

**EFEKTIVITAS BEBERAPA JENIS FUNGISIDA DALAM MENEKAN  
PERTUMBUHAN *Stenocarpella maydis* PENYEBAB PENYAKIT BUSUK BATANG  
DAN BUSUK TONGKOL PADA TANAMAN JAGUNG SECARA *IN VITRO***

**ERNIANTI  
G011 18 1077**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS BEBERAPA JENIS FUNGISIDA DALAM MENEKAN  
PERTUMBUHAN *Stenocarpella maydis* PENYEBAB PENYAKIT BUSUK BATANG  
DAN BUSUK TONGKOL PADA TANAMAN JAGUNG SECARA *IN VITRO***

**Ernianti  
G011181077**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efektivitas Beberapa Jenis Fungisida dalam Menekan Pertumbuhan *Stenocarpella maydis* Penyebab Penyakit Busuk Batang dan Busuk Tongkol pada Tanaman Jagung Secara *In Vitro*

Nama : Ernianti

NIM : G011181077

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc  
NIP. 19600101 1986012 001

Pembimbing Pendamping,

Asman, S.P., M.P  
NIP. 19811114 201404 1 001

Diketahui oleh:

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan,



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.  
NIP. 196503161989032002

Tanggal Lulus : 8 November 2022

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efektivitas Beberapa Jenis Fungisida dalam Menekan Pertumbuhan *Stenocarpella maydis* Penyebab Penyakit Busuk Batang dan Busuk Tongkol pada Tanaman Jagung Secara *In Vitro*

Nama : Ernianti  
NIM : G011181077

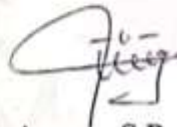
Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc  
NIP. 19600101 1986012 001

Pembimbing Pendamping,



Asman, S.P., M.P.  
NIP. 19811114 201404 1 001

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi Agroteknologi,



Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si  
NIP. 19670811199403 1 003

Tanggal Lulus : 8 November 2022

## Deklarasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Efektivitas Beberapa Jenis Fungisida dalam Menekan Pertumbuhan *Stenocarpella maydis* Penyebab Penyakit Busuk Batang dan Busuk Tongkol pada Tanaman Jagung Secara *In Vitro*” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 17 November 2022

Yang Membuat Pernyataan,



NIM. G011181077

## ABSTRAK

**Ernianti (G011 18 1077).** “Efektivitas Beberapa Jenis Fungisida dalam Menekan Pertumbuhan *Stenocarpella maydis* Penyebab Penyakit Busuk Batang dan Busuk Tongkol pada Tanaman Jagung Secara *In Vitro*”. Dibimbing oleh Andi Nasruddin dan Asman.

Komoditi jagung memiliki peran penting dan strategis dalam pembangunan pertanian secara nasional maupun regional serta ketahanan pangan dan kesejahteraan petani. Salah satu kendala yang dihadapi petani dalam upaya peningkatan produksi tanaman jagung yaitu adanya gangguan patogen. Penyakit busuk batang dan busuk tongkol merupakan penyakit utama pada tanaman jagung setelah penyakit bulai dan hawar. Salah satu penyebab penyakit busuk batang dan busuk tongkol ini yaitu cendawan *Stenocarpella maydis*. Cendawan ini merupakan cendawan baru yang menyerang pertanaman jagung di Sulawesi Selatan. Pengendalian kimia menggunakan fungisida merupakan salah satu cara yang sampai saat ini masih banyak dilakukan. Sebagai penyakit baru tentunya belum ada fungisida yang tersedia secara lokal yang dianjurkan untuk penyakit tersebut. Dengan demikian perlu dilakukan uji efikasi berbagai fungisida yang tersedia secara lokal terhadap *S. maydis*. Tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas beberapa jenis fungisida perlakuan benih untuk pengendalian *S. maydis* penyebab penyakit busuk batang dan busuk tongkol pada tanaman jagung secara *in vitro*. Terdapat 5 jenis fungisida yang digunakan yang terdiri atas Trivia, Demorf Starmyl, Ridomil Gold, Insure Max dan kontrol yang masing-masing terdiri dari konsentrasi 0x; 0,625x; 1,25x; 2,5x; 5x, dan 10x (x= dosis anjuran untuk perlakuan benih). Parameter yang diamati yaitu diameter koloni, persentase penghambatan pertumbuhan koloni dan penghambatan sporulasi. Hasil penelitian menunjukkan fungisida yang efektif dalam menekan pertumbuhan cendawan *S. maydis* adalah fungisida jenis Trivia dan fungisida jenis Ridomil Gold karena memiliki tingkat penghambatan paling tinggi terhadap pertumbuhan diameter koloni dan sporulasi. Sedangkan fungisida yang tidak efektif dalam menekan pertumbuhan cendawan *S. maydis* adalah fungisida Starmyl.

Kata kunci: Busuk batang, busuk tongkol, efektif, fungisida, *Stenocarpella maydis*.

