

PENGARUH BERBAGAI JENIS FUNGISIDA TERHADAP PERKEMBANGAN JAMUR *Fusarium Oxysporum*

The Effect of Fungicides on Fusarium oxysporum Growth

Dadi Nurdiana¹, Rahmi Fatimah²

^{1,2}Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Garut

E-mail : dadi_nurdiana@faperta.uniga.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh dari berbagai jenis fungisida alami terhadap resiko fusarium penyakit layu (*Fusarium oxysporum*) *in vitro*. Percobaan dilakukan di Laboratorium Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Garut September-Oktober 2015. Perlakuan sebanyak 16 yang diulang sebanyak dua kali yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Semua data yang diamati dianalisis dengan uji *scott knott*. Perlakuannya yaitu: F0 = (Tanpa fungisida), F1 = Chitosan 1%, F2 = Chitosan 2%, F3 = Ekstrak Bayam duri 5%, F4 = Ekstrak Bayam duri 10%, F5 = Ekstrak Bawang putih 5%, F6 = Ekstrak Bawang putih 10%, F7 = Ekstrak Jawer kotok 5%, F8 = Ekstrak Jawer kotok 10%, F9 = Ekstrak kangkung 5%, F10 = Ekstrak kangkung 10%, F11 = Ekstrak Sirih 5%, F12 = Ekstrak Sirih 10%, F13 = Ekstrak serai wangi 5%, F14 = Ekstrak wangi 10%, F15 = fungisida sintesis 3g/liter. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 10% (F6) memberi efek terbaik pada penghambatan pertumbuhan hifa *F. oxysporum* yang ditunjukkan nilai terendah dalam panjang hifa dan diameter penghambatan.

Kata kunci: Fungisida alami, Penyakit layu Fusarium, *In vitro*

Abstract

The experiment was conducted to study the effect of different types of natural fungicide against fusarium wilt disease (Fusarium oxysporum) In Vitro. The experiment conducted in Agricultural Laboratories, Faculty of Agriculture University of Garut from September to October 2015. The 16 treatments that replicated two times were arranged in Completely Randomized

Design (CRD). All observed data was analyzed with scott knott test. The treatments were namely: F0 = without natural Fungicide, F1 = Chitosan 1%, F2= Chitosan 2%, F3= spiny pigweed (Amaranthus spinosus) 5%, F4 = spiny pigweed (A. spinosus) 10%, F5= Garlic (Allium sativum) 5%, F6= Garlic (A. sativum) 10%, F7= common coleus (Coleus blumei benth) 5 %, F8 = common coleus (C. blumei benth) 10%, F9= Water spinach (Ipomea aquatica) 5%, F10= Water spinach (I. aquatica) 10%, F11 = Betel (Piper betle L) 5%, F12= Betel (P. betle L) 10%, F13 = Citronella (Cymbopogon nardus L.) 5%, F14= Citronella (C. nardus L.) 10%, F15= Synthetic fungicide containing active ingredient mankozeb 3g / liter. The results showed: The garlic extract with concentration of 10% (F6) gave the best effect on the inhibition of the growth of F. oxysporum hyphae, it showed the lowest value in the hyphae length and diameter of inhibition.

Keywords : Natural fungicide, Fusarium wilt disease, In Vitro

PENDAHULUAN

Tomat termasuk komoditi hortikultura utama di Indonesia. Pada periode 1990-2013, produksi tomat Indonesia meningkat dengan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 6,27% per tahun. Sedangkan perkembangan konsumsi total tomat yang merupakan total konsumsi dari tomat sayur dan tomat buah cenderung berfluktuatif. Konsumsi tomat sayur tahun 2002 sebesar 1,54 kg/kapita/tahun dan pada tahun 2013 konsumsinya meningkat menjadi 1,72 kg/kapita/tahun. Konsumsi tomat sayur tertinggi dicapai pada tahun 2008 yaitu sebesar 2,23 kg/kapita/tahun.

