3 Tanaman Border .....	15
3.3.2.4 Tanaman Perlakuan .....	19
3.3.2.5 Pengamatan, Pengumpulan dan Analisis Data .....	21

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Inokulasi Tanaman Border .....	22
4.2 Gejala Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung .....	23
4.3 Insiden Penyakit Bulai pada Rumah Plastik Sumber Inokulum Negri Sakti, Tanjung Bintang dan Metro Kibang varietas NK 22 dan NK 6326 .....	24
4.3.1 Virulensi Penyebab Penyakit Bulai .....	30
4.3.2. Perkembangan Penyakit Bulai di Rumah Plastik dengan Sumber Inokulum Berasal dari Daerah Negri Sakti, Tanjung Bintang, dan Metro Kibang Benih Jagung Varietas NK 22 dan NK 6326 .....	32
4.3.3 Respon Varietas terhadap Penyakit Bulai .....	34
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Insiden penyakit bulai di rumah plastik asal isolat Negri Sakti, Tanjung Bintang dan Metro Kibang pada 42 hst .....	25
2. Analisis ragam persentase insiden penyakit bulai pada 42 hst varietas NK 22 asal inokulum Negri Sakti .....	41
3. Analisis ragam persentase insiden penyakit bulai pada 42 hst varietas NK 6326 asal inokulum Negri Sakti.....	41
4. Analisis ragam persentase insiden penyakit bulai pada 42 hst varietas NK 22 asal inokulum Tanjung Bintang.....	41
5. Analisis ragam persentase insiden penyakit bulai pada 42 hst varietas NK 6326 asal inokulum Tanjung Bintang .....	42
6. Analisis ragam persentase insiden penyakit bulai pada 42 hst varietas NK 22 asal inokulum Metro Kibang .....	42
7. Analisis ragam persentase insiden penyakit bulai pada 42 hst varietas NK 6326 asal inokulum Metro Kibang .....	42
8. Insiden penyakit bulai pada 42 hst varietas NK 22 dan NK 6326 asal isolat Negri Sakti.....	42
9. Insiden penyakit bulai pada 42 hst varietas NK 22 dan NK 6326 asal isolat Tanjung Bintang.....	43
10. Insiden penyakit bulai pada 42 hst varietas NK 22 dan NK 6326 asal isolat Metro Kibang.....	43

11. Insiden penyakit bulai pada kontrol Negri Sakti,  
Tanjung Bintang, dan Metro Kibang varietas NK 22 ..... 43
12. Insiden penyakit bulai pada kontrol Negri Sakti,  
Tanjung Bintang, dan Metro Kibang varietas NK 6326 ..... 43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gejala penyakit bulai yang disebabkan oleh <i>Peronosclerospora</i> sp. ....	6
2. Tata letak <i>polybag</i> pada setiap rumah plastik .....	16
3. Tahap induksi sporulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. ....	18
4. Peletakan benih jagung dengan 2 varietas disetiap 1 blok perlakuan fungisida. ....	20
5. Blok tanaman dengan masing-masing perlakuan fungisida .....	20
6. Gejala penyakit bulai pada tanaman jagung .....	24
7. Insiden penyakit bulai yang menggambarkan kevirulenan <i>Peronosclerospora</i> sp. pada kontrol di 3 daerah asal isolat varietas NK 6326 dan NK 22 .....	31
8. Perkembangan penyakit bulai varietas NK 22 dan NK 6326 di 3 rumah plastik.....	33
9. Respon varietas terhadap serangan <i>Peronosclerospora</i> sp. pada 3 rumah plastik .....	35
10. Rumah plastik .....	41

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman pangan yang cukup penting di Indonesia. Jagung menjadi sumber pangan pokok manusia ketiga setelah gandum dan padi. Biji jagung kaya akan karbohidrat. Selain karbohidrat, masih banyak kandungan gizi yang terdapat pada jagung diantaranya protein, lemak, kalori, fosfor, besi, vitamin A dan vitamin B1 (Lawton & Wilson, 2003).

Tidak hanya dikonsumsi untuk kebutuhan pangan manusia, jagung juga dapat digunakan sebagai pakan ternak. Di bidang bioenergi, tanaman jagung dimanfaatkan biomasnya sebagai sumber energi terbarukan (Surtikanti, 2012).

Karena manfaatnya yang begitu banyak, permintaan jagung setiap tahun terus mengalami peningkatan. Namun peningkatan ini tidak diimbangi dengan produksi dalam negeri. Salah satu penyebab tidak seimbangya produksi dan konsumsi jagung adalah serangan penyebab penyakit bulai dalam budidaya yang menyebabkan produktivitas jagung menjadi rendah.

Penyakit bulai jagung yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora* sp. merupakan salah satu patogen penting yang menyerang tanaman jagung.

Dikatakan salah satu penyakit penting pada tanaman jagung karena serangan patogen ini dapat menurunkan hasil panen hingga 90% bahkan dapat

menyebabkan puso pada areal pertanaman jagung (Semangun, 2004).

Beberapa cara pencegahan atau pengendalian penyakit bulai menurut Burhanuddin (2009) adalah menanam varietas unggul tahan bulai, menanam jagung pada waktu yang tepat, menanam jagung secara serempak, eradikasi tanaman yang terinfeksi bulai dan aplikasi fungisida. Sampai saat ini salah satu pengendalian yang digunakan petani adalah *seed treatment* dengan menggunakan fungisida berbahan aktif metalaksil. Namun dalam jangka waktu yang lama, penggunaan fungisida ini dapat menimbulkan resistensi patogen terhadap fungisida yang digunakan (Burhanuddin, 2009). Resistensi patogen inilah yang dapat menyebabkan serangan patogen semakin lama semakin meningkat bahkan dapat menyebabkan puso.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui kemampuan 9 jenis fungisida yang diaplikasikan melalui teknik perlakuan benih untuk menekan perkembangan penyakit bulai jagung.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Salah satu kendala yang dihadapi dalam budidaya tanaman jagung adalah penyakit bulai. Penyakit bulai merupakan penyakit utama paling berbahaya di Indonesia karena dapat menyebabkan kerusakan antara 90 - 100% terutama pada varietas jagung yang rentan terhadap penyakit bulai. Penyakit bulai disebabkan oleh *Peronosclerospora maydis*. Tanaman jagung yang terinfeksi patogen ini dapat menimbulkan gejala lokal ataupun sistemik (Semangun, 2004).

