

## UJI DOSIS FUNGISIDA BERBAHAN AKTIF PROPINEB DAN WAKTU APLIKASI TERHADAP PERTUMBUHAN (*Fusarium oxysporum*) SECARA IN VITRO

### Test of Fungicide Dosage with Active Propineb and Time of Application on Growth (*Fusarium oxysporum*) in Vitro

Nurhasanah, Sulhaswardi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau

Jl. Khaharuddin Nasution No.113 Pekanbaru. 28284

Email: Sulhaswardi@agr.uir.ac.id

[Diterima: Juli 2021; Disetujui: Agustus 2021]

#### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of administering a fungicide with the active ingredient propineb and the time of application on the growth of *Fusarium oxysporum* in vitro. The design used in this study was a factorial Completely Randomized Design (CRD) using two factors, the first factor was the dose of fungicide which consisted of 3 levels (F), namely: 700 ppm, 1700 g/l water, and 2.7 g/l water. and the second factor was the time of inoculation which consisted of three levels so that there were 9 treatment combinations with 3 replications, so there were 27 experimental units. Each experimental unit consisted of 2 Petri dish plates which were inoculated and sampled so that there were 54 Petri dish plates. Parameters observed were the effective day of colony formation, colony diameter, conidia length of *Fusarium oxysporum*, inhibition of growth of *Fusarium oxysporum*, and macroscopic and microscopic identification of *Fusarium oxysporum*. If the calculated F is greater than the F table, then the BNJ test is continued at the 5% level. Based on the results of the study, the following can be concluded: treatment interaction with propineb concentration and application time affects all observation parameters, where the best treatment is propineb concentration of 2700 ppm and concurrent application of propineb (F3S2). The main effect of real propineb concentration on all observation parameters, the best treatment was propineb concentration 2700 ppm (F3). The main effect of actual application time on all observational parameters, the best treatment was with propineb application (S2).

**Keywords:** *Fungicide, Fusarium oxysporum, Propineb*

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ialah untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis fundisida berbahan aktif propineb dan waktu aplikasi terhadap pertumbuhan *Fusarium oxysporum sp* secara in vitro. Rancangan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan menggunakan 2 faktor, faktor pertama dosis fungisida yang terdiri dari 3 taraf (F) yaitu: 700 ppm, 1700 g/l air dan 2,7 g/l air dan faktor kedua waktu inokulasi yang terdiri dari 3 taraf sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan maka ada 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 2 cawan petridish yang diinokulasi dan dijadikan sampel sehingga berjumlah 54 cawan petridish. Parameter pengamatan adalah hari efektif terbentuknya koloni, diameter koloni, panjang konidia jamur *Fusarium oxysporum*, daya hambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum*, dan identifikasi makroskopis dan mikroskopis *Fusarium oxysporum*. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan uji BNJ pada taraf 5 %. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan sebagai berikut : Interaksi perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan, dimana perlakuan terbaik konsentrasi propineb 2700 ppm dan bersamaan aplikasi propineb (F3S2). Pengaruh utama konsentrasi propineb nyata terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik konsentrasi propineb 2700 ppm (F3). Pengaruh utama waktu aplikasi nyata terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik bersamaan aplikasi propineb (S2).

**Kata Kunci:** *Fungisida, Propineb, Fusarium oxysporum*

## PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum*. L.) adalah salah satu jenis sayuran yang disukai masyarakat, selain sebagai penyedap masakan, cabai juga mengandung zat-zat gizi yang diperlukan untuk kesehatan manusia. Cabai mengandung protein, lemak, Karbohidrat, Kalsium (Ca), Posfor (P), Besi (Fe). Vitamin dan senyawa-senyawa alkaloid seperti Capsaicin, flavonoid dan minyak esensial (Salim, 2013).

Kandungan cabai merah segar per 100 gram yaitu kalori 31,0 kal, Protein 1,0 gram, Lemak 0,3 gram, Karbohidrat 7,3 gram, Kalsium 29,0 gram, Fosfor 24,0 mg, Besi 0,5 mg, Vitamin A 470 SI, Vitamin C 18,0 mg, Vitamin B1 0,05 mg, Vitamin B2 0,03 mg, Niasin 0,20 mg, Capsaicin 0,1-1,5 %, Pektin 2,33%, pentosan 8,57% dan pati 0,8-1,4% (Agromedia, 2010).