Perkembangan konsumsi tomat buah selama periode 2002-2013 cenderung datar dan tidak terjadi banyak peningkatan. Tahun 2002 konsumsi tomat buah sebesar 0,02 kg/kapita/tahun dan meningkat menjadi 0,05 kg/kapita/tahun pada tahun 2013 dengan rata-rata pertumbuhan 27,78% per tahun. Konsumsi tomat buah tertinggi dicapai pada tahun 2011 yaitu sebesar 0,06 kg/kapita/tahun. (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, 2014).

Adanya serangan penyakit seperti serangan jamur *Fusarium oxysporum* dapat menurunkan produktivitas dan merugikan

petani untuk itu perlu dilakukan pengendalian efektif namun tidak merugikan lingkungan. Pengendalian yang aman dan ramah lingkungan bisa dilakukan dengan pemanfaatan bahan alami dari tanaman yang mempunyai bahan aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Tanaman yang dapat digunakan untuk fungisida alami di antaranya: bawang putih, bayam, jawer kotok, kangkung, sirih dan serih wangi.

Tanaman-tanaman tersebut mempunyai kandungan metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan. Seperti kandungan alisin pada bawang putih bermanfaat sebagai bakterisida dan fungisida yang dapat menghambat perkembangan cendawan maupun mikroba lainnya, selain bawang putih, jawer kotok juga dapat dimanfaatkan sebagai fungisida nabati, karena memiliki beberapa jenis metabolit sekunder yang bersifat anti biotik, seperti *tannin*, *saponin*, *polifenol* dan *triterpenoid*. Akar bayam duri mengandung *aspinasterol* dan *saponin* sedangkan bagian pupus tumbuhan diketahui mengandung sterol, N-

alkana, asam lemak, alkohol bebas, flavonoid, dan *hydrocyanic acid*. Efek kasar tumbuhan memperlihatkan efek antifungi terhadap *Cercospora cruenta* penyebab penyakit bercak daun pada kacang hijau (*Vigna radiata* L.) Ekstrak sirih (*Piper betle* L) yang mengandung senyawa aromatik seperti hidroksikavikol, kalvikol, dan betlepanol.

Senyawa-senyawa aktif tersebut mampu menekan pertumbuhan jamur patogen dengan cara mengganggu dinding sel sehingga komponen penting seperti protein keluar dari sel dan sel jamur berangsur-angsur mati. Hasil penelitian menentukan bahwa pemberian ekstrak air daun serai wangi dapat menekan pertumbuhan dan serangan jamur pada tanaman mentimun. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi efektivitas penekanan persentase daun terserang 85,8% dan intensitas serangan 92,87% sedangkan untuk peningkatan hasil adalah 6% dengan efektivitas peningkatan hasil 178,96%. Bahan alternatif lain yang dapat digunakan untuk mengendalikan jamur *F. oxysporum* adalah menggunakan chitosan,

karena chitosan dapat menyebabkan perubahan fisiologis pada tanaman sehingga tanaman terhindar dari cendawan patogen yang masuk melalui akar dan daun.

Penelitian ini mencoba mengkaji seberapa besar ekstrak fungisida alami dapat menghambat pertumbuhan jamur dan menentukan jenis fungisida alami yang efektif dan aman untuk mengendalikan jamur *Fusarium oxysporum*. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi instansi pertanian dan dapat dimanfaatkan oleh para petani.

METODOLOGI

Percobaan dilakukan di Laboratorium Pertanian Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Garut. Waktu percobaan dilakukan pada bulan September sampai Oktober 2015.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi sampel tanaman tomat yang terserang penyakit *F. oxysporum*, ekstrak fungisida alami dari tanaman jawer kotok, bawang putih, bayam duri, kangkung, sirih, dan serai wangi, fungisida berbahan aktif mankozeb, chitosan,

klorok, aquades, etanol 96, asam cuka 2%, dan media PDA (*potato dextrose agar*).

