

**SINERGISME CAMPURAN FUNGISIDA AZOKSISTROBIN  
DAN DIFENOKONAZOL TERHADAP *Cercospora canescens*  
SECARA *IN VITRO***

**Oleh  
RUSMI SEPTIYAWATI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**SINERGISME CAMPURAN FUNGISIDA AZOKSISTROBIN  
DAN DIFENOKONAZOL TERHADAP *Cercospora canescens*  
SECARA *IN VITRO***

**OLEH**

**RUSMI SEPTIYAWATI**

**135040201111111**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
MALANG**

**2018**

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Februari 2018

Penulis

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Sinergisme Campuran Fungisida Azoksistrobin dan Difenokonazol terhadap *Cercospora canescens* secara *in vitro*

Nama Mahasiswa : Rusmi Septiyawati

NIM : 135040201111111

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping II,



Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS.  
NIP. 19580208 198212 1 001



Rina Rachmawati, SP., MP., M.Eng.  
NIP. 19810125 200604 2 002

Diketahui,  
Ketua Jurusan



Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.  
NIP. 19551018 198601 2 001

Tanggal Persetujuan:

## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

### MAJELIS PENGUJI

Penguji I



Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.  
NIP. 19550403 198303 1 003

Penguji II



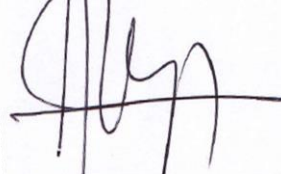
Rina Rachmawati, SP., MP., M.Eng.  
NIP. 19810125 200604 2 002

Penguji III



Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS.  
NIP. 19580208 198212 1 001

Penguji IV



Lugman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph.D.  
NIP. 19720919 199802 1 001

Tanggal Lulus :

*Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu Ya Allah  
Skripsi ini saya persembahkan untuk Ayah dan Ibu tercinta,  
Adik tersayang, serta teman-teman terkasih.*

*Terima kasih untuk semua Do'a yang tulus, pengertian, pengorbanan  
dan perjuangan yang telah diberikan selama ini.*

## RINGKASAN

**Rusmi Septiyawati. 135040201111111. Sinergisme Campuran Fungisida Azoksistrobin dan Difenokonazol terhadap *Cercospora canescens* secara *in vitro*. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS. dan Rina Rachmawati SP., MP., M.Eng.**