Produksi cabai nasional tahun 2017 mencapai 2.359.421 ton. Rinciannya produksi cabai besar 1.206.266 ton dan produksi cabai rawit sebesar 1.153.155 ton. Produksi cabai besar segar dengan tangkai tahun 2014 di Riau sebesar 9.355 ton dengan luas panen cabai besar sebesar 1.878 ha dan rata-rata produktivitas 498 ton ha. Dibandingkan dengan tahun 2013, terjadi kenaikan produksi sebesar 266 ton (2,93%). Kenaikan ini disebabkan kenaikan luas panen sebesar 30 ha (1,62%) dan kenaikan produktivitas sebesar 0,06 ton hektar (1,28%) (BPS, 2015).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produksi cabai di Indonesia. Produksi cabai merah di Indonesia masih rendah yaitu baru mencapai 6,70 ton Ha (Safuan dkk., 2013). Salah satu kendala yang mempengaruhi produksi dan mutu cabai adalah adanya serangan penyakit layu *Fusarium* yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* (Semangun, 2010). *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* merupakan kapang patogen penyebab penyakit layu pada tanaman cabai. Kapang patogen tersebut bersifat parasit fakultatif. Tanaman inangnya merupakan tanaman muda dan penyakit ditularkan melalui vegetative dari inang. Penyakit tersebut bisa mengakibatkan gagal panen sampai 50% (Nugroho, 2013). Setiadi (2015), menyatakan kerugian akibat penyakit layu fusarium pada tanaman cabai cukup besar karna menyerang tanaman dari masa perkecambahan sampai dewasa. Penyakit ini bisa menyebabkan kegagalan panen 50%.

Selama ini pengendalian penyakit layu fusarium dilakukan dengan rotasi tanaman dan menggunakan kimiawi. Rotasi tanaman sering tidak efektif karna pathogen fusarium bertahan lama dalam tanah selama tidak ada inang.

Gusnawaty (2012), menyatakan pengendalian dengan fungisida memang cukup efektif, namun penggunaannya berdampak buruk pada lingkungan dan selalu memerlukan perlakuan ulangan yang menyebabkan resistensi patogen.

Penggunaan pestisida kimia selama ini sebagai pilihan utama, karena dapat mengendalikan penyakit dengan cepat dan praktis. Penggunaan pestisida secara tepat mampu mengendalikan penyakit secara tepat dan tidak menimbulkan permasalahan baru seperti pencemaran lingkungan. Penggunaan pestisida yang aman terhadap diri dan lingkungannya harus benar dalam arti 5 tepat yaitu tepat jenis pestisida, tepat cara aplikasi, tepat sasaran, tepat waktu, dan tepat takaran.

Propineb merupakan salah satu pestisida yang digunakan untuk control penyakit jamur. Propineb termasuk pestisida golongan fungisida. Fungisida ini termasuk dalam kelompok ditiokarbamat dan tergolong dalam fungisida non sistemik (fungisida kontak). Fungisida ini dapat mengendalikan penyakit tanaman seperti busuk batang (*Phytophthora sp.*), busuk daun (*Fusarium sp.*) dan bercak daun (*Cercospora sesami*).

Propineb mengandung zat-zat berbahaya yang bersifat *toxic* yaitu sulfur. Efek farmakologis dari pestisida golongan ditiokarbamat dapat menghambat enzim kolin esterase. Kumar dkk., (2011) melaporkan fungisida dengan mekanisme *multi site mode of action* seperti mankozeb secara umum bersifat nonsistemik yang memiliki risiko yang rendah untuk perkembangan resistensi cendawan terhadap bahan aktif tersebut.

Propineb merupakan jenis fungisida yang berkerja secara kontak (racun kontak). Pada umumnya, peluang dari fungisida jenis ini untuk terjadi resistensi pada targetnya lebih kecil dibandingkan dengan fungisida sistemik. Hal ini dikarenakan, fungisida kontak tidak spesifik target seperti fungisida sistemik.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul "Uji Dosis Fungisida Berbahan Aktif Propineb Dan Waktu Inokulasi Terhadap Pertumbuhan (*Fusarium oxysporum sp.*) Secara In Vitro.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Pekanbaru, Jl. Rawa Indah Pekanbaru. Penelitian ini selama tiga bulan, terhitung dari bulan November sampai Januari 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolate *fusarium oxysporum* sp, *Potato Dextrose Agar* (PDA), fungisida Antracol (propineb), aquades, alkohol 70%, aluminium foil, tisu gulung, *methylene blue*, antibiotik chloramphenicol.