Pengendalian penyakit bulai dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satu diantaranya yang banyak dilakukan karena dianggap efektif menekan bulai selama ini adalah penggunaan fungisida berbahan aktif metalaksil dengan cara *seed treatment* (Wakman *et al.*, 2007). Metalaksil telah digunakan lebih dari 20 tahun yakni sejak tahun 1980-an (Jasis dan Hamid, 1981 dalam Burhanuddin, 2009) dan hingga saat ini benih jagung yang beredar di pasaran umumnya telah diberi perlakuan *seed treatment* dengan bahan aktif metalaksil.

Aplikasi pestisida secara terus menerus dalam waktu lama dapat menimbulkan terjadinya resistensi pada organisme pengganggu tanaman (OPT). Hal ini pernah terjadi di Kalimantan Barat ketika intensitas penyakit bulai tinggi dan tidak dapat diatasi dengan fungisida berbahan aktif metalaksil. Pemberian dosis tertinggi yaitu 7,5 g/kg benih belum mampu menekan perkembangan penyakit bulai jagung. Intensitas penyakit bulai yang tinggi diduga karena terjadi peningkatan virulensi *P. maydis* pada beberapa varietas jagung dan kemunculan strain *P. maydis* yang tahan metalaksil, sehingga metalaksil yang digunakan tidak dapat mengatasi perkembangan penyakit bulai (Burhanuddin, 2009). Saat ini perlu diteliti fungisida sintetik dengan bahan aktif selain metalaksil yang dapat menekan penyakit bulai. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap 9 jenis fungisida dengan bahan aktif yang berbeda-beda dan 1 perlakuan kontrol yang kemungkinan mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menekan insiden penyakit bulai jagung.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kemampuan dari jenis fungisida yang digunakan dalam menekan insiden penyakit bulai pada jagung.
2. Dari semua jenis fungisida yang digunakan, ada satu jenis fungisida yang mempunyai kemampuan terbaik dalam menekan perkembangan penyakit bulai.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) adalah tanaman pangan yang menduduki peringkat kedua setelah padi di Indonesia dan salah satu jenis tanaman sereal dari keluarga rumput-rumputan. Jagung berasal dari Amerika Tengah yang kemudian tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Pada abad ke-16 jagung disebar oleh orang Portugal ke Negara-negara di Asia termasuk Indonesia (Iriyanni *et al.*, 2006).

#### 2.1.1 Taksonomi Tanaman Jagung

Menurut Iriyanni *et al.* (2006), tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monokotiledon
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i>

#### 2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung

Tanaman jagung adalah tanaman semusim yang memiliki batang yang tinggi dan tegak (Rukmana, 1997). Batang jagung beruas-ruas dengan jumlah ruas biasanya berjumlah 14. Kebanyakan jagung mempunyai ketinggian antara 1,5-3m.

Diameter batang jagung dapat membesar sampai 3-4 cm (Suprpto, 1999). Akar tanaman jagung merupakan akar serabut. Selain itu, tanaman jagung juga memiliki daun yang memanjang dengan ujung daun meruncing dan jumlah daunnya berkisar 10 -20 helai pertanaman (Suprpto, 1999).

## 2.2 Penyakit Bulai

Menurut Semangun (2004), penyakit bulai yang disebabkan oleh *P. maydis* merupakan penyakit utama pada tanaman jagung yang paling berbahaya di Indonesia karena dapat menyebabkan kerusakan hingga 90% atau puso terutama pada varietas jagung yang rentan terhadap penyakit bulai. Faktor yang memicu serangan penyakit ini adalah suhu yang tinggi sampai 30°C dan turunnya hujan sesekali, sebab penyakit ini ditularkan melalui spora yang terbawa angin.

Penyakit bulai atau yang disebut *downy mildew* sangat ditakuti oleh petani sebab tanaman jagung yang terserang cenderung mengalami kematian dan sebelum tanaman mati pertumbuhannya sangat merana (AAK, 1993).

### 2.2.1 Gejala Penyakit



Gambar 1. Gejala penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora* sp.

Gejala penyakit bulai secara umum dapat dilihat pada tanaman jagung yang terserang bulai yaitu daun-daunnya berwarna kuning keputih-putihan dan bergaris-garis klorosis sejajar dengan urat daun dan pada bagian bawah daun terdapat konidia berwarna putih seperti tepung (Wakman *et al.*, 2007).

Jika tanaman yang diserang berumur beberapa minggu, daun yang baru muncul menjadi kaku, runcing dan menguning. Tanaman bisa mati atau kerdil dan tidak bisa berbuah. Bila infeksi terjadi pada tanaman yang sudah berumur satu bulan, tanaman masih bisa tetap tumbuh dan berbuah namun tongkolnya tidak bisa besar. Selain itu kelobot tidak bisa membungkus secara penuh pada tongkol dan bijinya tidak penuh (Pracaya, 2008).

### **2.2.2 Patogen**

Penyakit bulai disebabkan oleh jamur *P. maydis*. Jamur ini hifanya tidak bersekat. Miselium *P. maydis* berkembang di ruang antar sel. Pada waktu permukaan daun berembun, miselium membentuk konidiofor yang tampak seperti batang, kemudian konidiofor membentuk sterigma (tangkai konidium). Konidium yang masih muda berbentuk bulat dan setelah masak berbentuk jorong dengan ukuran  $19,2 \times 17,0\mu\text{m}$  (Semangun, 2004).