---

Kacang hijau, tanaman legum bernilai ekonomis tinggi dan dibudidayakan di Indonesia. Bercak daun *Cercospora canescens*, penyakit yang menurunkan produksi kacang hijau. Cendawan *C. canescens* menyebabkan kerugian kualitatif dan kuantitatif sebesar 23-96%. Upaya mengurangi kerugian yang disebabkan oleh *C. canescens* dengan mengaplikasikan fungisida sintetik. Pengendalian cendawan *C. canescens* menggunakan fungisida berbahan aktif tunggal. Penggunaan fungisida bahan aktif tunggal secara terus-menerus menimbulkan resistensi. Upaya memperlambat resistensi terhadap fungisida adalah menggunakan fungisida campuran dua bahan aktif atau lebih yang cara kerjanya berbeda yaitu azoksistrobin dan difenokonazol. Aplikasi fungisida campuran bertujuan untuk memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan fungisida bahan aktif tunggal. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan sinergisme pada campuran fungisida azoksistrobin dan difenokonazol melalui dua tahap, yaitu: 1) Menentukan nilai  $LC_{50}$  dari fungisida berbahan aktif azoksistrobin, difenokonazol, campuran azoksistrobin dan difenokonazol; 2) Menentukan potensi sinergisme dari campuran fungisida berbahan aktif azoksistrobin dan difenokonazol terhadap *C. canescens* secara *in vitro*.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Agustus 2017 di Sub Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Sentral Ilmu Hayati, Universitas Brawijaya Malang. Fungisida yang diuji meliputi fungisida berbahan aktif azoksistrobin, difenokonazol, dan campuran azoksistrobin dan difenokonazol. Penelitian terdiri dari percobaan untuk menentukan nilai  $LC_{50}$  berdasarkan konsentrasi yang diuji dan percobaan untuk menentukan sinergisme fungisida. Berdasarkan data tingkat hambatan relatif pertumbuhan *C. canescens* pada percobaan untuk menentukan nilai  $LC_{50}$ , fungisida tunggal dan campuran ditentukan lima taraf konsentrasi. Lima taraf konsentrasi ditentukan berdasarkan nilai  $LC_{50}$  sebagai nilai tengah. Data dianalisis menggunakan analisis probit untuk menentukan  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$ . Untuk mengetahui ada tidaknya efek antagonis dihitung Nisbah Ko-toksisitas (NK).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada percobaan untuk menentukan nilai  $LC_{50}$  berdasarkan konsentrasi yang diuji fungisida azoksistrobin, difenokonazol, campuran azoksistrobin dan difenokonazol didapatkan nilai  $LC_{50}$  berturut-turut yaitu 0,180 ml/l, 0,220 ml/l, dan 0,081 ml/l. Pada percobaan untuk menentukan sinergisme fungisida fungisida azoksistrobin, difenokonazol, campuran azoksistrobin dan difenokonazol didapatkan nilai  $LC_{50}$  berturut-turut yaitu 0,029 ml/l, 0,084 ml/l, 0,001 ml/l dan nilai  $LC_{95}$  berturut-turut yaitu 0,906 ml/l, 1,211 ml/l, dan 0,360 ml/l. Aktivitas fungisida yang ditimbulkan oleh campuran azoksistrobin dan difenokonazol menunjukkan sinergis terhadap cendawan *C. canescens*.

## SUMMARY

**Rusmi Septiyawati. 135040201111111. Synergism of Mixture Azoxystrobin and Difenoconazole Fungicides against *Cercospora canescens* *in vitro*. Supervised by Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS. and Rina Rachmawati SP., MP., M.Eng.**

---

Green beans, legume plants with high economic value and cultivated in Indonesia. Leaf spots caused by *Cercospora canescens*, disease that decreases green beans production. *C. canescens* causing qualitative and quantitative losses of 23-96%. Efforts to reduce losses caused *C. canescens* by applying synthetic fungicides. To control of *C. canescens* using a single active fungicide. Single active fungicides that applied continuously can cause resistance. The attempt to slower down the resistance to the fungicide is use a mixed fungicide of two active ingredients or more that work differently, e.g. azoxystrobin and difenoconazole. The application of mixed fungicides aims to provide better results when compared to a single active ingredient fungicide. The purpose of this study is to prove the synergism of mixed azoxystrobin and difenoconazole through two stages, namely: 1) To determine the LC<sub>50</sub> value of fungicide with active ingredient azoxystrobin, difenoconazole, mixture of azoxystrobin and difenoconazole; 2) To determine the potential of synergism of the mixture of active azoxystrobin and difenoconazole fungicides against *C. canescens in vitro*.

The research was conducted in February until August 2017 at Sub Laboratory of Microbiology, LSIH, Brawijaya University of Malang. The active ingredients of tested fungicides include azoxystrobin, difenoconazole, and mixtures of azoxystrobin and difenoconazole. The study consisted of an experiment to find out the LC<sub>50</sub> values based on tested concentrations and experiments to determine the synergism of fungicides. Based on data on the relative inhibition rate of *C. canescens* growth in the experiment were determined five concentration levels. Five concentration levels are determined based on the LC<sub>50</sub> value as the mean value. Data were analyzed using probit analysis to find out LC<sub>50</sub> and LC<sub>95</sub>. To determine whether or not the antagonistic effect was calculated Ko-toxicity Ratio (NK).