## ABSTRACT

**Ernianti (G011 18 1077).** “The Effectiveness of Selected Fungicides in Suppressing the Growth of *Stenocarpella maydis*, the Causal Agent of the Stem Rot and Cob Rot Diseases in Corn Plant, *In Vitro*”. Supervised by Andi Nasruddin and Asman.

Corn has an important and strategic role in national and regional agricultural development as well as food security and farmers' welfare. One of the obstacles faced by farmers in an effort to increase corn production is the presence of pathogenic disturbances. Stem rot and cob rot are the main diseases in maize after downy mildew and blight. One of the causes of the stem rot and cob rot diseases is the fungus *Stenocarpella maydis*. This fungus is a new fungus that attacks corn plantations in South Sulawesi. Chemical control using fungicides is one way that is still widely practiced. As a new disease, of course there is no locally available fungicide recommended for the disease. Thus, it is necessary to test the efficacy of various locally available fungicides against *S. maydis*. The purpose of the study was to determine the effectiveness of several seed treatment fungicides to control *S. maydis in vitro*. There are 5 types of fungicides used which consist of Trivia, Demorf, Starmyl, Ridomil Gold, Insure Max and control, each consisting of a concentration of 0x; 0,625x; 1,25x; 2,5x; 5x and 10x (x= recommended dose for seed treatment). Parameters observed were colony diameter, percentage inhibition of colony growth and inhibition of sporulation. The results showed that the fungicides that were effective in suppressing the growth of the fungus *S. maydis* were Trivia and Ridomil Gold because they had the highest levels of inhibition on the growth of colony diameter and sporulation. Meanwhile, the fungicide that was not effective in suppressing the growth of the fungus *S. maydis* was the Starmyl fungicide.

**Keywords:** Stem rot, cob rot, effective, fungicide, *Stenocarpella maydis*.

## PERSANTUNAN

*Assalaamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokaatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Efektivitas Beberapa Jenis Fungisida Dalam Menekan Pertumbuhan *Stenocarpella maydis* Penyebab Penyakit Busuk Batang dan Busuk Tongkol Pada Tanaman Jagung Secara *In Vitro*”** Salam dan shalawat tak lupa dipanjatkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam.

Tugas akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) pada program sarjana fakultas pertanian. Dengan selesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak yang telah memberikan masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, ayahanda **Muh Basri** dan Ibunda **Hadariah** yang selama ini berjuang dengan segala upaya dan tak henti-hentinya memberikan doa dan kasih sayang yang tulus dan luar biasa selama penulis menempuh pendidikan. Terima kasih karena telah memberikan kesempatan dan dukungan kepada penulis untuk melanjutkan studi di kampus tercinta ini.
2. Adik-adik ku yang saya sayangi, **Sahrul, Erna, Syahril, Sulkah** dan **Arfanzah** yang selalu memberikan dukungan dan menghibur penulis selama ini.
3. **Prof Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc** selaku dosen pembimbing I atas segala keikhlasan, kesabaran yang luar biasa dan ketulusannya dalam mengarahkan, memberikan bimbingan, bantuan dan motivasi serta masukan-masukan kepada penulis dan terima kasih atas semua ilmu dan pelajaran hidup yang selalu bapak tanamkan kepada anak bimbingan bapak. Terima kasih karena selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis mulai dari rencana penelitian sampai pada tahap penyelesaian skripsi.
4. Bapak **Asman, S.P., M.P** selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan, motivasi, kritik dan saran serta senantiasa memberikan dukungan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi.
5. **Prof. Dr. Tutik Kuswinanti, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S, Hamdayanty, S.P., M.Si** dan ibu **Dr. Sulaeha, S.P., M.P** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat membantu dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
6. Bapak dan ibu dosen pengajar terkhusus program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis serta seluruh staf di departemen HPT yang telah membantu penulis dalam hal urusan administrasi akademik selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin.
7. Sahabat penulis **Husnul inayah, Riska Priyanti, Sukmawati, St. Nurhalisa** dan **Rahbiani**. Terima kasih atas semua bantuan, semangat, motivasi dan kebersamaan sejak menjadi mahasiswa baru sampai hari ini masih senantiasa menjadi sahabat penulis. Terima kasih karena selalu menemani dan setia menjadi tempat curhat untuk segala hal.
8. Sahabatku **Anis, Iela** dan **Aeni** yang selalu menjadi teman berbagi pengalaman dan pengetahuan serta senantiasa mendoakan dan memberi motivasi kepada penulis selama



proses penyusunan skripsi dan tetap setia mengambil peran menjadi sahabat terbaik dengan versinya masing-masing.