Sedangkan alat yang digunakan adalah cawan petri, tabung reaksi, spatula, pipet tetes, gelas ukur, laminar air flow, pisau, magnetic stirrer hot plate, saringan, kulkas, mikroskop trinokuler, autoclave, jarum ose, penggaris, kamera, dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan menggunakan 2 faktor, faktor pertama dosis fungisida yang terdiri dari 3 taraf (F) dan faktor kedua waktu inokulasi yang terdiri dari

3 taraf sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan maka ada 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 2 cawan petridish yang diinokulasi dan di jadikan sampel sehingga berjumlah 54 cawan petridish.

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA). Jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan hari efektif terbentuknya koloni jamur setelah dilakukan analisis ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi memberikan pengaruh nyata terhadap hari efektif terbentuknya koloni. Rata-rata hasil pengamatan terhadap hari efektif terbentuknya koloni dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata hari efektif terbentuknya koloni dengan perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi (hari).

Dosis Propineb (ppm)	Waktu Aplikasi			Rerata
	S (Sebelum)	S2(Bersamaan)	S3(Setelah)	
F1 (700 ppm)	3,00 c	3,83 bc	3,33 c	3,39 b
F2 (1700 ppm)	3,00 c	4,00 b	3,33 c	3,44 b
F3 (2700 ppm)	3,00 c	5,00 a	4,33 b	4,11 a
Rerata	3,00 c	4,28 a	3,67 b	
KK = 9,51 %	BNJ FS = 0,57	BNJ F & S = 0,14		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap hari efektif terbentuknya koloni, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi propineb 2700 ppm dan bersamaan aplikasi propineb (F3S2) yaitu 5,00 hari. Perlakuan F3S2 berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan F3S3 tidak berbeda dengan perlakuan F2S2.

Hal ini disebabkan dengan menggunakan konsentrasi propineb 2700 ppm diduga mampu menunda pertumbuhan jamur hingga hari ke 5 pada media PDA, sedangkan waktu aplikasi propineb yang tepat ialah aplikasi bersamaan dengan penanaman jamur pada media PDA, hal ini sesuai dengan sistem kerja propineb yang digunakan, propineb

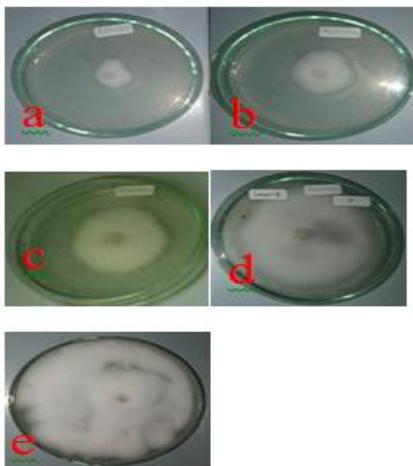
merupakan jenis fungisida yang membunuh dengan sistem kontak. Jamur pada media PDA akan terhambat pertumbuhannya apabila terkena oleh aplikasi propineb yang diberika.

Propineb merupakan fungisida umum yang bersifat kontak menghambat lebih dari satu situs biokimia organel patogen (FRAC 2016). Sifat dari bahan aktif propineb merupakan fungisida yang bersifat racun kontak dan fungisida yang sifatnya sebagai pengendalian secara 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)

Fungisida kontak adalah fungisida yang bekerja hanya pada bagian tanaman yang terkena semprotan atau hanya pada bagian-bagian yang kontak langsung dengan larutan fungisida. Fungisida kontak tidak dapat menembus jaringan tanaman dan tidak dapat didistribusikan ke dalam jaringan tanaman, tetapi dengan aplikasi secara rutin mampu memberikan pathogen menjadi resisten terhadap fungisida yang diberikan, untuk selanjutnya membutuhkan konsentrasi yang lebih besar dari sebelumnya (Hanif, 2012).

Fungisida dengan mekanisme *multi site mode of action* secara umum bersifat non sistemik yang memiliki resiko yang rendah untuk berkembangnya resistensi cendawan terhadap bahan aktif tersebut (Herwidyarti dkk., 2013). Resistensi yang terjadi melibatkan banyak mutasi gen sehingga perubahan pada gen sulit diprediksi. Perkembangan resistensi terhadap bahan aktif yang memiliki mekanisme *site mode of action* terjadi karena patogen terus-menerus terkena paparan bahan aktif tersebut secara terus menerus (Kumar dan Rani, 2013).