Pembentukan konidia jamur ini menghendaki air bebas, kondisi gelap, dan suhu yang berkisar antara  $20^{\circ}\text{C}$ – $26^{\circ}\text{C}$ . Faktor yang mendorong percepatan perkembangan penyakit bulai yaitu suhu udara yang relatif tinggi yang disertai kelembaban tinggi dan tanaman inang. Beberapa jenis sereal yang dilaporkan sebagai inang lain dari patogen penyebab bulai jagung adalah *Avena sativa* (oat), *Digitaria* spp. (jampang merah), *Euchlaena* spp. (jagung liar), *Heteropogon*

*contartus*, *Panicum* spp. (millet, jewawut), *Setaria* spp. (pokem/seperti gandum), *Saccharum* spp. (tebu), *Sorghum* spp., *Pennisetum* spp. (rumput gajah), dan *Zea mays* (jagung) (Wakman & Burhanuddin, 2007).

### 2.2.3 Daur Penyakit

Miselium jamur *P. maydis* berkembang dalam jaringan di antara sel daun dan merusak klorofil. Miselium bercabang keluar melewati mulut daun membentuk konidiofor dan jika diperhatikan permukaan daun tampak membentuk lapisan tipis berwarna putih. Jika kelembaban dan temperatur tinggi, konidiofor akan menghasilkan konidium. Konidium terbentuk di waktu malam ketika daun berembun dan konidium segera dipencarkan oleh angin, namun konidium tidak dapat terangkut jauh oleh angin karena embun hanya terjadi bila udara tenang, kemudian konidium akan melekat pada mulut daun dan berkecambah pada daun muda dari tanaman muda (Semangun, 2004). Jika keadaan cocok, konidium akan berkembang dan masa inkubasi kurang lebih 10 hari. Penyakit ini terdapat di dataran rendah pada waktu udara lembab dan panas sedangkan pada waktu udara dingin dan kering, serangan akan terhenti (Pracaya, 2005).

Konidium tumbuh dengan membentuk pembuluh kecambah. *P. maydis* tidak dapat bertahan hidup secara saprofitik. Selain itu jamur tidak dapat membentuk oospora. Bekas pertanaman jagung yang terserang penyakit bulai dapat ditanami kembali karena tidak terdapat tanda-tanda bahwa jamur dapat bertahan di dalam tanah. Oleh karena itu, jamur ini harus bertahan dari musim ke musim pada tanaman hidup (Semangun, 2004).

Jamur dapat bertahan hidup sebagai miselium dalam biji, namun tidak begitu penting sebagai sumber inokulum. Infeksi dari konidia yang tumbuh di permukaan daun akan masuk jaringan tanaman melalui stomata tanaman muda dan *lesion local* berkembang ke titik tumbuh yang menyebabkan infeksi sistemik. Konidiofor dan konidia terbentuk keluar dari stomata daun pada malam hari yang lembab. Apabila bijinya yang terinfeksi, maka daun kotiledon selalu terinfeksi, tetapi jika inokulum berasal dari spora, daun kotiledon tetap sehat (Wakman, 2013).

#### **2.2.4 Faktor-Faktor yang Berperan dalam Insiden Penyakit**

Menurut Yudiarti (2007), terjadinya suatu penyakit pada tumbuhan dapat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu, patogen (P), inang (I), dan lingkungan (L). Patogen merupakan organisme yang memiliki kemampuan untuk menyebabkan penyakit. Organisme yang masuk kedalam jenis patogen adalah jamur, bakteri, virus, mikoplasma, spiroplasma dan riketsia. Tanaman inang menjadi tempat alternatif bagi patogen dalam meneruskan hidupnya (Wakman & Burhanuddin, 2007 dalam Surtikanti, 2012).

Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan penyakit adalah kelembaban udara dan suhu. Menurut Lakitan (1994), suhu merupakan ukuran relatif dari kondisi termal yang dimiliki suatu benda. Pada siang hari, gas-gas di atmosfer akan menyerap sebagian radiasi matahari sehingga menyebabkan suhu udara meningkat dan pada malam hari permukaan bumi tidak menerima masukan energi dari radiasi matahari yang menyebabkan suhu udara menurun.

Menurut Handoko (1995), kapasitas udara dalam menampung uap air semakin tinggi dengan naiknya suhu udara sehingga mengakibatkan kelembaban udara akan lebih rendah pada siang hari dan lebih tinggi pada malam hari. Kelembaban udara tinggi mendorong percepatan perkembangan penyakit bulai dan kisaran suhu rendah mendukung pembentukan konidia jamur *P. maydis* (Surtikanti, 2012).

Konidia yang sudah masak akan disebarkan oleh angin pada pukul 02:00 s.d 03:00 pagi dan berlangsung sampai 06:00 s.d 07:00 pagi. Infeksi sangat ditentukan oleh umur tanaman dan umur daun yang terinfeksi. Tanaman yang umurnya lebih dari tiga minggu relatif lebih tahan dibandingkan tanaman yang lebih muda (Agrios, 1997).

### **2.3 Jenis-jenis Pestisida untuk Perlakuan Benih**

Pengendalian penyakit bulai pada jagung yang sering dilakukan dengan fungisida metalaksil pada benih jagung, menanam varietas jagung tahan penyakit bulai, eradikasi tanaman jagung terserang penyakit bulai, penanaman jagung secara serempak dan periode bebas tanaman jagung (Wakman & Burhanuddin, 2007).

Sejauh ini usaha pengendalian penyakit bulai pada tanaman jagung yang umum digunakan adalah perlakuan benih dengan menggunakan metalaksil. Namun usaha pengendalian dengan cara ini dapat menimbulkan resistensi jamur patogen sehingga tanaman menjadi lebih mudah terserang penyakit tanaman (Metusala, 2007).