9. Keluarga besar **IKAB Unhas**, terima kasih untuk semua pelajaran hidup yang kakak-kakak, adik-adik serta teman-teman yang telah diberikan kepada saya, ditempat ini saya mendapatkan banyak pelajaran berharga.
10. Terkhusus saudara(i) ku **PH 20 IKAB Unhas** yang banyak memberikan pelajaran dan pengalaman terima kasih untuk kebersamaannya selama penulis menempuh pendidikan. Terkhusus Mansur, terima kasih atas semua bantuan dan *support* nya serta saran-sarannya selama penulis menjalankan penelitian hingga penyelesaian skripsi.
11. Teman-teman **H18RIDA, DIAGNOSIS, HMPT-UH**, Terkhusus **BPH HMPT-UH 21/22** yg telah menjadi wadah bagi penulis serta senantiasa membantu penulis, saling bertukar pengetahuan dan pengalaman serta mau sama-sama berproses.
12. Team *Chilcorn Game* **Chintya** yang selalu menjadi partner konsultasi sekaligus teman curhat penulis, **Adel** partner sepembimbingan mulai dari maba sampai sekarang, **Ace, Arsyi, Ekki, Echa, Adam, Ilham, Linda**, dan **Izza** partner penelitian dan seperjuangan yang selalu membantu penulis selama penelitian hingga penyusunan skripsi.
13. **Kak Iftitah, kak Nurul dan kak Firdaus** yang senantiasa membantu dan memberikan masukan kepada penulis mulai dari rencana penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini.
14. **Kak rey** yang sudah mau direpotkan untuk membimbing dalam proses mengolah data penelitian dan banyak membantu serta memberikan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan rahmat-Nya dan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini baik dari materi ataupun penulisannya, mengingat masih kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis itu sendiri. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan dapat menambah ilmu pengetahuan kepada pembaca.

*Wassalaamu 'alaikum warohmatullahi wabarokaatuh.*

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Deklarasi</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>PERSANTUNAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
1.3 Hipotesis .....	2
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1 Taksonomi Tanaman Jagung .....	3
2.2 Penyakit Busuk Batang dan Busuk Tongkol Jagung.....	3
2.2.1 Gejala Penyakit .....	3
2.2.2 Penyebab Penyakit .....	4
2.2.3 Klasifikasi Cendawan <i>S. maydis</i> .....	4
2.2.4 Daur Penyakit.....	5
2.2.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyakit .....	6
2.3 Fungisida .....	6
2.3.1 Fluopikolid dan Propineb.....	6
2.3.2 Dimetamorf .....	7
2.3.3 Metalaksil.....	7
2.3.4 Mefenoksam dan Mancozeb .....	7
2.3.5 Piralokstrobin.....	8
<b>3. METODOLOGI</b> .....	<b>9</b>
3.1 Tempat dan Waktu.....	9
3.2 Alat dan Bahan .....	9
3.3 Metode Pelaksanaan .....	9
3.3.1 Pembuatan PDA ( <i>Potato Dekstrose Agar</i> ).....	9
3.3.2 Koleksi dan Perbanyakkan <i>S. maydis</i> .....	9
3.3.3 Penyiapan Fungisida .....	9

3.4	Rancangan Percobaan.....	10
3.5.1	Diameter koloni.....	10
3.5.2	Persentase Penghambatan Pertumbuhan Koloni.....	10
3.5.3	Penghambatan Sporulasi.....	11
3.6	Analisis Data.....	11
<b>4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>12</b>
4.1	Hasil.....	12
4.2	Pembahasan .....	14
<b>5.</b>	<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>18</b>
	<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>19</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3-1	Jenis fungisida yang diuji.....	10
Tabel 4-1	Rata-rata diameter koloni <i>S. maydis</i> pada lima perlakuan fungisida selama penelitian berlangsung.....	12