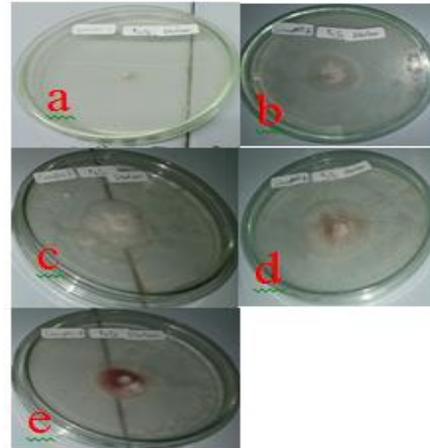
Laju pertumbuhan dan perkembangan jamur *Fusarium Oxysporum sp.* Dari 3 hari hingga hari ke 7 pada masing-masing perlakuan kontrol dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. (a). 3 hari setelah inokulasi, (b) 4 hari setelah inokulasi, (c) 5 hari setelah inokulasi, (d) 6 hari setelah inokulasi, (e) 7 hari setelah inokulasi.

Pada gambar diatas terlihat pada media PDA kontrol, jamur *fusarium oxysporum sp.* pertumbuhan dan perkembangannya tidak terhambat disebabkan tidak adanya perlakuan, pada hari ke 3 sampai ke 7 koloni memenuhi cawan petridish.

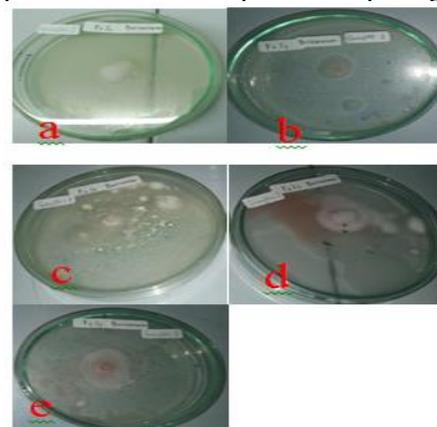
Laju pertumbuhan dan perkembangan jamur *Fusarium Oxysporum sp.* Dari 3 hari setelah inokulasi hingga hari ke 7 pada perlakuan aplikasi propineb 1 hari sebelum inokulasi jamur pada media PDA dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. (a) 3 hari setelah inokulasi, (b) 4 hari setelah inokulasi, (c) 5 hari setelah inokulasi, (d) 6 hari setelah inokulasi, (e) 7 hari setelah inokulasi

Pada gambar diatas terlihat bahwa pertumbuhan dan perkembangan jamur pada perlakuan propineb sehari sebelum inokulasi terlihat jamur pada hari ke 3 sampai hari ke 7 perkembangannya agak lambat, disebabkan oleh pemberian perlakuan yang menghambat pertumbuhan jamur.

Laju pertumbuhan dan perkembangan jamur *Fusarium Oxysporum sp.* Dari 3 hari setelah inokulasi hingga hari ke 7 pada perlakuan aplikasi bersamaan dengan inokulasi pada media PDA dapat dilihat pada gambar 3.



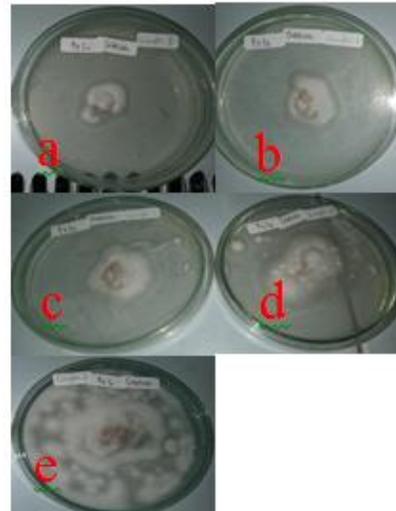
Gambar 3. (a) 3 hari setelah inokulasi, (b) 4 hari setelah inokulasi, (c) 5 hari setelah inokulasi, (d) 6 hari setelah inokulasi, (e) 7 hari setelah inokulasi.

Sedangkan pada gambar 3, pertumbuhan jamur dengan waktu inokulasi bersamaan dengan perlakuan, membuat jamur tumbuh, tetapi perkembangannya juga melambat. Hal ini disebabkan perlakuan propineb pada media PDA mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* sp. terlihat pada gambar diatas jamur tumbuhnya tidak beraturan dengan koloni yang berbeda-beda warnanya.

Laju pertumbuhan dan perkembangan jamur *Fusarium Oxysporum* sp. Dari 3 hari setelah inokulasi hingga hari ke 7 pada perlakuan sehari setelah inokulasi pada media PDA dapat dilihat pada gambar 4.

Pada gambar 4 terlihat bahwa pada hari ke 3 sampai hari ke 6, pertumbuhannya tidak jauh berbeda, pertumbuhannya tidak mengalami perkembangan. Sedangkan pada hari ke 7, jamur memenuhi cawan petridish yang pertumbuhannya tidak beraturan dengan koloni yang tetap sama pada hari sebelumnya.

