

Uji Kemampuan Asap Cair secara *in Vitro* dan *in Vivo* Untuk Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum L*)

Liquid Vitality Tests in Vitro and in Vivo for Anthracnose Disease (Colletotrichum capsici) in Chili Plants (Capsicum annum L)

Vaya Zuanif¹, Rika Despita²

^{1,2} Politeknik Pembangunan Pertanian Malang; Jl Dr Cipto 144A Bedali, Lawang
Malang 65200 kotak pos 144
Email: zuanife88@gmail.com

ABSTRAK

Cabai mempunyai nilai ekonomis tinggi di Indonesia dan termasuk komoditas strategis. Penyakit antraknosa adalah salah satu penyakit penting pada tanaman cabai. Pengendalian penyakit antraknosa pada tanaman cabai menggunakan asap cair belum pernah dilakukan sehingga penelitian ini perlu untuk dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan asap cair dalam mengendalikan penyakit antraknosa pada tanaman cabai yang disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum capsici*. Kajian dilakukan secara *in vitro* dan perlakuan yang sama dilakukan juga secara *in vivo*. Kajian *in vitro* dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman dan kajian *in vivo* dilakukan di lahan BBPP Ketindan dimulai bulan Maret sampai Juni 2018. Metode kajian untuk *in vitro* yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan metode kajian untuk *in vivo* yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan terdiri dari B0K0: tanpa asap cair, B1K1: asap cair tempurung kelapa konsentrasi 1%, B1K3: asap cair tempurung kelapa konsentrasi 3%, B1K5: asap cair tempurung kelapa konsentrasi 5%, B1K7: asap cair tempurung kelapa konsentrasi 7%, B2K1: asap cair sekam konsentrasi 1%, B2K3: asap cair sekam konsentrasi 3%, B2K5: asap cair sekam konsentrasi 5%, B2K7: asap cair sekam konsentrasi 7%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Parameter yang diamati adalah diameter koloni cendawan dan persentase penghambatan asap cair. Hasil pengamatan *in vitro* menunjukkan bahwa aplikasi asap cair 3%, 5% dan 7% mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici* sebanyak 100%. Aplikasi asap cair dari tempurung kelapa secara *in vivo* (lapangan) dengan konsentrasi 7% mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici* dan aplikasi asap cair konsentrasi 1% mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici* sampai hari ke 4 setelah penyemprotan dengan arti lain penyemprotan perlu dilakukan setiap 4 hari sekali.

Kata kunci—asap cair tempurung kelapa, asap cair sekam, antraknosa, cabai

ABSTRACT

Chili has a high economic value in Indonesia and is a very strategic commodity. Anthracnose disease is one of the important diseases in chili plants. Anthracnose disease control in chili plants using liquid smoke has never been done so this research needs to be done. The purpose of this research is to determine the ability of liquid smoke in controlling anthracnose diseases in chili plants caused by the fungus Colletotrichum capsici. The study was carried out in vitro and the same treatment was also carried out in vivo. In vitro studies are carried out at the Plant Protection Laboratory and in vivo studies are carried out in BBPP Ketindan land from March to June 2018. The study method for in vitro is the Completely Randomized Design (CRD) and the study method for in vivo is the Randomized Block Design (RCBD). The treatments consisted of B0K0: without liquid smoke, B1K1: coconut shell concentration of 1%, B1K3: coconut shell concentration of 3%, B1K5: coconut shell concentration of 5%, B1K7: coconut shell concentration of 7%, B2K1: husk concentration of 1%, B2K3: husk concentration of 3%, B2K5: husk concentration of 5%, B2K7: husk concentration of 7%. Each treatment was repeated 4 times to obtain 36 experimental units. The parameters observed were the diameter of the fungus colonies and the percentage of liquid smoke inhibition. In vitro observations showed that the application of liquid smoke 3%, 5% and 7% were able to inhibit the growth of the fungus Colletotrichum capsici 100%. Application of liquid smoke from coconut shell in vivo (field) with a concentration of 7% is able to inhibit the growth of Colletotrichum capsici fungi and application of liquid smoke concentration of 1% can inhibit the growth of Colletotrichum capsici fungi until the 4th day after spraying with other means spraying needs to be done every 4 days once.

