Pengaruh Fungisida Berbahan Aktif Tunggal Mancozeb, Karbendazim, dan Campuran Terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum Gloeosporioides* Secara *In Vitro*

RACHEL MALAU
KHAMDAN KHALIMI*)
I MADE SUDANA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali
*)Email: khamdankhalimi@yahoo.com

ABSTRACT

Effect of Fungicides Containing Mancozeb, Carbendazim and mixture On Growth of *Colletotrichum gloeosporioides* In Vitro

The fungus *C. gloeosporioides* is the cause of anthracnose disease in onion plants. Anthracnose can cause yield losses of up to 100%. Control of anthracnose in onion plants can be done by spraying fungicides with the active ingredients of mancozeb, carbendazim, and a mixture of mancozeb and carbendazim. The purpose of this study was to test the fungicides of the active ingredients of mancozeb, carbendazim, and a mixture of mancozeb and carbendazim in inhibiting the growth of *C. gloeosporoides* in vitro. Fungicide testing was carried out using the Poisoned Food Technique. The results showed that fungicides with active ingredients mixed between mancozeb and carbendazim had the highest inhibition of 99.25%, followed by fungicides with active ingredients of 10% carbendazim with 99.22% inhibition, and 70% mancozeb fungicides with 75.53% inhibition.

Keywords: Anthracnose, fungicides, mancozeb, carbendazim

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan populer sebagai bumbu masakan dan merupakan komoditas penting yang dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan di Indonesia. Produktivitas tanaman bawang merah di Indonesia saat ini tergolong rendah yang dikarenakan produktivitasnya tidak mampu mencapai potensi hasil yang diinginkan. Penurunan produktivitas bawang merah disebabkan oleh kerusakan tanaman akibat beberapa faktor seperti penyakit, hama, kabut, dan hujan (Basuki, 2014).

Penurunan produksi bawang merah salah satunya disebabkan oleh serangan penyakit antaknosa oleh jamur patogen *C. gloeosporioides* (Nova *et al*., 2011). Penyakit ini dapat mengakibatkan gagal panen. *C. gloeosporiodes* dan dapat menurunkan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas sehingga menurunkan nilai ekonomi (Sopialena *et al*., 2020). Menurut Alberto (2014), serangan patogen *C. gloeosporioides* dapat menyebabkan kehilangan hasil pada pertanaman bawang merah hingga mencapai 50-100%. Jamur penyebab antraknosa ini bersifat tular benih dan dapat bertahan pada inang maupun pada sisa-sisa tanaman melalui struktur pertahanan yang dimilikinya (Cerkauskas, 2004). Perkembangan penyakit antraknosa dapat meningkat dengan cepat dalam kondisi lingkungan yang lembap dengan suhu yang relatif tinggi pada kisaran 20-32 °C dengan membentuk miselia yang tumbuh menjalar dari helaian daun, masuk menembus sampai ke umbi, ke permukaan tanah, dan menginfeksi inang di sekitarnya (Arauz, 2000).

Menurut Baile dan Jeger (1992), penggunaan fungisida dianggap dapat mengendalikan penyakit antraknosa secara cepat, pengaruhnya dapat langsung dilihat dan juga praktis. Fungisida yang umum diaplikasikan di lapangan untuk pengendalian antraknosa ialah fungisida berbahan aktif mancozeb dan karbendazim. Fungisida berbahan aktif mancozeb bekerja dengan cara menghambat beberapa proses metabolisme pada jamur. Fungisida ini akan membentuk lapisan tipis pada permukaan tanaman, selanjutnya mancozeb akan mengganggu aktivitas biologi jamur. Sedangkan penggunaan fungisida dengan bahan aktif karbendazim bekerja secara sistemik, memiliki spektrum yang luas dan juga digunakan untuk perendaman benih untuk mencegah infeksi patogen tular. Menurut Dekker (1977), penggabungan dua bahan aktif mancozeb dan karbendazim dapat meningkatkan daya bunuh terhadap jamur patogen penyebab penyakit.

Penggunaan fungisida berbahan aktif mancozeb, karbendazim, dan campuran antara mancozeb dan karbendazim ini diharapkan dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan *C. gloeosporioides.* Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji fungisida berbahan aktif mancozeb, karbendazim, dan campuran antara mancozeb dan karbendazim dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang konsentrasi yang tepat dalam pengendalian penyakit antraknosa di Bali.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung dari bulan Januari sampai Maret 2022. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar.