Perlakuan propineb dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pertumbuhan dan perkembangan jamur yang terhambat, seperti pada gambar yang disajikan terlihat bahwa warna kecoklatan terlihat tampak jelas, sedangkan koloni pada setiap perlakuan menunjukkan warna yang berbeda beda juga.



Gambar 4. (a) 3 hari setelah inokulasi, (b) 4 hari setelah inokulasi, (c) 5 hari setelah inokulasi, (d) 6 hari setelah inokulasi, (e) 7 hari setelah inokulasi.

#### Diameter Koloni (cm)

Hasil pengamatan diameter koloni setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4b) memperlihatkan bahwa secara interaksi perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi tidak memberikan pengaruh nyata namun pengaruh utama nyata terhadap diameter koloni. Rata-rata hasil pengamatan terhadap diameter koloni dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata diameter koloni dengan perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi (cm).

Dosis Propineb (ppm)	Waktu Aplikasi			Rerata
	S1 (Sebelum)	S2 (Bersamaan)	S3 (Setelah)	
F1 (700 ppm)	3,67 d	2,17 b	3,50 d	3,11 c
F2 (1700 ppm)	3,33 cd	2,67 bc	2,83 c	2,94 b
F3 (2700 ppm)	2,67 bc	1,67 a	2,00 a	2,11 a
Rerata	3,22 c	2,17 a	2,78 a	
KK = 11,18 %	BNJ FS = 0,50	BNJ F & S = 0,12		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap diameter koloni, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi propineb 2700 ppm dan bersamaan aplikasi propineb (F3S2) yaitu 1,67 cm. Perlakuan F3S2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan F3S3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan perlakuan propineb yang diberikan bersamaan dengan penanaman jamur pada media PDA mampu menghambat

pertumbuhan dan perkembangan diameter koloni jamur yang ditanam.

Prathiba dkk., (2013) menyatakan bahwa terhambatnya pertumbuhan koloni jamur *M. anisopliae* akibat aplikasinya bersama dengan fungisida akan menyebabkan viabilitas dan patogenitas jamur menurun.

Penambahan fungisida pada media tumbuh PDA berpengaruh menekan pertumbuhan diameter koloni, walaupun dengan dosis rendah fungisida non-sistemik cukup kompatibel dan berpengaruh positif terhadap pertumbuhan jamur. Hal ini tidak menghilangkan dampak negatif fungisida

dalam mengendalikan jamur, karena pada dosis yang lebih tinggi terbukti memiliki dampak negatif.

### Panjang Konidia Jamur *Fusarium Oxysporum* sp ( $\mu\text{m}$ )

Hasil pengamatan panjang konidia jamur *Fusarium Oxysporum* sp setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4c)

Tabel 4. Rata-rata panjang konidia jamur *Fusarium oxysporum* sp dengan perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi ( $\mu\text{m}$ ).

Dosis Propineb (ppm)	Waktu Aplikasi			Rerata
	S1 (Sebelum)	S2 (Bersamaan)	S3 (Setelah)	
F1 (700 ppm)	175,20 e	93,56 d	177,90 e	148,89 c
F2 (1700 ppm)	87,23 e	46,51 b	59,18 c	92,41 b
F3 (2700 ppm)	173,20 e	32,51 a	45,85 b	83,85 a
Rerata	173,31 c	57,53 a	94,31 b	
KK = 5,98	BNJ FS = 10,72	BNJ F & S = 2,60		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang konidia jamur, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi propineb 2700 ppm dan setelah aplikasi propineb (F3S2) yaitu 32,51. Perlakuan F3S2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan F3S3 tidak berbeda dengan F2S2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, begitu juga dengan perlakuan F2S3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini dikarenakan pertumbuhan *Fusarium Oxysporum* sp terhambat pada perlakuan propineb dengan konsentrasi 2.700 ppm karena terjadi penghambatan perkecambahan dan pemencaran konidia serta penghambatan pembentukan acervuli pada miselium. Suryanti dkk., (2013) menyatakan bahwa propineb pada dosis tertentu menunjukkan penghambatan pada perkecambahan dan pemencaran konidia serta penghambatan pembentukan acervuli pada miselium. Penghambatan perkecambahan

memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi memberikan pengaruh nyata terhadap panjang konidia jamur *Fusarium Oxysporum* sp. Rata-rata hasil pengamatan terhadap panjang konidia jamur *Fusarium Oxysporum* sp dapat di lihat pada Tabel 4.

konidia akan menurunkan jumlah konidia yang dihasilkan. Pembentukan acervuli penting karena acervuli merupakan konidiofor yang berbentuk menyerupai piring kecil yang berperan dalam penghasilan konidia dan penyebarannya. Propineb juga menghambat banyak fungsi kerja sel jamur yang berperan dalam terganggunya transfer energi ke seluruh bagian sel.