Oleh karena itu dilakukan penelitian ini guna mengetahui fungisida berbahan aktif lain yang dapat mengendalikan penyakit bulai.

Jenis-jenis fungisida yang digunakan adalah F1, F2, F3, F4, metalaksil, fenimidon, dimetomorf, benzimidazol, mankozeb+simoksanil dan kontrol yang telah diberikan perlakuan tiametoksam.

#### **a. Tiametoksam (Insektisida)**

Tiametoksam merupakan insektisida berbentuk tepung yang dapat disuspensikan dalam air. Insektisida ini mengandung bahan aktif tiametoksam. Dosis yang digunakan 5g tiametoksam/kg benih (Anonim, 2017a).

Bahan aktif tiametoksam dapat mengendalikan hama pada tanaman jagung diantaranya kutu daun *Rhopalesiphum maydis*, lalat bibit *Atherigona* sp., wereng *Peregrinus maydis*. Selain dapat mengendalikan hama pada tanaman jagung, insektisida ini juga dapat mengendalikan hama-hama pada tanaman kedelai dan padi (lalat bibit, kutu daun, trips, dan wereng hijau) (Anonim, 2017b).

#### **b. Bahan aktif metalaksil (Fungisida)**

Metalaksil merupakan subkelas dari fenilamid asilalanin. Fungisida kelompok fenilamid sendiri memiliki beberapa subkelas, yakni fenilamid asilalanin, fenilamid oksazolidinon dan fenilamid butirolakton. Fenilamid merupakan fungisida protektif dan kuratif bersifat sistemik dan merupakan kelompok fungisida yang sangat kuat, terutama mengendalikan berbagai jenis jamur dari kelas oomycetes seperti *Peronosporales*, *Sclerosporale* serta kebanyakan anggota *Pythiales* dan *Saprolegniales*. Cara kerja terhadap patogen dari fungisida ini



adalah dengan cara mengganggu sintesis asam nukleat (RNA *polymerase*) dari patogen (Moekasan *et al.*, 2014). Fungisida ini dapat mengendalikan penyakit busuk daun, bulai pada jagung, bercak kering dan lanas (Azzami, 2015).

#### **c. Bahan aktif Dimetomorf (Fungisida)**

Fungisida dengan bahan aktif dimetomorf masuk dalam kelompok morpolin dengan sifat sistemik, preventif dan kuratif serta anti sporulasi yang sangat baik. Fungisida ini mengendalikan secara spesifik terhadap oomycetes. Fungsi dari fungisida ini adalah mengganggu sintesis membran dan lipid pada patogen (Moekasan *et al.*, 2014). Selain dapat digunakan untuk pengendalian penyakit bulai pada tanaman jagung, fungisida ini juga dapat mengendalikan penyakit busuk daun, lanas dan bercak daun (Azzami, 2015).

#### **c. Bahan aktif Fenimidon (Fungisida)**

Fenimidon merupakan senyawa kimia yang berasal dari kelompok imidazolin, bersifat secara sistemik dan diperkenalkan pada tahun 2001. Bahan aktif ini diketahui dapat mengganggu respirasi patogen (Moekasan *et al.*, 2014). Selain dapat mengendalikan penyakit bulai pada jagung, fungisida ini juga dapat mengendalikan penyakit bercak daun pada tanaman kentang dan penyakit hawar daun pada tanaman tomat (Anonim, 2016a).

#### **d. Bahan aktif mankozeb+simoksanil (Fungisida)**

Mankozeb merupakan fungisida yang termasuk dalam golongan ditiokarbamat dan merupakan fungisida yang bersifat kontak, menurut Moekasan *et al.* (2014) fungisida ini bersifat *multisite inhibitor* dan bekerja dengan cara menghambat

beberapa metabolisme patogen. Simoksanil merupakan fungisida sistemik yang digunakan untuk mengendalikan patogen kelompok oomycetes. Fungisida ini memiliki efek penyembuhan yang kuat terhadap serangan patogen. Fungisida ini juga dapat digunakan untuk pengendalian penyakit antraknosa dan busuk daun (Azzami, 2015).

#### **e. Benzimidazol (Fungisida)**

Benzimidazol merupakan kelompok fungisida yang bersifat sistemik. Fungisida yang termasuk dalam kelompok ini diantaranya benomil dan metil tiofanat. Cara kerja dari fungisida ini adalah dengan mengganggu mitosis dan pembelahan sel pada patogen (Moekasan *et al.*, 2014). Penyakit target yang lain dari fungisida ini adalah penyakit bercak daun pada kacang panjang (Azzami, 2015). Fungisida F1, F2, F3, F4 merupakan jenis fungisida baru dengan bahan aktif yang belum diketahui.

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Lahan Petani di Natar, Lampung Selatan. Penelitian ini dilaksanakan dari Bulan Desember 2015 sampai April 2016.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun dan tanaman jagung yang terserang bulai dari Metro Kibang, Negri Sakti dan Tanjung Bintang, tanah, pupuk kandang, gula, air, benih jagung NK22, NK 6326, P27, pupuk urea, 9 jenis fungisida F1, F2, F3, F4, metalaksil, fenimidon, dimetomorf, benzimidazol, mankozeb+simoksanil dan kontrol yang telah diberi perlakuan tiametoksam. Benih diperlakukan dengan masing-masing fungisida sebanyak 5g/1kg benih.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian cangkul, *polybag*, plastik, bambu, *springle*, *sprayer*, ember, timbangan, pipet tetes, *baker glass*.

#### **3.3 Metode Penelitian**

##### **3.3.1 Rancangan Percobaan**

Percobaan ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 10 perlakuan. Sebanyak 2 varietas jagung digunakan dalam percobaan ini.

Perlakuan diulang sebanyak 3 blok dan masing-masing blok memiliki 4 sub ulangan.