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, timbangan digital, gelas beaker, jarum ose, plastik bening, cawan petri, mikroskop, *pinset, mikropipet*,

autoklaf, laminary flow, alumunium foil, bor gabus (*cork borer*), mikrotip, gelas ukur, tabung reaksi, dan lain-lain. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, jamur *C. gloeosporioides* sebagai jamur patogen, fungisida berbahan aktif mancozeb 70%, karbendazim 10%, campuran mancozeb dan karbendazim 70/10, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), *levofloxacin*, dan *nystatin*, alkohol 70%.

2.3 Pelaksanaan Penelitian

2.3.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi bertujuan untuk mendapatkan alat dan bahan yang steril dan bebas kontaminan. Langkah pertama dalam proses sterilisasi dilakukan dengan mencuci bersih alat dan kemudian di sterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 120°C selama ± 120 menit. Sedangkan untuk mensterilisasi bahan seperti PDA dilakukan selama ± 20 menit dengan suhu yang sama.

2.3.2 Peremajaan Jamur C. gloeosporioides

Jamur *C. gloeosporioides* dibiakkan kembali pada media PDA dan diinkubasi selama 7 hari pada suhu ruangan. Hasil biakan tersebut digunakan untuk pengujian selanjutnya.

2.4 Uji Daya Hambat Fungisida Berbahan Aktif Mancozeb, Karbendazim, dan Campuran antara Mancozeb dan Karbendazim terhadap Pertumbuhan Jamur C. gloeosporioides

2.4.1 Uji Daya Hambat Fungisida Berbahan Aktif Mancozeb

Fungisida yang digunakan dalam pengujian ini adalah fungisida berbahan aktif mancozeb 70% yang dilakukan dengan metode Teknik Makanan Beracun atau *Poisoned Food Technique*. Pengujian daya hambat fungisida terhadap pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

P_0 = tanpa perlakuan fungisida berbahan aktif mancozeb 70 % (kontrol)
P_1 = fungisida berbahan aktif mancozeb 70 % konsentrasi 0,094 ml/l
P_2 = fungisida berbahan aktif mancozeb 70 % konsentrasi 0,188 ml/l
P_3 = fungisida berbahan aktif mancozeb 70 % konsentrasi 0,375 ml/l
P_4 = fungisida berbahan aktif mancozeb 70 % konsentrasi 0,75 ml/l
P_5 = fungisida berbahan aktif mancozeb 70 % konsentrasi l,5 ml/l

2.4.2 Uji Daya Hambat Fungisida Berbahan Aktif Karbendazim

Pengujian daya hambat fungisida berbahan aktif karbendazim 10% dilakukan dengan metode *Poisoned Food Technique* dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

P_A = tanpa perlakuan fungisida berbahan aktif karbendazim 10% (kontrol)
P_B = fungisida berbahan aktif karbendazim 10% konsentrasi 0,094 ml/l

P_C = fungisida berbahan aktif karbendazim 10% konsentrasi 0,188 ml/l
P_D = fungisida berbahan aktif karbendazim 10% konsentrasi 0,375 ml/l
P_E = fungisida berbahan aktif karbendazim 10% konsentrasi 0,75 ml/l
P_F = fungisida berbahan aktif karbendazim 10% konsentrasi l,5 ml/l

2.4.3 Uji Daya Hambat Fungisida Berbahan Aktif Campuran antara Mancozeb dan Karbendazim

Pengujian daya hambat fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb 70 % dan karbendazim 10 % dilakukan dengan metode *Poisoned Food Technique* dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:
P_{0A} = tanpa perlakuan fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb 70 % dan karbendazim 10 % (kontrol)
P_{1B} = fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb 70 % dan karbendazim 10 % konsentrasi 0,094 ml/l
P_{2C} = fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb 70 % dan karbendazim 10 % konsentrasi 0,188 ml/l
P_{3D} = fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb 70 % dan karbendazim 10 % konsentrasi 0,375 ml/l
P_{4E}= fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb 70 % dan karbendazim 10 % konsentrasi 0,75 ml/l
P_{5F} = fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb 70 % dan karbendazim 10 % konsentrasi l,5 ml/l