### Daya Hambat Pertumbuhan Jamur *Fusarium Oxysporum* sp (%)

Hasil pengamatan daya hambat pertumbuhan jamur *Fusarium Oxysporum* sp. setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4d) memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi memberikan pengaruh nyata terhadap daya hambat pertumbuhan jamur *Fusarium Oxysporum* sp. Rata-rata hasil pengamatan terhadap daya hambat pertumbuhan jamur *Fusarium Oxysporum* sp. dapat di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata daya hambat pertumbuhan jamur *Fusarium Oxysporum* sp dengan perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi (%).

Dosis Propineb (ppm)	Waktu Aplikasi			Rerata
	S1 (Sebelum)	S2 (Bersamaan)	S3 (Setelah)	
F1 (700 ppm)	33,33 c	55,00 a	41,67 b	43,33 c
F2 (1700 ppm)	33,33 c	58,33 a	58,33 a	50,00 b
F3 (2700 ppm)	36,67 bc	60,00 a	58,33 a	51,67 a
Rerata	34,44 c	57,78 a	52,78 b	
KK = 7,96 %	BNJ FS = 6,36	BNJ F & S = 1,54		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya hambat pertumbuhan jamur, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi propineb 2700 ppm dan bersamaan aplikasi propineb (F3S2) yaitu 60,00 %. Perlakuan F3S2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan F3S3, F2S3, F2S2 dan F1S2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

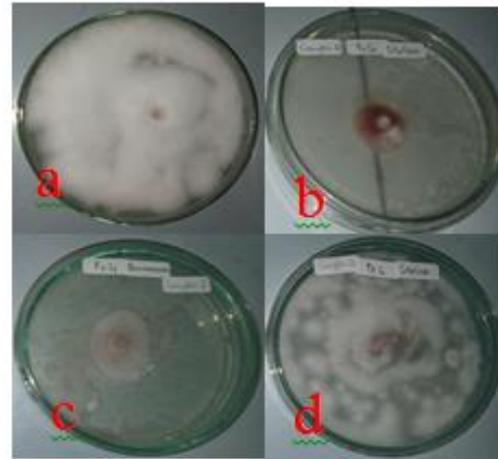
Hal ini dikarenakan perlakuan konsentrasi propineb mencapai 2700 ppm dan pemberian bersamaan dengan penanaman mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur pada media PDA, selain itu hal tersebut disebabkan perlakuan fungisida yang mengandung propineb membunuh jamur dengan system kontak. Jika di bandingkan dengan konsentrasi dan interval lainnya perlakuan pada F3S2 memberikan daya hambat yang pertumbuhan jamur yang baik.

Fungisida yang masuk ke bagian-bagian penting jamur memang akan mengganggu fungsi bagian tersebut dan mungkin bekerja dengan merubah susunan dinding sel dengan membatasi enzim esensial di dalam sel atau mungkin juga merubah laju metabolisme, namun tidak berarti menghambat seluruh enzim yang dihasilkan jamur. Hal ini sesuai dengan literatur Ela *dkk.*, (2014), menyatakan bahwa fungisida tidak menghambat respirasi asam nukleat dan sintesa protein, tetapi secara umum menghambat dan bereaksi terhadap sel atau bagian-bagian patogen dan menghambat banyak fungsi metabolisme, menghambat penggabungan glicosamine dengan zat kitin pada dinding sel dan hal itu akan menimbulkan akumulasi uridine di fosfat (UDP)-N-acetylglucosamine.

### Identifikasi makroskopis dan mikroskopis jamur *Fusarium oxysporum* sp.

#### Makroskopis

Pengamatan secara makroskopis dengan melihat bentuk koloni, permukaan koloni dan pola pertumbuhan koloni pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) data makroskopis disajikan pada Gambar dibawah ini.

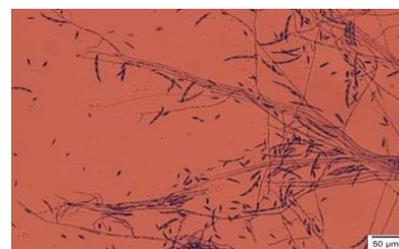


Gambar 5. (a) Bentuk koloni control, (b) Bentuk koloni aplikasi propineb sehari sebelum inokulasi, (c) Bentuk koloni aplikasi propineb bersamaan dengan inokulasi, (d) Bentuk koloni aplikasi propineb sehari setelah inokulasi.