Alat yang digunakan pada percobaan ini yaitu tabung reaksi, rak tabung, oven, kertas saring, botol, label, cawan petri, baki, gunting, palstik, pipet, tisu, Autoclave, pinset, alat tulis, kamera, gelas ukur, mikroskop, labu Erlenmeyer, LAF (*Laminar air flow*), dan pH meter universal.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan memberikan perlakuan beberapa jenis fungisida alami terhadap *F. oxysporum* isolat Garut untuk mengetahui diameter hambatan pertumbuhan jamur *F. oxysporum* yang terdiri dari 16 perlakuan, yang disusun pada tata letakpercobaan (lampiran 2), perlakuan tersebut yaitu : F0 = Tanpa fungisida, F1 = Chitosan 1%, F2 = Chitosan 2%, F3 = Ekstrak Bayam duri 5%, F4 = Ekstrak Bayam duri 10%, F5 = Ekstrak Bawang putih 5%, F6 = Ekstrak Bawang putih 10%, F7 = Ekstrak Jawer kotok 5%, F8 = Ekstrak Jawer kotok 10%, F9 = Ekstrak kangkung 5%, F10 = Ekstrak kangkung 10%, F11 = Ekstrak Sirih 5%, F12 = Ekstrak Sirih 10%, F13 = Ekstrak serai wangi 5%, F14

= Ekstrak wangi 10%, F15 = fungisida sintetis 3g/liter.

Populasi dan sampel yang digunakan adalah jamur *F. oxysporum* pada tanaman tomat yang diambil dari Kampung Malati Desa Padasuka Kecamatan Pasirwangi. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mencabut tanaman yang terserang dengan menggunakan tangan, kemudian dimasukkan ke dalam plastik dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan kultur dan diisolasi.

Pengamatan utama yaitu pengamatan yang parameternya dihitung atau diolah secara statistik. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 7 hari setelah diinokulasi dengan mengukur diameter hambat jamur pada setiap perlakuan.

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang datanya tidak dianalisis secara statistik, dalam penelitian ini pengamatan penunjang yang dilakukan adalah Pengamatan makroskopis dan mikroskopis dengan menggunakan mikroskop untuk melihat hifa *F. oxysporum*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini ekstrak bawang putih pada konsenstrasi 10% mempunyai daya hambat kuat dibandingkan dengan ekstrak fungisida yang lainnya. Mustika dan Rahmat (1993) menyatakan bahwa konsentrasi suatu bahan yang berfungsi sebagai anti mikroba merupakan salah satu faktor besar kecilnya kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroba yang diuji. Kerusakan yang ditimbulkan komponen anti mikroba dapat bersifat fungisidal (membunuh jamur) dan fungistatik (mencegah pertumbuhan vegetatif jamur). Menurut Martoredjo (1989) suatu komponen akan bersifat fungisidal atau fungistatik tergantung pada sifat senyawa aktifnya, konsentrasi, dan media yang digunakan.

Ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 10% mampu menekan pertumbuhan jamur *F. oxysporum* melalui penghambatan pembentukan spora pada media PDA. Pada konsentrasi yang berbeda, jumlah spora yang terbentuk juga berbeda. Makin tinggi konsentrasi yang diberikan, semakin sedikit jumlah spora yang terbentuk, ini berarti

bahwa ekstrak bawang putih secara kuantitatif mampu menghambat pertumbuhan spora jamur *F. oxysporum*. Fungisida dapat bereaksi dengan gugus amino, karboksil, hidroksi, sulfhidril sehingga menyebabkan tidak aktifnya enzim tertentu, hal ini mengakibatkan tertutupnya alur biokimia yang esensial pada jamur. Daya hambat ekstrak fungisida alami terhadap jamur *F. oxysporum* dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa perlakuan ekstrak fungisida alami memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum*. Perlakuan F6 berbeda nyata dibandingkan perlakuan F0 (Tanpa Fungisida), F1, F2, F3, F4, F5, F7, F8, F9, F10, F11, F12, F13, F14 dan F15 pada hari ke 1 sampai 7 setelah diinokulasi. Kandungan alisin dan alisin sebagai anti bakteri pada bawang putih diduga menghambat pertumbuhan dan merusak hifa. Beberapa fungisida menghambat proses pembentukan dinding sel yang diperlukan untuk memanjangkan hifa, percabangan, pembentukan spora, dan pembelahan sel. Grafik daya hambat fungisida dapat dilihat pada Gambar 1.