### **3.3.2 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.3.2.1 Penyiapan Media Tanam**

Media tanam yang digunakan adalah tanah yang dicampur pupuk kandang dengan perbandingan 3:1. Campuran tanah dan pupuk kandang kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* dengan ukuran 5kg. Media tanam ini akan digunakan untuk menanam tanaman border dan tanaman perlakuan yang nantinya akan dipelihara di dalam rumah plastik.

#### **3.3.2.2 Penyiapan Rumah Plastik**

Jumlah rumah plastik yang dibuat sebanyak 3 buah dengan ukuran 9 x 18 m.

Tanaman border pada masing-masing rumah plastik diinokulasikan inokulum *Peronosclerospora* sp. yang diambil dari daerah yang berbeda yaitu Negri Sakti, Tanjung Bintang dan Metro Kibang (rumah plastik asal inokulum Negri Sakti, rumah plastik asal inokulum Tanjung Bintang dan rumah plastik asal inokulum Metro Kibang). Rumah plastik dibangun menggunakan rangka yang terbuat dari bambu. Setiap rumah plastik merupakan blok. Total blok yang digunakan adalah 3 blok.

#### **3.3.2.3 Tanaman border**

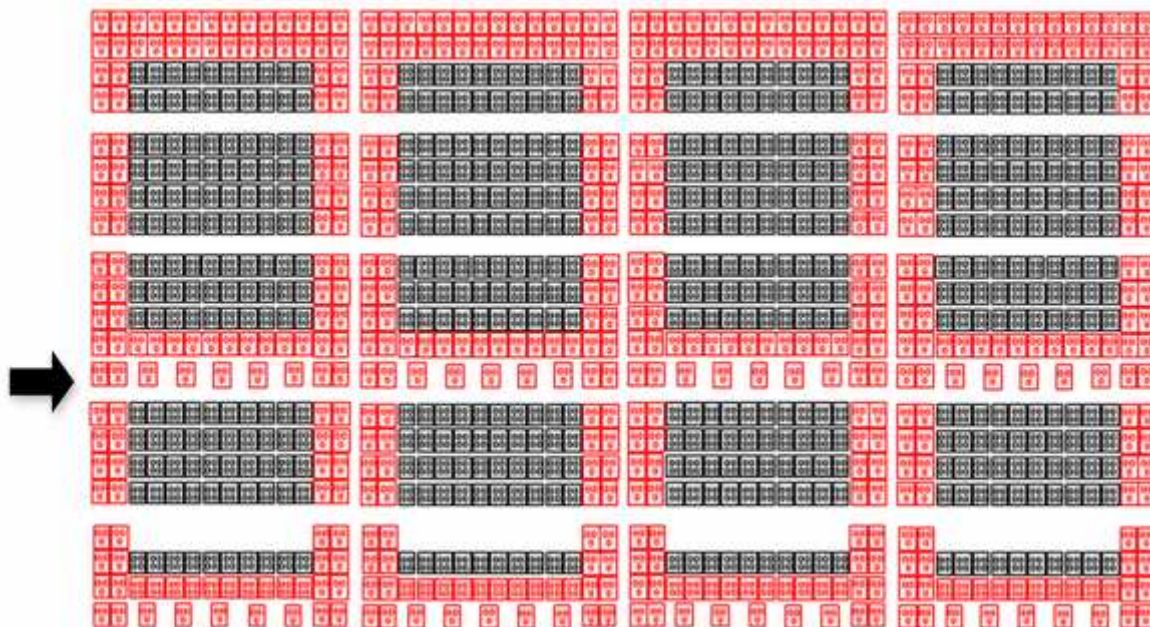
##### **Varietas, penanaman dan perawatan**

Tanaman border merupakan tanaman yang diinokulasikan inokulum *P.maydis* yang berasal dari 3 daerah yaitu Negri Sakti, Tanjung Bintang dan Metro Kibang. Tanaman ini digunakan sebagai sumber penyakit bulai yang ditanam di sekitar

tanaman perlakuan. Benih yang digunakan untuk menanam tanaman border adalah benih jagung varietas P27 yang merupakan varietas unggul nasional yang umum ditanam oleh petani. Benih untuk tanaman border ditanam di dalam *polybag*, dengan masing-masing *polybag* berisi 3 benih jagung. Pemupukan dilakukan menggunakan urea pada umur tanaman 6-10 hari setelah tanam sebanyak 5g/tanaman.

### Tata letak

Tata letak *polybag* di setiap rumah plastik dapat dilihat pada Gambar 2. Tanaman border diletakkan mengelilingi tanaman perlakuan. Blok pada gambar yang diberi warna merah merupakan tata letak *polybag* yang berisi tanaman jagung border. Setiap *polybag* berisi 3 tanaman jagung. Blok yang berwarna hitam merupakan tata letak *polybag* yang berisi tanaman perlakuan. Setiap *polybag* berisi 4 tanaman jagung.



Gambar 2. Tata letak *polybag* pada setiap rumah plastik, (blok merah merupakan tanaman border dan blok hitam merupakan tanaman perlakuan).

### **Penyiapan sumber inokulum dan inokulasi *Peronosclerospora* sp.**

Sumber inokulum diinokulasikan di tanaman border diambil dari 3 daerah yang merupakan sentra produksi jagung di Propinsi Lampung yaitu Negri Sakti, Tanjung Bintang dan Metro Kibang. Inokulasi pada tanaman border dilakukan menggunakan 2 teknik inokulasi yaitu inokulasi semprot (tanaman jagung) dan inokulasi tetes (titik tumbuh).