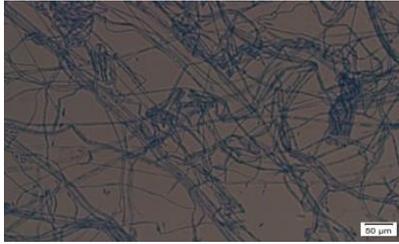
Pada gambar diatas terlihat bentuk koloni pada setiap perlakuan berbeda-beda, pada koloni kontrol jamur *fusarium oxysporum* sp. memenuhi cawan petridish dengan koloni berwarna putih, sedangkan bentuk koloni pada aplikasi perlakuan sehari sebelum inokulasi koloni berwarna pink bercampur putih. Pada perlakuan bersamaan dan sehari setelah inokulasi koloni tetap berwarna putih dan pertumbuhan jamur *fusarium oxysporum* sp. mengalami pertumbuhan yang maksimal.

#### Mikroskopis

Pengamatan mikroskopis dengan melihat bentuk koloni, diameter koloni, bentuk koloni, permukaan koloni dan pola pertumbuhan koloni pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) data mikroskopis disajikan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 6. Bentuk morfologi hifa *Fusarium oxysporum* sp. pada perlakuan kontrol yang diidentifikasi secara mikroskopis dengan perbesaran 40x: 1. Hifa, 2. Makrokonidia. 3. Mikrokonidia.



Gambar 7. Bentuk morfologi hifa *Fusarium oxysporum* sp. Perlakuan 700 ppm propineb sehari sebelum inokulasi yang diidentifikasi secara mikroskopis dengan perbesaran 40x: 1. Hifa, 2. Mikrokonidia.



Gambar 8. Bentuk morfologi hifa *Fusarium oxysporum* sp. Perlakuan 1700 ppm propineb bersamaan inokulasi yang diidentifikasi secara mikroskopis dengan perbesaran 40x: 1. Hifa, 2. Mikrokonidia, 3. Makrokonidia.



Gambar 9. Bentuk morfologi hifa *Fusarium oxysporum* sp. Perlakuan 2700 ppm propineb sehari setelah inokulasi yang diidentifikasi secara mikroskopis dengan perbesaran 40x: 1. Hifa, 2. Miselium.



Gambar 10. Bentuk morfologi hifa *Fusarium oxysporum* sp. Perlakuan 2700 ppm propineb sehari setelah inokulasi yang diidentifikasi secara mikroskopis dengan perbesaran 40x: 1. Miselium.

Hasil pengamatan secara mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan jamur yang berasosiasi dengan tanaman cabai merah memiliki makrokonidia yang panjang, berbentuk bulan sabit dengan ujung tumpul, bersepta 1-5, dan jumlahnya melimpah. Sedangkan mikrokonidia berbentuk bulat sampai oval dan jumlahnya sedikit, dan jamur ini mempunyai hifa yang panjang dengan jumlah yang berlimpah dan bersepta, ditemukan adanya makrokonidia yang panjang berbentuk bulan sabit dengan ujung tumpul bersepta 1-5 dan juga ditemukan adanya hifa yang panjang dan bersepta, sehingga hasil dari identifikasi morfologi secara mikroskopis menunjukkan bahwa jamur hasil isolat dari tanaman cabai diberikan fungisida yang mengandung racun propineb mampu mengendalikn pertumbuhan dan perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* sp.

Pada *F. oxysporum* sp. mikrokonidium terbentuk bervariasi mulai dari tersebar pada kultur sampai terbentuk dalam jumlah yang melimpah, secara umum bersel tunggal, oval sampai berbentuk ginjal. Makrokonidium terbentuk dalam jumlah yang melimpah, gemuk dan berdinding tebal. Secara umum berbentuk silindris dengan bagian ujung dorsal dan ventral sejajar. Sel apikalnya tumpul dan bulat, serta sel bagian bawahnya bulat (*foot-shape*) (Poerwanto dkk., 2013).

Widada dkk., (2015), melaporkan Genus *Fusarium* merupakan jamur yang memiliki hifa bersekat, dan menghasilkan spora aseksual yang berupamikrokonidium dan makrokonidium. Pada umumnya mikrokonidium dibentuk secara kelompok pada ujung konidiofor. Morfologi mikroskopi *Fusarium* ditunjukkan dari hasil pengamatan secara mikroskopi terlihat bahwa beberapa isolat memiliki mikrokonidium berbentuk oval atau elips, tidak bersekat atau bersekat 1-2, mikrokonidium tersusun pada ujung konidiofor yang panjang, tidak bercabang, bersifat monofialid tunggal. Sel kaki kurang berkembang sehingga makrokonidium memiliki ujung yang tumpul.