Pengamatan dilakukan setiap hari untuk membandingkan luas koloni jamur *C. gloeosporioides* pada kontrol dengan luas koloni jamur pada masing-masing perlakuan fungisida. Laju Pertumbuhan koloni jamur dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Laju Pertumbuhan Koloni} = \frac{\text{Luas koloni pada pengamatan terakhir}}{\text{Selang waktu}}$$

Persentase daya hambat dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya Hambat} = \frac{\text{Luas koloni kontrol} - \text{Luas koloni perlakuan}}{\text{Luas koloni kontrol}} \text{ x } 100\%$$

Respon pengaruh jamur terhadap suatu fungisida dinilai dari skoring daya hambat yang dikemukakan oleh Kumar *et al*., (2007) sebagai berikut:
Daya Hambat 0 = Tidak ada respon
Daya Hambat ≤ 40% = Sangat Resisten (SR)
Daya Hambat >40% - ≤60% = Resisten (R)
Daya Hambat >60% - ≤75% = Resisten sedang (RS)
Daya Hambat >75% - ≤90% = Sensitif (S)
Daya Hambat > 90% = Sangat Sensitif (SS)

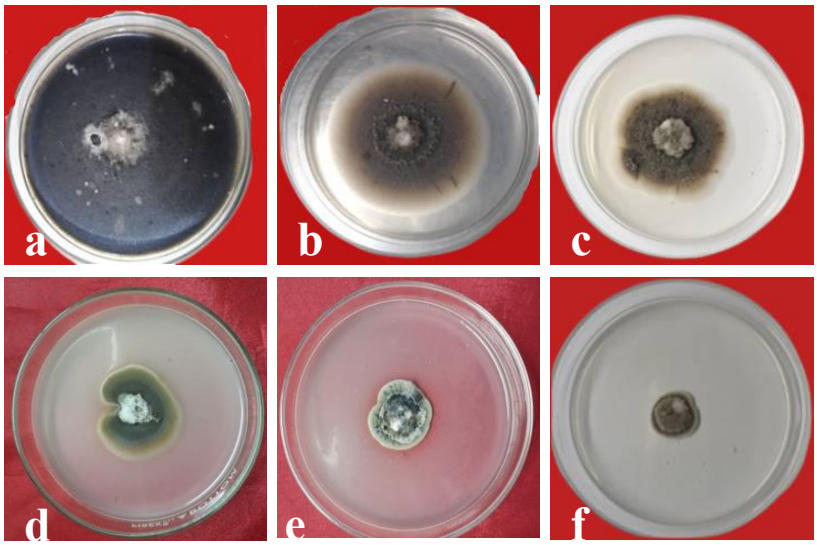
2.5 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Racangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan software SPSS versi 28.0 dengan metode ANOVA (*Analysis of Varians*). Jika terdapat perbedaan yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Fungisida Berbahan Aktif Mancozeb terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur C. gloeosporioides

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan fungisida berbahan aktif mancozeb dapat menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro* pada tingkat konsentrasi 0,094 ml/l sampai 1,5 ml/l (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh Fungisida Karbendazim Terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur *C. gloeosporioides* pada Umur 7 hst pada Media.
Keterangan: a) perlakuan P_0 (kontrol); b) perlakuan P_1; c) perlakuan P_2; d) perlakuan P_3; e) perlakuan P_4; dan f) perlakuan P_5.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai daya hambat fungisida yang tertinggi terdapat pada perlakuan P_5 (Tabel 1). Fungisida berbahan aktif mancozeb memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides*. Hasil rata-rata luas koloni pada perlakuan P_0 (kontrol) mencapai 2565,25 mm^2; pada perlakuan P_1 seluas 1218,94 mm^2 dengan daya hambat sebesar 51,02 %; pada perlakuan P_2 seluas 1015,06 mm^2 dengan daya hambat sebesar 59,12 %; pada perlakuan P_3 seluas 864,44 mm^2 dengan daya hambat sebesar 65,02 %; pada perlakuan P_4 seluas 774,38 mm^2 dengan daya hambat sebesar 68,53 %; dan pada perlakuan P_5 seluas 596,69 mm^2