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1	Busuk Batang yang disebabkan <i>S. maydis</i> .....	4
Gambar 2-2	Busuk Tongkol yang disebabkan <i>S. maydis</i> .....	4
Gambar 2-3	Konidia <i>S. maydis</i> .....	5
Gambar 4-1	Persentase penghambatan pertumbuhan koloni <i>S. maydis</i> untuk setiap perlakuan jenis fungisida dan konsentrasinya.....	13
Gambar 4-2	Persentase penghambatan pertumbuhan koloni <i>S. maydis</i> untuk setiap perlakuan jenis fungisida dan konsentrasinya.....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1a	Rata-rata diameter koloni cendawan pada pengamatan 2 HSA.....	22
Tabel Lampiran 1b	Analisis sidik ragam diameter koloni cendawan pada pengamatan 2 HSA.....	22
Tabel Lampiran 2a	Rata-rata diameter koloni cendawan pada pengamatan 4 HSA.....	22
Tabel Lampiran 2b	Analisis sidik ragam diameter koloni cendawan pada pengamatan 4 HSA.....	22
Tabel Lampiran 3a	Rata-rata diameter koloni cendawan pada pengamatan 6 HSA.....	23
Tabel Lampiran 3b	Analisis sidik ragam diameter koloni cendawan pada pengamatan 6 HSA.....	23
Tabel Lampiran 4a	Rata-rata penghambatan pertumbuhan diameter koloni cendawan pada pengamatan 8 HSA.....	23
Tabel Lampiran 4b	Analisis sidik ragam diameter koloni cendawan pada pengamatan 8 HSA.....	23
Tabel Lampiran 5a	Rata-rata diameter koloni cendawan pada pengamatan 10 HSA....	24
Tabel Lampiran 5b	Analisis sidik ragam diameter koloni cendawan pada pengamatan 10 HSA.....	24
Tabel Lampiran 6a	Rata-rata diameter koloni cendawan pada pengamatan 12 HSA.....	24
Tabel Lampiran 6b	Analisis sidik ragam diameter koloni cendawan pada pengamatan 24 HSA.....	24
Tabel Lampiran 7a	Rata-rata penghambatan pertumbuhan koloni pada pengamatan 2 HSA.....	25
Tabel Lampiran 7b	Analisis sidik ragam penghambatan pertumbuhan koloni cendawan pada pengamatan 2 HSA.....	25
Tabel Lampiran 8a	Rata-rata penghambatan pertumbuhan koloni pada pengamatan 4 HSA.....	25
Tabel Lampiran 8b	Analisis sidik ragam penghambatan pertumbuhan koloni cendawan pada pengamatan 4 HSA.....	25
Tabel Lampiran 9a	Rata-rata penghambatan pertumbuhan koloni pada pengamatan 6 HSA.....	26
Tabel Lampiran 9b	Analisis sidik ragam penghambatan pertumbuhan koloni cendawan pada pengamatan 6 HSA.....	26
Tabel Lampiran 10a	Rata-rata penghambatan pertumbuhan koloni pada pengamatan 8 HSA.....	26
Tabel Lampiran 10b	Analisis sidik ragam penghambatan pertumbuhan koloni cendawan pada pengamatan 8 HSA.....	26
Tabel Lampiran 11a	Rata-rata penghambatan pertumbuhan koloni pada pengamatan 10 HSA.....	27
Tabel Lampiran 11b	Analisis sidik ragam penghambatan pertumbuhan koloni cendawan pada pengamatan 10 HSA.....	27
Tabel Lampiran 12a	Rata-rata penghambatan pertumbuhan koloni pada pengamatan 12 HSA.....	27
Tabel Lampiran 12b	Analisis sidik ragam penghambatan pertumbuhan koloni cendawan pada pengamatan 12 HSA.....	27
Gambar Lampiran 1	Identifikasi Cendawan <i>S. maydis</i> .....	28
Gambar Lampiran 2	Perbanyakkan Cendawan <i>S. maydis</i> .....	28
Gambar Lampiran 3	Jenis Fungisida yang digunakan.....	28
Gambar Lampiran 4	Pengamatan Cendawan <i>S. maydis</i> .....	29
Gambar Lampiran 5	Pengujian Beberapa Jenis Fungisida pada Media PDA.....	33

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Komoditi jagung memiliki peran penting dan strategis dalam pembangunan pertanian secara nasional maupun regional serta ketahanan pangan dan kesejahteraan petani. Tanaman jagung merupakan komoditas strategis dan bernilai ekonomis serta memiliki peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri pengolahan pangan, maka kebutuhan jagung dan penggunaannya sebagai bahan pangan akan semakin meningkat. Dewasa ini, produksi belum mampu memenuhi kebutuhan nasional, sehingga setiap tahun pemerintah harus mengimpor jagung sebanyak 1,3 juta ton dari beberapa negara produsen (Irawan *et al.*, 2013).

Hampir semua bagian tanaman jagung memiliki nilai ekonomis. Beberapa bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan diantaranya, batang dan daun muda untuk pakan ternak, batang dan daun tua untuk pupuk hijau/kompos, batang dan daun kering sebagai kayu bakar, buah jagung muda untuk sayuran, perkedel dan berbagai macam olahan makanan lainnya. Dengan demikian, jagung sebagai bahan pangan akan semakin diminati konsumen (Purwono dan Hartono, 2007).

Selama 10 tahun terakhir, produksi jagung meningkat rata-rata 5,44% per tahun, akan tetapi belum mampu memenuhi kebutuhan jagung nasional yang meningkat 7,32% per tahun (Pusdatin Kementan, 2016). Salah satu kendala yang dihadapi petani dalam upaya peningkatan produksi tanaman jagung yaitu adanya gangguan mikroorganisme yang dikenal sebagai patogen penyebab penyakit tanaman. Penyakit busuk tongkol merupakan penyakit utama pada tanaman jagung setelah penyakit bulai dan hawar. Salah satu penyebab penyakit ini yaitu cendawan *Stenocarpella maydis*. Awal mulanya pada tahun 1822, Schweinitz mengamati *S. maydis* untuk pertama kalinya pada batang jagung tua. Dia menamakannya *Diplodia zea*, itu digambarkan ulang sebagai *Sphaeria maydis* Berk (1847), *Diplodia zea* Lev (1848), *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc. (1884), dan akhirnya *Stenocarpella maydis* (Berk.) B. Sutton (1980) (Luna dan Martha, 2016).