Menurut Poerwanto dkk., (2013), bahwa mikrokonidium mempunyai satu atau dua sel, terdapat dalam jumlah yang banyak, dan sering dihasilkan pada semua kondisi. Jenis spora ini banyak dijumpai di dalam jaringan tanaman terinfeksi. Sementara itu, makrokonidium mempunyai dua sampai lima sel dan berbentuk

lengkung. Jenis spora ini umumnya banyak dijumpai di permukaan tanaman yang mati karena infeksi jamur ini.

*Fusarium Oxysporum sp.* merupakan salah satu jamur yang mempunyai sebaran yang sangat luas dengan jenis yang beragam. Jamur *Fusarium* dianggap sangat merugikan karena dapat menginfeksi tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang dapat diinfeksi oleh jamur *Fusarium* yaitu cabai. Jamur *Fusarium* pada penelitian ini diisolasi dari bagian tumbuhan cabai merah yang sakit sehingga dapat dikatakan bahwa jamur ini juga menyukai tumbuhan cabai sebagai inangnya dan menginfeksi cabai merah. Hal ini mengindikasikan bahwa jamur *Fusarium Oxysporum sp.*

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi perlakuan konsentrasi propineb dan waktu aplikasi nyata terhadap semua parameter pengamatan, pengaplikasian propineb yang efektif adalah konsentrasi propineb 2700 ppm dan bersamaan aplikasi propineb (F3S2).
2. Pengaruh utama konsentrasi propineb nyata terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik konsentrasi propineb 2700 ppm (F3).
3. Pengaruh utama waktu aplikasi nyata terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik bersamaan aplikasi propineb (S2).

### Saran

Dari hasil penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menaikkan konsentrasi propineb yang diaplikasikan pada saat inokulasi pada jamur *Fusarium oxysporum sp.*

## DAFTAR PUSTAKA

Agromedia. 2010. Budi Daya Cabai Merah Pada Musim Hujan. Jakarta. Agromedia Pustaka.

Gusnawaty. 2012. Penggunaan *Bacillus spp.* Sebagai Agen Biokontrol Untuk Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium* Pada Tanaman Cabai. *Agroteknos*. 2 (3) : 182-189

Hanif. 2012. Fungisida Sistemik. <http://epetani.deptan.go.id/budidaya/hamadan-penyakit-padi>. Diakses 09 Mei 2020.

Herwidyarti. K. H., S. Ratih dan D. J. S. Resiworo. 2013. Keparahan penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annum* L) dan berbagai jenis gulma. *J Agrotek Trop*. 1(1):102–106.

Kumar, Vinay, Cotran. 2011. Buku Ajar Patologi Anatomi Edisi 7 Vol. 2. Jakarta.

Nugroho, B. 2013 . Efektivitas *fusarium oxysporum f.sp. cepae* Avirulen Dalam Mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium* Pada Cabai. *Agri Sains*. 4 (7) : 65-75

Prathiba. V. H., A. M. Rao., S. Ramesh dan C. Nanda. 2013. Estimation of fruit quality parameter in anthracnose infected chili fruits. *Int J Agric Food Sci Technol*. 4 (2):57–60.

Poerwanto, R., A. Munif., A. Nurmansyah., S. Wiyono., W. Sari. 2017. Keanekaragaman dan Patogenisitas *Fusarium spp.* Asal Beberapa Kultivar Pisang. Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

Salim. E. 2013. Meraup Untung Bertanam Cabai Hibrida Unggul Dilahan Dan Polybag. Lily publisher. Yogyakarta

Semangun, H. 2014. Pengantar Ilmu Penyakit Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Setiadi. 2015. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya : Jakarta. 183 hal.

Suryanti I.A.P., Y. Ramona., M.W. Proborini. 2013. Isolasi dan Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit layu dan Antagonisnya pada Tanaman Kentang yang dibudidayakan di Bedugul, Bali. *Jurnal Biologi* 17 (2): 37-41

Widada, J., Mulyadi., B. Hadisutrisno., Suryanti. 2015. Identifikasi *Fusarium* dan Nematoda Parasit yang Berasosiasi dengan Penyakit Lada Di Kalimantan Barat. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jln. Flora 1, Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta.