dengan daya hambat sebesar 75,53 %. Pada perlakuan P_0 (kontrol) tumbuh secara normal dengan laju pertumbuhan koloni sebesar 366,46 mm^2/hari karena tersedianya nutrisi yang tidak beracun. Sedangkan jamur *C. gloeosporioides* yang diuji dengan perlakuan fungisida pertumbuhannya terhambat. Laju pertumbuhan koloni pada perlakuan P_1 sebesar 174,13 mm^2/hari; pada perlakuan P_2 sebesar 145,00 mm^2/hari; pada perlakuan P_3 sebesar 123,49 mm^2/hari; pada perlakuan P_4 sebesar 110,63 mm^2/hari; dan pada perlakuan P_5 sebesar 85,24 mm^2/hari. Mekanisme kerja fungisida berbahan aktif mancozeb dalam menghambat pertumbuhan jamur adalah dengan cara menghambat aktivitas enzim pada jamur, mancozeb mengandung unsur logam yang berperan sebagai agen pengkelat enzim sehingga pembentukan protein dalam sel menjadi tertanggu. Menurut Situmorang (2014), mancozeb mengganggu pertumbuhan jamur dengan merubah isothiocyanate dengan memutus fungsi gugus sulphahydral pada enzim yang berperan dalam pembentukan ATP sehingga mengakibatkan kerusakan dinding sel jamur.

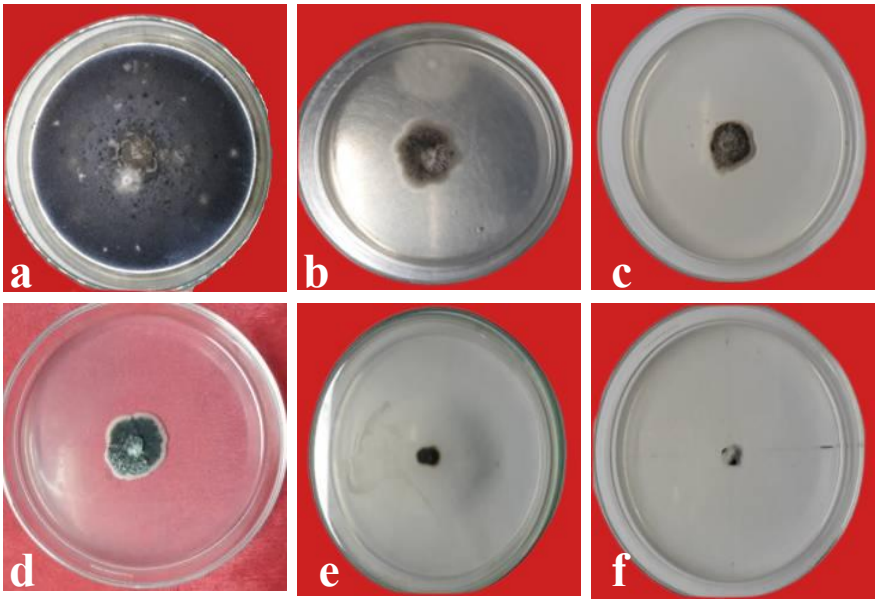
Tabel 1. Pengaruh Fungisida Berbahan Aktif Mancozeb terhadap Luas Koloni Jamur dan Laju Pertumbuhan Koloni Jamur *C. gloeosporioides*

No	Perlakuan	Luas Koloni jamur (mm^2)	Laju Pertumbuhan Koloni(mm^2/hari)	Daya hambat (%)
1	P_0	2565,25 $_a$	366,46	-
2	P_1	1218,94 $_b$	174,13	51,02 $_b$
3	P_2	1015,06 $_{bc}$	145,00	59,12 $_{bc}$
4	P_3	864,44 $_{cd}$	123,49	65,02 $_{cd}$
5	P_4	774,38 $_{de}$	110,63	68,53 $_{de}$
6	P_5	596,69 $_e$	85,24	75,53 $_e$

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5 %.

3.2 Pengaruh Fungisida Berbahan Aktif Karbendazim terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur C. gloeosporioides