#### **a. Inokulasi Semprot**

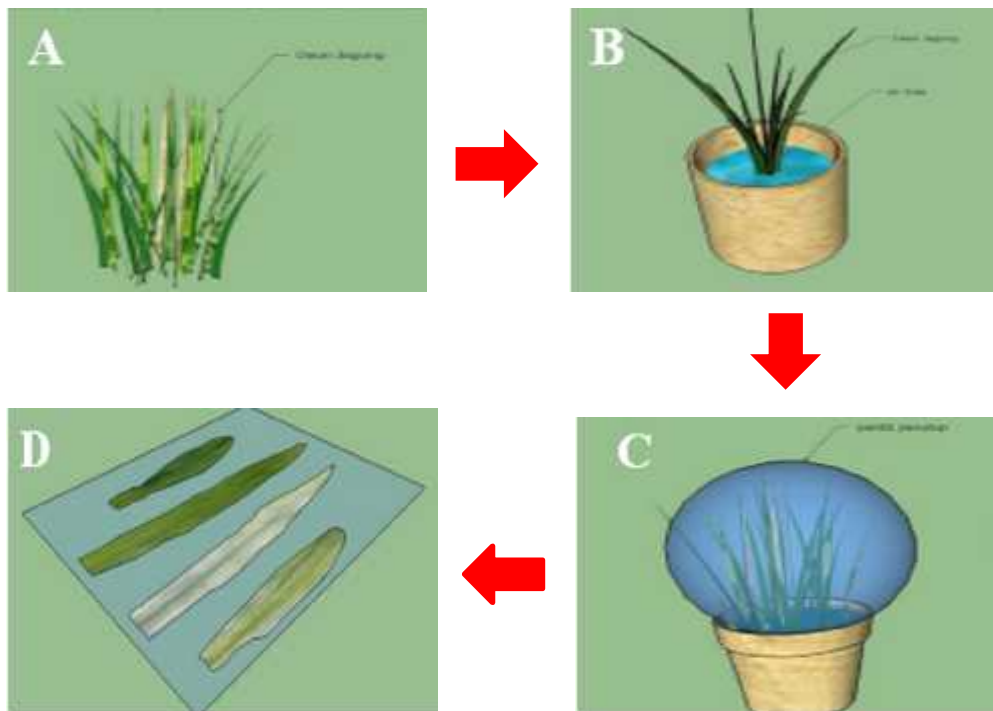
Inokulasi semprot mengacu pada metode yang dilakukan oleh Utama, (2014) dengan beberapa modifikasi. Daun tanaman jagung yang menunjukkan gejala serangan *P. maydis* sebanyak dua puluh delapan helai dipotong dan direndam dalam larutan gula sebanyak 330g gula dalam 8L air selama 6 jam. Air rendaman ini kemudian disemprotkan ke tanaman pada pukul 03:00 dini hari ke tanaman border. Inokulasi dilakukan saat tanaman jagung pada border berumur 13 hari setelah tanam.

#### **b. Inokulasi Tetes**

##### **Induksi sporulasi *Peronosclerospora* sp.**

Tahapan ini dilakukan untuk meningkatkan jumlah spora yang didapatkan untuk inokulasi. Induksi dilakukan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Rustiani *et al.* (2015) dengan beberapa modifikasi. Daun tanaman jagung yang bergelaja bulai dikumpulkan dari 3 daerah (Negri Sakti, Tanjung Bintang, dan Metro Kibang). Daun ke 3 dari pucuk tanaman jagung yang menunjukkan gejala bulai dipotong dan dimasukkan ke dalam *beker glass* yang berisi larutan gula 2% dengan posisi daun jagung tegak. Dengan kedalaman 1-2 cm. Daun kemudian

disungkup menggunakan plastik agar terjaga kelembabannya dan didiamkan selama 6 jam. Setelah 6 jam, daun dicuci menggunakan air lalu dikering anginkan. Daun jagung diletakkan di atas plastik satu-persatu dengan posisi tidak bertumpuk lalu ditutup dengan plastik dan diinkubasikan selama 6 jam (Gambar 3).



Gambar 3. Tahap induksi sporulasi *Peronosclerospora* sp. (A) Pengambilan daun jagung yang bergejala penyakit bulai dari lapang. (B) Daun jagung yang bergejala direndam pangkal daunnya dengan air gula. (C) Lalu daun jagung yang direndam air gula disungkup menggunakan plastik. (D) Daun jagung diletakkan di bawah plastik selama 6 jam.

### Pemanenan spora dan inokulasi

Spora jamur yang muncul setelah masa inkubasi kemudian dipanen menggunakan kuas dengan pelan sambil disemprot air menggunakan *hand sprayer*. Larutan spora kemudian ditampung di dalam *beker glass*. Larutan spora yang telah terkumpul kemudian diteteskan satu persatu secara merata pada titik tumbuh tanaman jagung (3 tetes) yang berumur 4-5 hari pada pukul 03:00-05:00 dini hari. Selanjutnya, inokulasi tetes dilakukan di tiga rumah secara terus-menerus setiap

hari. Larutan spora diteteskan pada tanaman border (varietas P27) di 3 rumah secara bertahap. Beberapa hari setelah inokulasi dilakukan, sebagian tanaman border bergejala bulai dan ada tanaman jagung yang tidak menimbulkan gejala. Oleh karena itu kembali dilakukan inokulasi pada tanaman border yang tidak menimbulkan gejala dengan cara memotong tanaman yang tidak menimbulkan gejala bulai dan menanam tanaman jagung yang baru.

Tanaman yang baru tumbuh (3-4 hari) dinokulasikan kembali secara langsung. Inokulasi secara langsung tidak melalui tahap induksi sporulasi dikarenakan patogen sumber inokulum dari masing-masing daerah telah menginfeksi sebagian tanaman border pada masing-masing rumah plastik. Inokulasi secara langsung dilakukan dengan mengaliri spora yang terdapat di bawah permukaan daun jagung yang sudah bergejala dengan air steril lalu ditampung pada suatu wadah dan diinokulasikan langsung ke tanaman jagung yang berumur 4-5 hari pada pukul 03:00 hingga 05:00 WIB. Hal ini dilakukan terus-menerus secara bertahap hingga tanaman border pada tiga rumah menimbulkan gejala penyakit bulai.