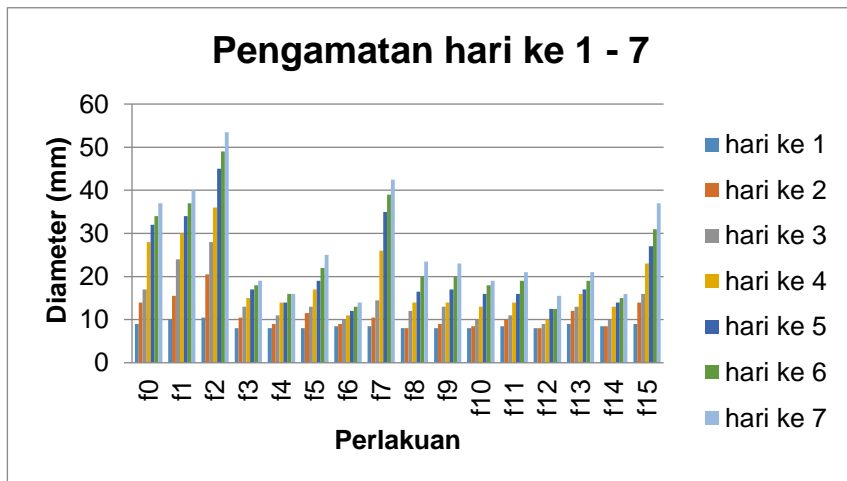
Grafik pada Gambar 1. menjelaskan bahwa setiap konsentrasi 10% mempunyai nilai rata-rata diameter pertumbuhan koloni jamur *F. oxysporum* lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi 5% dan diameter pertumbuhan koloni kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan miselia jamur *F. oxysporum*.

Setiap adanya penambahan konsentrasi ekstrak memperlihatkan adanya penambahan daya hambat. Hal ini disebabkan semakin besar konsentrasi ekstrak yang terdapat dalam medium, maka jumlah ekstrak yang berdifusi kedalam sel jamur semakin meningkat sehingga menyebabkan terganggunya pertumbuhan jamur bahkan menyebabkan kematian. Foto perbandingan hasil uji daya hambat bawang putih, fungisida sintesis dan tanpa perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

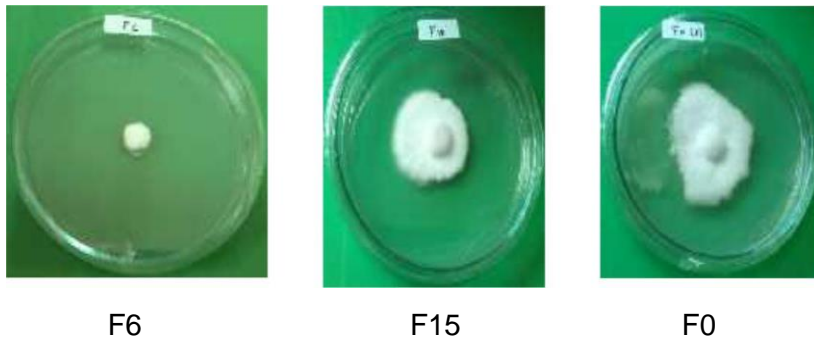
Tabel 1. Diameter Pertumbuhan Jamur *F.oxysporum*