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan fungisida berbahan aktif karbendazim dapat menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro* pada konsentrasi 0,094 ml/l sampai 1,5 ml/l (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh Fungisida Berbahan Aktif Karbendazim Terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur *C. gloeosporioides* pada Umur 7 HSI pada Media.
Keterangan: a) perlakuan P_A (kontrol); b) perlakuan P_B; c) perlakuan P_C; d) perlakuan P_D; e) perlakuan P_E; dan f) perlakuan P_F.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai daya hambat fungisida yang tertinggi terdapat pada perlakuan P_F. Fungisida berbahan aktif karbendazim memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides*. Pada perlakuan P_B dengan konsentrasi terendah, pertumbuhan jamur sudah terhambat dengan luas koloni seluas 96,81 mm^2 dengan daya hambat sebesar 95,86 %; pada perlakuan P_C seluas 75,88 mm^2 dengan daya hambat sebesar 96,75 %; pada perlakuan P_D seluas 70,19 mm^2 dengan daya hambat sebesar 97,00 %; pada perlakuan P_E seluas 22,19 mm^2 dengan daya hambat sebesar 99,06%; dan pada perlakuan P_F seluas 19,25 mm^2 dengan daya hambat sebesar 99,18 %. Pada perlakuan P_A (kontrol) mampu tumbuh secara normal dengan laju pertumbuhan koloni sebesar 335,89 mm^2/hari karena tersedianya nutrisi yang tidak beracun untuk pertumbuhan jamur tersebut. Sedangkan jamur *C. gloeosporioides* yang diuji dengan perlakuan fungisida pertumbuhannya terhambat. Laju pertumbuhan koloni pada perlakuan P_B sebesar 13,83 mm^2/hari; pada perlakuan P_C sebesar 10,84 mm^2/hari; pada perlakuan P_D sebesar 10,02 mm^2/hari; pada perlakuan P_E sebesar 3,17 mm^2/hari; dan pada perlakuan P_F sebesar 2,75 mm^2/hari.

Fungisida berbahan aktif karbendazim bekerja dengan cara menghambat sintesa beta-tubulin, menghambat pembentukan appressoria, dan menghambat pertumbuhan miselia jamur atau membunuh sel-sel pada jamur patogen dengan mendistrosi gelendong mitosis sehingga protein pada sel jamur patogen akan terhambat yang mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan jamur menjadi terhambat dan mati (Susanto & Prasetyo, 2013).

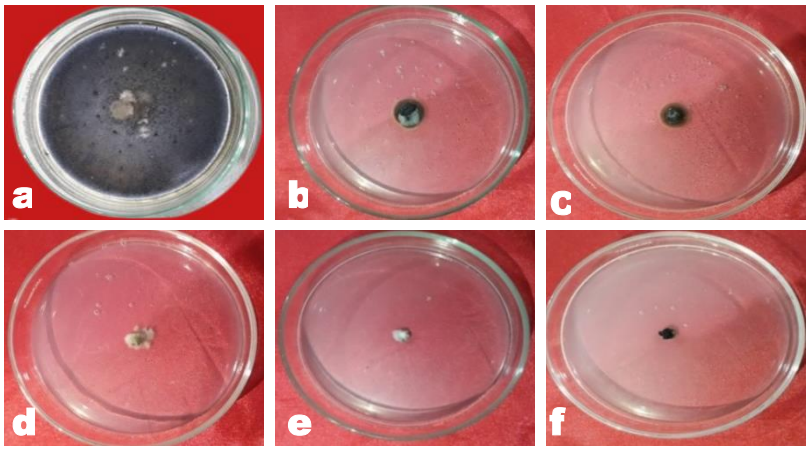
Tabel 2. Pengaruh Fungisida Berbahan Aktif Karbendazim terhadap Luas Koloni dan Laju Pertumbuhan Koloni Jamur *C. gloeosporioides*

No	Perlakuan	Luas Koloni jamur (mm^2)	Laju Pertumbuhan Koloni(mm^2/hari)	Daya Hambat (%)
1	P_A	2351,25 a	335,89	-
2	P_B	96,81 b	13,83	95,86 b
3	P_C	75,88 b	10,84	96,75 b
4	P_D	70,19 b	10,02	97,00 b
5	P_E	22,19 b	3,17	99,06 b
6	P_F	19,25 b	2,75	99,18 b

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5 %.

3.3 Pengaruh Fungisida Berbahan Aktif Campuran Mancozeb dan Karbendazim terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur C. gloeosporioides

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan fungisida berbahan aktif campuran dapat menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro* pada tingkat konsentrasi 0,094 ml/l sampai 1,5 ml/l (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh Fungisida Berbahan Aktif Campuran antara Mancozeb dan Karbendazim Terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur *C. gloeosporioides* pada Umur 7 HSI pada Media.