The results showed that in the experiment to find out the LC<sub>50</sub> values based on tested concentrations of fungicide azoxystrobin, difenoconazole, mixtures of azoxystrobin and difenoconazole LC<sub>50</sub> values were 0,180 ml/l, 0,220 ml/l and 0,081 ml/l respectively. In the experiments to determine the synergism of fungicide azoxystrobin, difenoconazole, mixtures of azoxystrobin and difenoconazole LC<sub>50</sub> values were 0,029 ml/l, 0,084 ml/l, 0,001 ml/l respectively and LC<sub>95</sub> values were 0,906 ml/l, 1,211 ml/l and 0,360 ml/l respectively. The activity of fungicides generated by mixtures of azoxystrobin and difenoconazole shows synergism to the *C. canescens*.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sinergisme Campuran Fungisida Azoksistrobin dan Difenokonazol terhadap *Cercospora canescens* secara *in vitro*”.

Skripsi dapat terselesaikan dengan adanya bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Ludji Pandja Astuti, MS., selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
2. Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS., selaku dosen pembimbing utama dan Rina Rachmawati, SP., MP., M.Eng. selaku dosen pembimbing pendamping atas segala kesabaran, nasihat, arahan, dan bimbingannya kepada penulis.
3. Luqman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph.D. dan Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. selaku penguji atas nasihat dan arahan kepada penulis.
4. Ir. Sumartini, MS., selaku Ketua Kelompok Peneliti Hama dan Penyakit Tanaman di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) Malang atas nasihat, arahan, dan bimbingannya kepada penulis dalam melakukan isolasi cendawan *Cercospora canescens*.
5. Kedua orang tua dan keluarga besar yang selalu memberi semangat, doa dan motivasi kepada penulis.
6. Sahabat penulis, teman-teman satu bimbingan skripsi, HPT angkatan 2013, dan semua pihak yang telah memberi bantuan, saran dan dukungan kepada penulis.

Penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan memberikan sumbangan pemikiran bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, 12 Februari 2018

Penulis

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Lamongan, 20 September 1995 dari pasangan Bapak Djuwahir dan Ibu Reti. Penulis merupakan putri pertama dari dua bersaudara. Penulis memiliki seorang adik perempuan bernama Nadila Duwi Pratiwi.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri Kemayoran II Surabaya (2001-2007), selanjutnya di SMP Negeri 5 Surabaya (2007-2010), kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 11 Surabaya (2010-2013). Pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa strata 1 program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang melalui jalur undangan Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Saat peminatan, penulis mengambil jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT).

Selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi, penulis pernah menjadi asisten praktikum Teknologi Produksi Benih (2016), Manajemen Hama dan Penyakit Terpadu (2016), dan Pertanian Berlanjut (2016). Penulis juga pernah mengikuti program kerja keprofesian Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman (HiMAPTA) dari Departemen Penelitian dan Pengembangan yaitu Klinik Tanaman (2016) sebagai anggota divisi pembuatan produk. Penulis pernah melakukan magang kerja selama tiga bulan di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Teh Wonosari Lawang Malang.

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah .....	2
Tujuan.....	2
Manfaat.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
Penyakit Bercak Daun <i>C. canescens</i> .....	3
Gejala Penyakit Bercak Daun <i>C. canescens</i> .....	3
Epidemiologi Cendawan <i>C. canescens</i> .....	4
Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Cendawan <i>C.canescens</i> .....	4
Fungisida Berbahan Aktif Azoksistrobin dan Difenokonazol .....	5
Pencampuran Bahan Aktif Fungisida .....	7
Teori Sinergisme dan Antagonisme .....	8
Hipotesis.....	9
III. METODE PENELITIAN.....	10
Tempat dan Waktu.....	10
Alat dan Bahan .....	10
Metode Penelitian .....	10
Persiapan Biakan Cendawan <i>C. canescens</i> .....	11
Pelaksanaan Pembuktian Sinergisme pada Campuran Fungisida Azoksistrobin dan Difenokonazol terhadap <i>C. canescens</i> secara <i>in vitro</i> .....	13
Percobaan untuk Menentukan Nilai LC <sub>50</sub> berdasarkan Konsentrasi yang Diuji .....	13
Percobaan untuk Menentukan Sinergisme Fungisida .....	15