No	Perlakuan	Pengamatan hari ke (mm)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	F ₀	9 b	14 b	17 b	28 b	32 b	34 a	37 a
2	F ₁	10 a	15,5 b	24 a	30 b	34 b	37 a	40 a
3	F ₂	10,5 a	20,5 a	28 a	36 a	45 a	49 a	53,5 a
4	F ₃	8 b	10,5 c	13 b	15 c	17 c	18 b	19 b
5	F ₄	8 b	9 d	11 b	14 c	14 c	16 b	16 b
6	F ₅	8 b	11,5 c	13 b	17 c	19 c	22 b	25 b
7	F ₆	8,5 b	9 d	10 b	11 c	12 c	13 b	14 b
8	F ₇	8,5 b	10,5 c	14,5 b	26 b	35 b	39 a	42,5 a
9	F ₈	8 b	8 d	12 b	14 c	16,5 c	20 b	23,5 b
10	F ₉	8 b	9 d	13 b	14 c	17 c	20 b	23 b
11	F ₁₀	8 b	8,5 d	10 b	13 c	16 c	18 b	19 b
12	F ₁₁	8,5 b	10 c	11 b	14 c	16 c	19 b	21 b
13	F ₁₂	8 b	8 d	9 b	10 c	12,5 c	12,5 b	15,5 b
14	F ₁₃	9 b	12 c	13 b	16 c	17 c	19 b	21 b
15	F ₁₄	8,5 b	8,5 d	10 b	13 c	14 c	15 b	16 b
16	F ₁₅	9 b	14 b	16 b	23 b	27 b	31 a	37 a
Jumlah		137,5	178,5	224,5	294	344	382,5	423

Keterangan: Angka rata rata pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji scott-knot taraf 5%.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Jamur *F. oxysporum*



Gambar 2. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih (f6), fungisida sintesis (f15) dan tanpa perlakuan (f0) Terhadap Jamur *F. oxysporum* pada hari ke 7

Gambar 2. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih (F6), fungisida sintesis (F15) dan tanpa perlakuan (F0) terhadap Jamur *F. oxysporum* pada hari ke 7. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, hasil uji daya hambat ekstrak bawang putih pada hari ke-7 mempunyai diameter 14 mm, fungisida sintesis 37 mm dan tanpa perlakuan 37 mm, dari diameter tersebut dapat dilihat bahwa anti bakteri pada ekstrak bawang putih mampu menghambat pertumbuhan miselium jamur *F. oxysporum* dibandingkan dengan perlakuan lainnya .

Gejala yang sama di buktikan dalam penelitian yang menunjukkan efek penghambatan yang kuat dari ekstrak bawang putih terhadap perkecambahan

zoospora *Phytophthora capsicise* sebesar 97, 13% (Zhihui dan Zu li, 2009). Penghambatan pembentukan spora merupakan salah satu mekanisme penghambatan pertumbuhan jamur (Suprpta dkk., 2006). Spora pada jamur berfungsi sebagai alat perkembangbiakan.

Perkecambahan spora berhubungan erat dengan kelembaban, suhu yang dapat mempengaruhi banyaknya spora berkecambah.

KESIMPULAN

1. Fungisida alami berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan jamur *F. Oxysporum*.
2. Ekstrak bawang putih konsentrasi 10% efektif

menghambat pertumbuhan jamur *F. Oxysporum*.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementrian Pertanian. 2014. *Outlook Komoditi Tomat*. Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Martoredjo, T. 1989. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan Bagian dari Perlindungan Tanaman*. Andi offset, Yogyakarta.
- Mustika, I. dan A.S. Rahmat. 1993. *Efikasi Beberapa Macam Produk Cengkeh dan Tanaman Lain terhadap Nematoda Lada*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida. Bogor.
- Suprpta, D. N., M. Subrata, K. Siadi, I.G.A. Rai, F. Tunnisa, and K. Ohsawa. 2006. *Fungicidal Activity of Extract of Several Piperaceae Plant against Fusarium oxysporium f.sp. vanillae*. Academic Frontier Research Centre. Tokyo University of Agriculture.
- Zhihui C. dan Zu Li. 2009. *Allium sativum Extract as a Biopesticide Affecting Pepper Blight*. *International Journal of Vegetable Science*, 15:13-23