Patogen penyebab busuk tongkol ini menghasilkan senyawa mikotoksin yang ternyata berbahaya untuk pangan dan juga pakan. Penyakit busuk tongkol ini dapat menurunkan hasil hingga mencapai 100% jika keparahan penyakit sudah tidak dapat ditanggulangi lagi (Logrieco *et al.*, 2003). Selain bagian tongkol dan biji, cendawan ini dapat menginfeksi pada batang, pelepah daun dan dapat menyebabkan kerusakan tanaman secara luas sampai terjadi kematian dini pada tanaman (Mitter *et al.*, 2006). Cendawan ini merupakan cendawan baru yang menyerang pertanaman jagung di Sulawesi Selatan (Komunikasi pribadi dengan Prof. Andi Nasruddin).

Pengendalian kimia menggunakan fungisida merupakan salah satu cara yang sampai saat ini masih banyak dilakukan. Pengendalian penyakit tanaman yang baru menyebabkan kerusakan berat pada suatu lokasi biasanya tergantung pada penggunaan fungisida sebagai tindakan darurat untuk mencegah penyakit tersebut sampai pengendalian alternatif yang ramah lingkungan tersedia. Upaya untuk menghindari penggunaan fungisida yang berlebihan (frekuensi dan dosis tinggi) maka fungisida yang digunakan seharusnya fungisida yang efektif

untuk mengendalikan penyakit tersebut. Akan tetapi sebagai penyakit baru tentunya belum ada fungisida yang tersedia secara lokal yang dianjurkan untuk penyakit tersebut. Dengan demikian perlu dilakukan uji efikasi berbagai fungisida yang tersedia secara lokal terhadap *S. maydis*.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas beberapa jenis fungisida untuk pengendalian *S. maydis* penyebab penyakit busuk batang dan busuk tongkol pada tanaman jagung secara *in vitro*.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi peneliti dan masyarakat umum terkhusus petani mengenai efektivitas beberapa jenis fungisida untuk pengendalian *S. maydis* penyebab penyakit busuk batang dan busuk tongkol pada tanaman jagung.

## **1.3 Hipotesis**

Jenis dan konsentrasi fungisida yang berbeda mempunyai efektivitas yang berbeda dalam mengendalikan *S. maydis* penyebab penyakit busuk batang dan busuk tongkol pada tanaman jagung.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Taksonomi Tanaman Jagung

Jagung adalah tanaman rerumputan tropis yang sangat adaptif terhadap perubahan iklim dan memiliki masa hidup 70-210 hari. Jagung dapat tumbuh hingga ketinggian 3 meter. Jagung yang memiliki nama ilmiah *Zea mays* tidak seperti tanaman biji-bijian lain, tanaman jagung merupakan satu satunya tanaman yang bunga jantan dan betinanya terpisah (Wulandari *et al.*, 2016).

Menurut Tjitrosoepomo (2013), tanaman jagung dalam tata nama atau sistematika (taksonomi) tumbuh-tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Moncotyledoneae

Ordo : Poales

Famili : Poaceae

Genus : *Zea*

Spesies: *Zea mays* L.

### 2.2 Penyakit Busuk Batang dan Busuk Tongkol Jagung

#### 2.2.1 Gejala Penyakit

Busuk tongkol berkisar dari terjadinya infeksi pada beberapa biji secara tidak tampak sampai ke membusuknya seluruh tongkol dan kelobot. Biasanya pembusukan berkembang dari pangkal ke ujung tongkol. Diantara biji-biji terdapat miselium jamur berwarna putih sampai cokelat kelabu. Menjelang masak pada kelobot dan biji-biji terinfeksi terbentuk piknidium cokelat tua. Jika infeksi terjadi agak lambat, jamur hanya terdapat pada janggol (teras tongkol) dan tempat melekatnya biji. Ini hanya dapat diketahui jika tongkol dipatahkan atau biji-biji dilepaskan (Semangun dan Haryono, 2008).

Busuk batang dan bercak pada upih daun pada umumnya baru tampak jelas setelah tanaman mengadakan penyerbukan. Pada upih daun terjadi bercak-bercak ungu kemerahan sampai cokelat tua yang meluas ke buku dan bagian pangkal ruas batang. Sering kali miselium berkembang diantara upih dan batang bersama-sama dengan jasad-jasad lain, termasuk saprofit-saprofit. Busuk batang mulai dari luka yang terdapat pada upih daun atau pada akar yang membusuk. Sering kali busuk batang berkembang dari akar adventif dan leher akar keatas, menyebabkan tongkol masak sebelum waktunya dan terutama terdiri atas kelobot atau tongkol sama sekali membusuk. Buku dan ruas batang yang warnanya menjadi cokelat tidak kelihatan dari luar karena tertutup oleh upih daun yang mati dan berwarna pucat. Jika batang dibelah tampak bahwa berkas-berkas pembuluh batang masih tetap utuh tetapi empulur menjadi lunak dan hancur. Batang yang busuk dapat patah pada waktu tanaman menjadi masak (Nyvall, 1979).