IV. HASIL PENELITIAN.....	17
Identifikasi Cendawan <i>C. canescens</i> .....	17
Hasil Percobaan untuk Menentukan Nilai LC <sub>50</sub> berdasarkan Konsentrasi yang Diuji.....	18
Hasil Percobaan untuk Menentukan Sinergisme Fungisida.....	24
Sinergisme Campuran Fungisida Azoksistrobin dan Difenokonazol.....	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
Kesimpulan.....	30
Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN .....	35

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Taraf Pengenceran Fungisida Tunggal dan Fungisida Campuran.....	14
2	Persentase THR Cendawan <i>C. canescens</i> pada Aplikasi Fungisida Azoksistrobin, Difenokonazol, Campuran Azoksistrobin dan Difenokonazol dalam Berbagai Konsentrasi.....	21
3	Nilai LC <sub>50</sub> Fungisida Azoksistrobin, Difenokonazol, Campuran Azoksistrobin dan Difenokonazol .....	22
4	Konsentrasi pada Percobaan untuk Menentukan Sinergisme Fungisida .....	23
5	Persentase THR Cendawan <i>C. canescens</i> pada Aplikasi Fungisida Azoksistrobin, Difenokonazol, Campuran Azoksistrobin dan Difenokonazol dalam Berbagai Konsentrasi.....	26
6	Nilai LC Fungisida Azoksistrobin, Difenokonazol, Campuran Azoksistrobin dan Difenokonazol .....	27
7	Perhitungan Penentuan Sinergisme Campuran Fungisida Azoksistrobin dan Difenokonazol .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	Gejala Serangan <i>C. canescens</i> pada Kacang Hijau .....	3
2	Karakteristik Makroskopis Cendawan <i>C. canescens</i> .....	5
3	Karakteristik Mikroskopis Cendawan <i>C. canescens</i> dengan Perbesaran 400x .....	5
4	Rumus Bangun Azoksistrobin .....	6
5	Rumus Bangun Difenokonazol .....	6
6	Cara Pengukuran Diameter Cendawan pada Media PDA .....	14
7	Gejala Daun Kacang Hijau yang Terserang <i>C. canescens</i> .....	17
8	Karakteristik Makroskopis Cendawan <i>C. canescens</i> pada 21 hari setelah purifikasi. ....	17
9	Karakteristik Mikroskopis cendawan <i>C. canescens</i> dengan Perbesaran 400x .....	18
10	Pengaruh Aplikasi Fungisida Azoksistrobin terhadap Diameter Cendawan <i>C. canescens</i> pada 21 HSI .....	19
11	Pengaruh Aplikasi Fungisida Difenokonazol terhadap Diameter Cendawan <i>C. canescens</i> pada 21 HSI .....	19
12	Pengaruh Aplikasi Campuran Fungisida Azoksistrobin dan Difenokonazol terhadap Diameter Cendawan <i>C. canescens</i> pada 21 HSI .....	20
13	Pengaruh Aplikasi Fungisida Azoksistrobin terhadap Diameter Cendawan <i>C. canescens</i> pada 21 HSI .....	24
14	Pengaruh Aplikasi Fungisida Difenokonazol terhadap Diameter Cendawan <i>C. canescens</i> pada 21 HSI .....	24
15	Pengaruh Aplikasi Campuran Fungisida Azoksistrobin dan Difenokonazol terhadap Diameter Cendawan <i>C. canescens</i> pada 21 HSI .....	25
Lampiran		
1.	Lahan pengambilan sampel daun kacang hijau yang terserang <i>C. canescens</i> .....	36