#### **3.3.2.4 Tanaman Perlakuan**

##### **Varietas dan perlakuan yang digunakan**

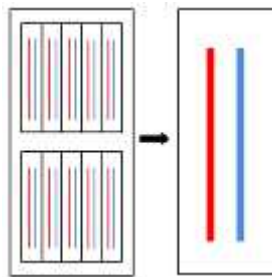
Benih jagung yang diperlakukan dengan fungisida berasal dari 2 varietas tanaman jagung (NK 22 dan NK 6326). Perlakuan merupakan benih jagung yang telah diperlakukan dengan 9 jenis fungisida (F1, F2, F3, F4, metalaksil, fenimidon, dimetomorf, benzimidazol, dan mankozeb+simoksanil) dan 1 perlakuan sebagai kontrol secara berturut-turut.



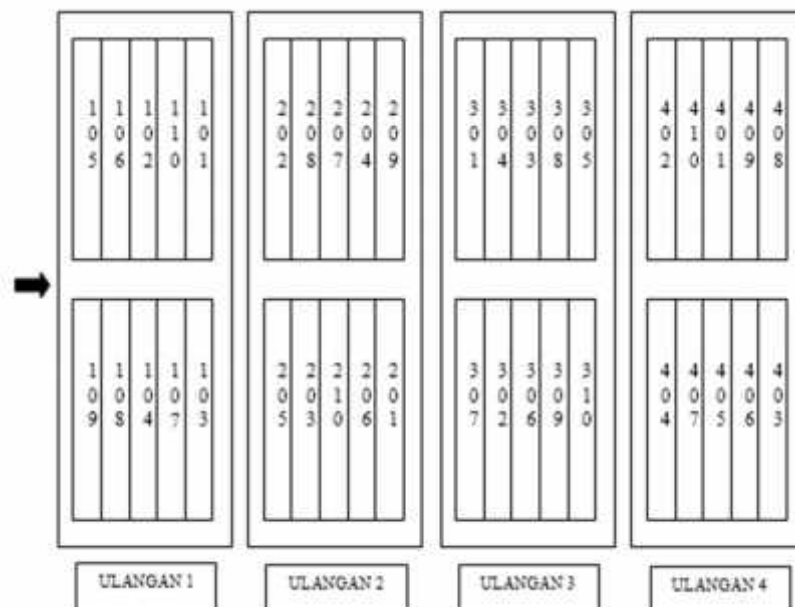
### Penanaman tanaman perlakuan

Benih tanaman jagung yang telah diberi perlakuan fungisida ditanam dalam *polybag*. Jumlah *polybag* dalam 1 perlakuan (2 varietas) adalah 14 *polybag*.

Jumlah tanaman perlakuan dalam 1 rumah plastik adalah 2240 dan jumlah tanaman border adalah 1560. Sehingga total tanaman dalam 1 rumah plastik adalah 3800. Tata letak tanaman perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Peletakan benih jagung dengan 2 varietas di setiap 1 blok perlakuan fungisida. Garis warna merah merupakan letak perlakuan varietas NK22, sedangkan warna biru, merupakan letak perlakuan varietas NK6326.



Gambar 5. Blok tanaman dengan masing-masing perlakuan fungisida. 101 = Kontrol (ditambah insektisida tiametoksam); 102 = F1, 103 = F2; 104 = F3; 105 = F4; 106 = bahan aktif metalaksil; 107 = bahan aktif fenimidon ; 108 = bahan aktif dimetomorf; 109 = benzimidazol; 110 = mankozeb+simoksanil.

### 3.3.2.5 Pengamatan, Pengumpulan dan Analisis Data

Tanaman jagung yang menunjukkan gejala penyakit bulai diamati satu kali dalam satu minggu. Pengamatan dilakukan sebanyak 6 kali yaitu 7 hari setelah tanam (hst), 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst, dan 42 hst. Data yang didapatkan adalah jumlah tanaman yang terinfeksi penyakit bulai pada masing-masing rumah plastik.

Dari data tersebut kemudian dihitung persentase insiden penyakit bulai dengan menggunakan rumus (Mayee & Datar, 1986 dalam Latifahani *et al.*, 2014)

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

Keterangan :

KP : Insiden penyakit

n : Jumlah tanaman jagung yang menunjukkan gejala

N : Jumlah seluruh tanaman jagung untuk masing-masing fungisida yang diaplikasikan.

Data insiden penyakit yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan anova dan apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji duncan dengan taraf nyata 5%.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat perbedaan kemampuan dari jenis fungisida yang digunakan dalam menekan insiden penyakit bulai.
2. Dari semua jenis fungisida yang diaplikasikan, fungisida F4 secara umum menunjukkan insiden penyakit bulai yang paling rendah pada semua asal isolat dan varietas, namun secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan F3, F4, dan mankozeb+simoksanil.