Gambar 2-1. Busuk Batang yang disebabkan *S. maydis* (Sumber: Syahriani et al., 2022)



Gambar 2-2. Busuk Tongkol yang disebabkan *S. maydis* (Sumber: Soenartiningih, 2015)

### 2.2.2 Penyebab Penyakit

Busuk tongkol dan busuk batang disebabkan oleh *S. maydis* dengan gejala adanya bulatan kecil berwarna cokelat gelap sampai hitam dekat buku batang. Busuk batang disebabkan oleh cendawan *S. maydis* (sebelumnya dikenal sebagai *Diplodia maydis*). Jamur ini juga menghasilkan tanda-tanda diagnostik pada permukaan tangkai yaitu bentuknya kecil, hitam, berbentuk labu, struktur penghasil spora yang disebut piknidia. Berbeda dengan struktur jamur *blueblack* (*perithecia*) dari busuk batang *Gibberella* yang dapat dengan mudah tergores dari permukaan batang, piknidia yang terkait dengan busuk tertanam dalam jaringan batang dan tidak dapat dengan mudah dihilangkan dengan mengikis jaringan. Piknidia dapat memberikan tekstur seperti amplas pada batang (Freije dan Wise, 2016).

Patogen *S. maydis* menyerang tongkol sehingga terjadi pembusukan. Pembusukan biasanya berkembang dari pangkal hingga ke ujung tongkol kemudian merambat ke permukaan biji dan menutupi kelobot. Tongkol menjadi busuk dan kelobotnya saling menempel erat pada bagian tongkol (Akinsanmi *et al.*, 2004). Selain bagian tongkol cendawan ini juga dapat menginfeksi pada bagian pelepah daun meluas ke buku dan pangkal ruas batang. Busuk batang dimulai dari luka pada bagian pelepah (Soenartiningih, 2015).

### 2.2.3 Klasifikasi Cendawan *S. maydis*

Awalnya, *Stenocarpella* spp. termasuk dalam genus *Diplodia*, namun pada tahun 1980, *Stenocarpella* dipindahkan ke genusnya sendiri berdasarkan perbedaan yang diamati dalam konidiogenesis. Pada tahun 2006, Crous menghasilkan bukti molekuler yang mendukung menempatkan *Stenocarpella* di *Diaporthales*. Berdasarkan hal tersebut taksonomi *S. maydis* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Jamur  
Filum : Ascomycota  
Kelas : Sordariomycetes  
Ordo : Diaporthales  
Family : Diaporthaceae

Genus : *Stenocarpella*  
Spesies : *Stenocarpella maydis*  
(Luna dan Martha, 2016)



Gambar 2-3. Konidia *S. maydis*

(Sumber: Paul Bachi, University of Kentucky Research and Education Center, Bugwood.org)

Cendawan ini membentuk piknidium dalam jaringan, bulat atau agak bulat, cokelat tua atau hitam, garis tengah 150-300  $\mu\text{m}$ , dinding bersel banyak, berwarna lebih gelap di sekeliling ostiol yang bulat dan menonjol yang mempunyai garis tengah 40  $\mu\text{m}$ . Konidium lurus, bengkok atau tidak menentu bentuknya, bersekat 1 (0-2), dinding halus, cokelat pucat, ujung agak menyempit atau membulat, alasnya terpancung, 15-34 x 5-8  $\mu\text{m}$ , terbentuk dari tangkai seperti tabung, hialin, tidak bersekat, 10-20 x 2-3  $\mu\text{m}$  (Semangun dan Haryono, 2008).

#### 2.2.4 Daur Penyakit

Jamur ini menyerang melalui jaringan batang bawah, mahkota, dan akar. Daun tanaman berubah menjadi hijau kusam karena jamur menghancurkan empulur. Jaringan empulur batang jagung yang terinfeksi *S. maydis* hancur mirip dengan busuk batang *Gibberella* dan *Fusarium*, tetapi empulur yang terinfeksi busuk batang *S. maydis* tidak akan memiliki perubahan warna merah atau merah muda. Jamur ini sangat umum dan dapat ditemukan bahkan di batang yang sehat. Infeksi akan mengakibatkan penyakit busuk batang hanya dalam kondisi yang menguntungkan. Pengendalian yang dilakukan terhadap penyakit ini adalah dengan menanam varietas tahan, selalu menjaga kesuburan tanah yang mengatur populasi tanaman agar jangan terlalu rapat, menghindari penanaman pada musim penghujan, dan menghindari kondisi stres cekaman serta luka (Freije dan Wise, 2016).