Keterangan: a) perlakuan P_{0A} (kontrol); b) perlakuan P_{1B}; c) perlakuan P_{2C}; d) perlakuan P_{3D}; e) perlakuan P_{4E}; dan f) perlakuan P_{5F}.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai daya hambat fungisida yang tertinggi terdapat pada perlakuan P_{5F}. Fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb dan karbendazim sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides,* karena pada perlakuan P_{1B} konsentrasi terendah (0,094 ml/l),

pertumbuhan jamur sudah terhambat dengan luas koloni 65,63 mm^2 dengan daya hambat sebesar 97,40 %; pada perlakuan P_{2C} seluas 52,13 mm^2 dengan daya hambat sebesar 97,94 %; pada perlakuan P_{3D} seluas 43,38 mm^2 dengan daya hambat sebesar 98,29 %; pada perlakuan P_{4E} seluas 22,06 mm^2 dengan daya hambat sebesar 99,13 % dan pada perlakuan P_{5F} seluas 19,06 mm^2 dengan daya hambat sebesar 99,25 %. Laju pertumbuhan koloni pada perlakuan P_{1B} sebesar 9,37 mm^2/hari, pada perlakuan P_{2C} sebesar 7,44 mm^2/hari; pada perlakuan P_{3D} sebesar 6,19 mm^2/hari; pada perlakuan P_{4E} sebesar 3,15 mm^2/hari; dan pada perlakuan P_{5F} sebesar 2,72 mm^2/hari.

Karbendazim bekerja dengan cara menginaktivasi gugus sulfhidril pada asam amino pembentuk enzim pada sel jamur yang menyebabkan gangguan pada metabolisme lipid dan respirasi pada jamur *C. gloeosporioides.* Sedangkan bahan aktif karbendazim bekerja dengan cara menghambat sintesa beta-tubulin, menghambat pembentukan appressoria dan miselium jamur.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Fungisida Berbahan Aktif Campuran Mancozeb dan Karbendazim terhadap Luas Koloni dan Laju Pertumbuhan Koloni Jamur *C. gloeosporioides*

No	Perlakuan	Luas Koloni jamur (mm^2)	Laju Pertumbuhan Koloni (mm^2/hari)	Daya Hambat (%)
1	P_{0A}	2524,75 a	360,67	0,00 a
2	P_{1B}	65,63 b	9,37	97,40 b
3	P_{2C}	52,13 bc	7,44	97,94 bc
4	P_{3D}	43,38 c	6,19	98,29 c
5	P_{4E}	22,06 d	3,15	99,13 d
6	P_{5F}	19,06 d	2,72	99,25 d

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5 %.

Campuran kedua bahan aktif ini lebih toksik dibandingkan fungisida berbahan aktif tunggal. Menurut Dekker (1977), dengan adanya penggabungan dari fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb dan karbendazim ini dapat menghambat timbulnya strain jamur tahan terhadap fungisida yang sering terjadi pada fungisida sistemik dan dapat meningkatkan daya bunuh terhadap jamur *C. gloeosporioides* karena mempunyai cara kerja yang berbeda-beda.

3.4 Respon Jamur C. gloeosporioides Terhadap Pemberian Fungisida Berbahan Aktif Mancozeb, Karbendazim, dan Campuran antara Mankozeb dan Karbendazim

Pengaruh fungisida mancozeb, karbendazim, dan campuran antara mankozeb dan karbendazim terhadap pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* ditandai dengan perbedaan luas koloni jamur dan persentase daya hambat.

Tabel 4. Respon Jamur *C. gloeosporioides* Terhadap Pemberian Fungisida Berbahan Aktif Mancozeb, Karbendazim, dan Campuran Antara Mancozeb dan Karbendazim.

Fungisida	Perlakuan	Respon Pertumbuhan
Mancozeb	P_0	-
	P_1	R
	P_2	R
	P_3	RS
	P_4	RS
	P_5	S
Karbendazim	P_A	-
	P_B	SS
	P_C	SS
	P_D	SS
	P_E	SS
	P_F	SS
Campuran	P_{0A}	-
	P_{1B}	SS
	P_{2C}	SS
	P_{3D}	SS
	P_{4E}	SS
	P_{5F}	SS

Keterangan:
Daya Hambat 0 = Tidak ada respon
Daya Hambat ≤ 40% = Sangat Resisten (SR)
Daya Hambat >40% - ≤60% = Resisten (R)
Daya Hambat >60% - ≤75% = Resisten sedang (RS)
Daya Hambat >75% - ≤90% = Sensitif (S)
Daya Hambat > 90% = Sangat Sensitif (SS)