### **5.2 Saran**

Perlu dilakukan uji lebih lanjut tentang pengaruh kesembilan jenis fungisida untuk menekan penyakit pada jagung yang diakibatkan oleh jamur selain bulai.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Agrios, G. N. 1997. *Plant Pathology*. Academic Press. London.
- Anonim. 2016a. *Target 500 SC*. [http://pestisida.id/simpes\\_app/rekap\\_formula\\_nama.php?s\\_keyword=TARGET+500+SC](http://pestisida.id/simpes_app/rekap_formula_nama.php?s_keyword=TARGET+500+SC). Diakses pada tanggal 7 Februari 2017.
- Anonim. 2017a. *Rekapitulasi Ijin Pestisida Berdasarkan Perusahaan*. [http://pestisida\\_id/simpes\\_app/rekap\\_perusahaan\\_formula.php?s\\_keyword=PT+Syngenta+Indonesia](http://pestisida_id/simpes_app/rekap_perusahaan_formula.php?s_keyword=PT+Syngenta+Indonesia). Diakses pada tanggal 11 Februari 2017.
- Anonim. 2017b. *Nama Formulasi, Bahan Aktif, Jenis Pestisida dan Penggunaan yang Diizinkan*. <http://psp.pertanian.go.id/assets/file/PESTISIDA%20TERDAFTAR%20DAN%20DIIZINKAN%20-%202012.pdf>. Diakses pada tanggal 11 Februari 2017.
- Aqil, M., Rapar, C., & Zubachtirodin. 2012. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Kementerian Pertanian. Maros.
- Azzami. 2015. *Daftar Bahan Aktif Fungisida dan Penyakit Sasaran*. <http://mitalom.com/daftar-bahan-aktif-fungisida-penyakit-sasaran/>. Diakses pada tanggal 7 Februari 2017.
- Burhanuddin. 2009. Uji Efektifitas Fungisida Saromil 35SD (b.a. Metalakasil) Terhadap Penyakit Bulai (*Peronosclerospora philippinensis*) pada Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Maros, 29 Juli 2009. Hal. 68-75.
- Burhanuddin. 2010. Fungisida Metalakasil Tidak Efektif Menekan Penyakit Bulai (*Peronoscleospora maydis*) Di Kalimantan Barat dan Alternatif Pengendaliannya. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. 27 Mei 2010. Hal. 395-399.
- Budiman, C. 2012. Pengaruh Perlakuan Rizobakteri Pada Benih dan Tanaman Serta Pemupukan Fosfat terhadap Pertumbuhan Tanaman Tetua Betina Jagung Hibrida (*Tesis*). Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Ferdinand, P. & Ariebowo, M. 2007. *Praktis Belajar Biologi*. Visindo Media Persada. Jakarta.
- Handoko. 1995. *Klimatologi Dasar*. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Iriyanni, R. N., Yasin, M., & Andi, T. 2006. *Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Lakitan, B. 1994. *Dasar-Dasar Klimatologi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Latifahani, N., Cholil, A., & Djauhari S. 2014. Ketahanan Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*) terhadap Serangan Penyakit Hawar Daun. *Jurnal Hama Penyakit Tanaman*. 2(1) : 52-60.
- Lawton, J.W., & Wilson, C.M. 2003. Proteins of the kernel. In: White P.J., Johnson L.A., editor. *Corn: Chemistry and Technology*. Ed ke-2. Minnesota: American Association of Cereal Chemists Inc. St. Paul, Minnesota, USA. Hal. 313-354.
- Metusala, D. 2007. *Pengenalan Fungisida*. <http://www.anggrek.org/index.php>. Diakses pada tanggal 13 Januari 2016.
- Moekasan, T.K., Prabaningrum, L., & Adiyoga, W. 2014. *Pengelompokan Pestisida Berdasarkan Cara Kerjanya*. Yayasan Bina Tani Sejahtera. Bandung.
- Nurhayati, Mazid, A., & Serliana, Y. 2011. Pengaruh Umur Tanaman dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Infeksi Penyakit Bulai. *Majalah Ilmiah Sriwijaya*. 19 (12) : 682-686.
- Pracaya. 2005. *Hama Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pracaya. 2008. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, H.R. 1997. *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rustiani, U.S., Sinaga, M.S., Hidayat, S.H., & Wiyono, S. 2015. Tiga Spesies *Peronoscleospora* Penyebab Penyakit Bulai Jagung di Indonesia. *Berita Biologi*. 14 (1) : 29-37.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gajah Mada University Press.
- Situmeang, M., Purwantoro, A., & Sulandari, S. 2014. Pengaruh Pemanasan Terhadap Perkecambahan dan Kesehatan Benih Kedelai *Glycine max L.* *Jurnal Vegetalika*. 3(3):27-37.
- Sumardiyono, C. 2008. Ketahanan Jamur terhadap Fungisida Di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 14(1) : 1-5.

- Sumardiyono, C., Wibowo, A., Agustina, W., & Widiastuti, A. 2011. Uji Efektifitas Pestisida Terhadap Beberapa Patogen Penyebab Penyakit Penting Pada Buah Naga (*Hylocereus* sp.) Secara in Vitro. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 17:73-76.
- Surtikanti. 2012. Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. *Suara Perlindungan Tanaman*. 2(1) : 41-48
- Suprpto, H.S. 1999. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutama, K. 2014. Pengaruh Bakteri *Paenibacillus polymyxa* dan Jamur *Trichoderma* sp. terhadap Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) pada Tanaman Jagung (*Skripsi*). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Suyitno, A. 2006. *Respirasi Pada Tumbuhan*. Seminar Kegiatan Pembinaan Tim Olimpiade Biologi SMAN Kalasan, Yogyakarta. Dilaksanakan pada 27 Februari 2006.
- Talanca, A.H., Burhanuddin, & Tenrirawe, A. 2011. Uji Resistensi Jamur (*Peronosclerospora maydis*) terhadap Fungisida Saromil 35SD (b.a. Metalaksil). *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XXI PEI, PFI, Balitsereal dan Disbun Propinsi Sulsel, 7 Juni 2011*. Hal.119-122.
- Talanca, A.H. 2013. Status Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Hlm 81-82.
- Wakman, W., Talanca, A.H., Surtikanti, & Azri. 2007. Pengamatan penyakit bulai pada tanaman jagung di lokasi Prima Tani di Kabupaten Bengkayang Propinsi Kalbar pada 26-27 Juni. *Seminar Mingguan Balitsereal*. Kalimantan Barat.
- Wakman, W. & Burhanuddin. 2007. *Pengelolaan Penyakit Prapanen Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Wakman, W. 2013. *Pengelolaan Penyakit Prapanen Jagung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Wuyono, T. 2006. *Bioteknologi Pertanian*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yudiarti, T. 2007. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Edisi Pertama*. Graha Ilmu. Yogyakarta.