Patogen mempertahankan diri dalam biji dan hidup sebagai saprofit pada sisa tanaman sakit. Diberitakan bahwa jamur dapat bertahan selama 3 tahun didalam jaringan batang jagung. Infeksi pada tongkol dapat mulai dari bagian tangkai tongkol, dari pangkal kelobot atau dari ujung tongkol yang terbuka. Jika tongkol mendekati masak, pembusukan menjadi lebih lambat dan berhenti sama sekali jika kadar air biji mencapai lebih kurang 21%. Akibat tongkol bertambah panjang, ujungnya menjadi kurang tertutup dan kelobot lebih kendor sehingga jamur lebih mudah masuk ke dalam tongkol atau diantara kelobot. Pada waktu cuaca lembab konidium keluar dari piknidium seperti benang-benang hitam dan seterusnya konidium dapat dipencarkan oleh pecikan air atau setelah mengering oleh angin (Nyvall, 1979).

## 2.2.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyakit

Epidemi penyakit busuk tongkol telah dilaporkan di area produksi jagung termasuk Afrika Selatan pada tahun 1985 hingga 1988, Nigeria pada tahun 1999 Iowa pada tahun 1993, melintasi Sabuk Jagung dari Iowa ke Ohio pada tahun 2000 dan akhirnya Nebraska dan Illinois pada tahun 2009. Peningkatan penyakit ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Kondisi lingkungan yang bervariasi dapat mempengaruhi perkembangan penyakit pada tahun tertentu, tetapi umumnya oleh praktik produksi seperti pengurangan pengolahan tanah dan peningkatan jagung terus menerus. Dampak dari penyakit busuk tongkol ini terhadap produksi jagung ditunjukkan oleh laporan gabungan pada tahun 2012 dan 2013 yang mencakup 22 negara bagian di AS dan Kanada yang memperkirakan kehilangan hasil sebesar 1,36 juta ton (Luna dan Martha, 2016).

Busuk tongkol dan busuk batang sering terdapat pada tanaman yang lemah. Sel inang yang sehat cukup tahan terhadap invasi patogen. Penyakit dibantu oleh kelebihan nitrogen dan kekurangan kalium dalam tanah, kelembapan tanah yang kurang baik untuk pertumbuhan tanaman, tanaman yang terlalu rapat, pengambilan daun untuk ternak, kerusakan karena serangga, adanya luka pada daun dan akar dan karena adanya infeksi oleh patogen lain (Renfro dan Ullstrup, 1976).

Perkembangan jamur juga dibantu oleh suhu yang relatif tinggi. Keadaan cuaca kering pada saat tanam jagung dengan suhu hangat (28-30°C) dan udara basah pada 2-3 minggu setelah pembentukan bulu jagung sangat baik bagi perkembangan busuk batang. Kandungan nitrogen dan kalium rendah, populasi tanaman tinggi (sangat rapat), kerusakan karena hujan deras dan serangga dapat melemahkan tanaman jagung terhadap infeksi. Jamur ini bertahan hidup dengan spora dalam piknidia berdinding tebal pada sisa-sisa tanaman di lapang dan spora/miselium pada benih. Pada keadaan lembab dan hangat, spora keluar dari dalam piknidia dan tersebar oleh angin, hujan, atau oleh serangga. Infeksi pertama pada jagung terjadi melalui dasar batang, mesokotil, dan akar atau pada buku-buku di bawah tongkol sampai dasar batang. Patogen kemudian berkembang dalam batang menyebabkan busuk batang. Patogen yang terbawa dalam benih bila ditanam timbul gejala hawar pada bibit (Sudjono, 2018).

## 2.3 Fungisida

### 2.3.1 Fluopikolid dan Propineb

Fluopikolid adalah fungisida digunakan dalam pertanian untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh *Oomycetes* seperti hawar kentang. Diperkirakan mempengaruhi protein seperti spektrin di Sitoskeleton *Oomycetes*. Cara kerja ini berbeda dari fungisida yang dapat digunakan untuk mengontrol *Oomycetes* dan dapat menghambat pertumbuhan strain yang tahan terhadap *phenylamides*, *strobilurin*, *dimethomorph* dan *iprovalicarb*. Fluopikolid memiliki aktivitas sistemik sebagaimana bergerak melalui pembuluh kayu menuju ujung batang, tapi tidak diangkut ke akar dan mempengaruhi para motilitas *zoospores*, pengecambahan dari kista, pertumbuhan miselium dan sporulasi (Toquin *et al.*, 2012).

Propineb merupakan fungisida umum yang bersifat kontak menghambat lebih dari satu situs biokimia organel patogen (FRAC, 2015). Sifat dari bahan aktif propineb merupakan

fungisida yang bersifat racun kontak dan fungisida yang sifatnya sebagai pengendalian kuratif, fungisida bahan aktif propineb merupakan fungisida berspektrum lebih sempit. Fungisida yang bersifat racun kontak cocok untuk mengendalikan jamur yang muncul dipermukaan tanaman. Racun kontak yang berfungsi mencegah infeksi jamur dengan menghambat perkecambahan spora yang menempel dipermukaan (Sunarmi, 2010).