Pengaruh fungisida mancozeb, karbendazim, dan campuran antara mancozeb dan karbendazim terhadap pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* ditandai dengan perbedaan luas koloni jamur dan persentase daya hambat. Pada subkultur jamur *C. gloeosporioides* dengan fungisida berbahan aktif mancozeb pada perlakuan P_5 konsentrasi tertinggi (1,5 ml/l) jamur ini memberikan respon sensitif (S) dengan daya hambat sebesar 75,53 %, pada fungisida berbahan aktif karbendazim perlakuan P_E jamur memberikan respon sangat sensitif (SS) dengan daya hambat sebesar 99,18

% dan pada fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb dan karbendazim perlakuan P_{5F} jamur memberikan respon sangat sensitif (SS) dengan daya hambat sebesar 99,25 % (Tabel 4). Hasil analisis juga menunjukkan bahwa fungisida pada perlakuan P_1, P_B, P_{1B} dengan konsentrasi terendah (0,094 ml/l) juga memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeoporioides.*

4 Kesimpulan

Fungisida berbahan aktif mancozeb, karbendazim, dan campuran antara mancozeb dan karbendazim mampu menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro* dengan persentase daya hambat yang berbeda-beda. Fungisida berbahan aktif campuran antara mancozeb dan karbendazim pada konsentrasi l,5 ml/l memiliki daya hambat tertinggi sebesar 99,25%, diikuti dengan fungisida bahan aktif karbendazim 10% pada konsentrasi l,5 ml/l dengan daya hambat sebesar 99,22%, dan fungisida berbahan aktif mancozeb 70% pada konsentrasi l,5 ml/l dengan daya hambat sebesar 75,53%.

Daftar Pustaka

Alberto, RT. 2014. *Pathological Response and Biochemical Changes in Allium Cepa L. (bulb onions) Infected With Anthracnose-twister Disease*. J Plant Pathol Quar 4(3): 23-31. DOI:10.5943/ppq/4/1/4.

Susanto, A & A. E. Prasetyo. 2013. Respons Curvularia lunata Penyebab Penyakit Bercak Daun Kelapa Sawit terhadap Berbagai Fungisida. *Fitopatologi*, 9(6): 165–172.

Arauz, L. F. 2000. *Mango Antracnose. Economic Impact and Current Options for Integrated Management. Plant Dis.* 84 (6). University of Agricultural Sciences. Dhaward.

Bailey, J.A dan M.J. Jeger (*eds*). 1992. *Colletotrichum*: *Biology, Pathology and Control.* CAB International, Wallingford.

Basuki, R.S. 2014. Identifikasi Permasalahan dan Analisis Usahatani Bawang Merah di Dataran Tinggi pada Musim Hujan di Kabupaten Majalengka. J Hort 24(3): 266-275. Jawa Barat.

Cerkauskas, R. 2004. *Antracnose*. AVRDC. Taiwan.

Dekker, J. 1977. *Resistance In: March RW (ed). Systemic fungicide*. Longman, New York, halaman 176-187.

Kumar, A.S, Eswara N.P.R, Hariprasad, K.R, Devi, M.C. 2007. *Evaluation of fungicidal resistance among Colletotrichum gloeosporioides isolates causing mango anthracnose in agri export zone of Andhra Pradesh India*. Plant Pathol Bull. 6(3):157– 160.

Nova, M.X.V, Borges, L.R, Sousa, A.C.B, Brasileiro, B.T.R.V, Lima, E.A.L.A., *et al.* 2011. *Pathogenicity for Onion and Genetic Diversity of Isolates of the Pathogenic Fungus Colletotrichum gloeosporioides (Phyllachoraceae) from the State of Pernambuco*. Brazil. J Genet Mol Res10(1):3111-320.

Situmorang, Y. A. 2014. Dampak Beberapa Fungisida Terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur Metarhizium anisopliae (Metch) Sorokin di Laboratorium. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.

Sopialena, M. A., R. Soraya. 2020. *Influence of Biopestisida on Growth (Colletotrichum Capcisi Sydow) Cause Antranoksa In Cayenne Pepper (Capsicum frutescens L.)*. Universitas Mulawarman. Vol. 2(2), 105-110. Samarinda. Indonesia.