Bahan aktif propineb merupakan fungisida dengan cara kontak (Horst, 2008). Fungisida kontak disebut juga protektan melindungi tanaman dari serangan patogen pada permukaan tanaman. Fungisida jenis ini tidak dapat menyembuhkan tanaman yang sudah tergolong sakit. Fungisida kontak ditiokarbamat bekerja sebagai agen penghambat unsur yang dibutuhkan oleh jamur sehingga terjadi penghambatan pertumbuhan (Sumardiyono, 2008).

### **2.3.2 Dimetamorf**

Dimetamorf merupakan salah satu bahan aktif fungisida yang termasuk turunan dari *morpholine*. Menurut Hudayya dan Jayanti (2013), dimetamorf termasuk golongan asam sinamik amida yang bekerja mengganggu pembentukan dinding sel. Dimetamorf memiliki sifat sebagai fungisida sistemik, preventif, kuratif dan antisporulasi yang baik terutama pada jamur golongan *Oomycetes*. Cara kerjanya dengan memblokir semua tahapan dalam pembentukan dinding sel, seperti pembentukan membran perkecambahan spora, pembentukan *haustorium*, pertumbuhan hifa dan pembentukan *Oospora* (Kusumaningtias, 2017).

### **2.3.3 Metalaksil**

Metalaksil merupakan salah satu bahan aktif fungisida golongan asillalani. Metalaksil memiliki cara kerja dengan mengganggu biosintesis dinding sel jamur patogen. Senyawa aktif yang berada dalam jaringan tanaman dapat mengalami perubahan molekul yang bersifat toksik dan mempunyai sifat yang selektif yang dapat membedakan jaringan tumbuhan yang terinfeksi jamur patogen bulai. Fungisida metalaksil dapat diaplikasikan sebagai perlakuan benih maupun dengan cara penyemprotan (Kusumaningtias, 2017).

Starmyl 25 WP adalah fungisida sistemik dengan bahan aktif metalaksil 25% (formulasi WP: *Wattable Powder*) dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit pada berbagai tanaman seperti kentang, kina, kopi, panili, padi, rosella, teh, timun, melon, tomat, cengkeh dan lain sebagainya (Budiyanto dan Agus, 2018).

### **2.3.4 Mefenoksam dan Mancozeb**

Mefenoksam merupakan salah satu bahan aktif dari fungisida Ridomil Gold MZ 4/64 WG. Aktivitas fungisida bahan aktif mefenoksam dapat menghambat pertumbuhan miselium dan sporulasi patogen. Cara kerja spesifik bahan aktif fungisida ini dengan menghambat secara selektif sintesis RNA ribosom sehingga mempengaruhi aktivitas polimerase RNA. Selain dapat mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung, mefenoksam juga dapat mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah lainnya (Wulandari *et al.*, 2022).

Bahan aktif mancozeb merupakan fungisida yang bersifat racun kontak dan fungisida yang sifatnya sebagai pengendalian secara kuratif, fungisida bahan aktif mancozeb merupakan fungisida berspektrum lebih sempit (Lukiandari, E.I, 2014). Mancozeb berfungsi mencegah

infeksi jamur dengan menghambat perkecambahan spora yang menempel dipermukaan tanaman. Mancozeb merupakan fungisida dari golongan ditiokarbamat, berupa maneb (*Mn-etilenbisditiocarbamate*) yang ditambah ion *zinc*. Penambahan *zinc* (seng) mengurangi fitoksisitas maneb (mangan) dan meningkatkan sifat fungisidalnya serta menambah ion seng pada tanaman yang kekurangan hara (Widiastuti, 2011).

### 2.3.5 Piralokstrobin

Piralokstrobin merupakan salah satu bahan aktif dari fungisida Insure Max dan merupakan jenis fungisida dari golongan metoksi-karbamat. Cara kerja fungisida ini yaitu mengganggu proses respirasi, respirasi (kompleks III sitokrom bc 1) pada Qo site, resistensi diketahui pada berbagai spesies jamur, target mutasi pada gen b CYT (G143A, TRIVIA29L), resistensi silang ditunjukkan antara semua anggota kelompok Qol, beresiko tinggi terjadinya resistensi (Hudayya dan Jayanti, 2013).

Piralokstrobin merupakan fungisida yang berbentuk emulsi yang dapat larut dalam air. Piralokstrobin memiliki sifat preventif dan kuratif terhadap sejumlah penyakit. Fungisida golongan strobilurin bertindak dengan terus menghambat respirasi mitokondria dengan memblokir transfer elektron dalam rantai respirasi (Bartholomaeus, 2003). Menurut cara kerjanya, kelompok Strobilurin termasuk fungisida sistemik lokal yang diabsorpsi oleh jaringan tanaman, tetapi tidak ditransformasikan ke bagian tanaman lainnya. *Mode of action* fungisida-fungisida dari kelompok strobilurin yaitu mengintervensi respirasi sel. Fungisida-fungisida tersebut bekerja pada mitokondria sel jamur target dengan cara menghambat transfer elektron antara sitokrom b dan sitokrom c1 sehingga mengganggu pembentukan ATP (Djojsumarto, 2008).