Keywords—coconut shell liquid smoke, husk liquid smoke, anthracnose, chili

PENDAHULUAN

Tanaman Cabai (*Capsicum sp*) merupakan komoditas hortikultura unggulan yang mempunyai potensi produksi tinggi dan mempunyai nilai ekonomi yang cukup penting. Kebutuhan cabai terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai (Subagyo, 2010 dalam Ferayanti 2016). Kebutuhan cabai merah pada bulan Maret, April, Mei dan Juni masing-masing 93.645 ton, 93.743 ton, 97. 741 ton dan 96.931 ton (Direktur Sayuran dan Tanaman Obat Kementan, 2018). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, harus dilakukan upaya agar produktivitas tanaman cabai dapat meningkat. Salah satu upaya yang

dilakukan adalah pengendalian hama dan penyakit tanaman cabai. Penyakit yang sering menyerang tanaman cabai adalah antraknosa atau sering disebut penyakit pathek.

Menurut Syukur, dkk (2016) penyakit antraknosa ini disebabkan oleh sejenis cendawan *Colletotrichum capsici*. Cendawan ini menyerang semua bagian tanaman terutama buah. Serangannya pada tanaman dewasa dapat menimbulkan mati pucuk, lalu infeksi berlanjut ke bagian bawah yaitu daun dan batang yang menimbulkan busuk kering coklat kehitaman. Penyakit ini menyebabkan busuk buah berwarna seperti terkena sengatan matahari dan diikuti oleh busuk basah yang berwarna hitam karena penuh dengan *setae* (rambut hitam) yang berbentuk konsentris. Buah yang

diserang terutama buah yang sudah tua menjelang merah. Pada umumnya petani menggunakan pestisida sintetis untuk mengendalikan penyakit antraknosa.

Penggunaan pestisida sintetis lebih disukai petani dengan alasan mudah didapat, praktis dalam aplikasi, tersedia dalam jumlah banyak dan hasil reatif cepat terlihat (Kardinan, 2005 dalam Pangestu E. dkk, 2014). Pestisida anorganik dalam penerapannya telah terbukti dapat menekan kerugian/kerusakan hasil pertanian akibat organisme pengganggu, sehingga sampai saat ini peran pestisida tidak dapat dilepaskan dalam pencapaian target produksi. Namun disisi lain, pestisida anorganik berdampak negatif. Ini disebabkan pestisida anorganik disintesa dari bahan yang tidak terbarukan (seperti batubara dan minyak bumi) sehingga umumnya beracun dan berdampak negatif terhadap lingkungan (Aisyah dkk, 2012).

Mengingat efek samping yang ditimbulkan oleh penggunaan pestisida di atas, maka perlu dikembangkan pestisida yang bersifat mudah terdegradasi secara alami, bersifat toksik terhadap organisme pengganggu tanaman sasaran tetapi tidak bersifat toksik terhadap manusia dan ternak di sekitarnya, tidak mencemari lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia (Soetarno, 1994 dalam Aisyah dkk, 2013). Salah satu alternatif pestisida untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan asap cair (*liquid smoke*).

Menurut Girard (1992) dalam Pangestu E, dkk (2014), asap cair merupakan cairan kondensat uap asap hasil pirolisis bahan yang mengandung senyawa penyusun utama asam, fenol, dan karbonil hasil degradasi termal komponen selulosa, hemiselulosa dan lignin. Senyawa asam, fenol dan

karbonil dalam asap cair memiliki kontribusi dalam karakteristik aroma, warna dan *flavor*. Senyawa fenol ini memiliki sifat anti-mikroba yang kuat dan salah satu kegunaan yang paling awal adalah sebagai antiseptik.

Penelitian asap cair dari tempurung kelapa dan sekam untuk menghambat pertumbuhan cendawan *colletotrichum capsici* pada tanaman cabai belum dilakukan baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Oleh karena itu penelitian ini penting untuk dilakukan, walaupun penelitian aplikasi asap cair pada tanaman mentimun untuk penyakit antraknosa telah dilakukan. Penelitian aplikasi asap cair dalam pengendalian penyakit yang disebabkan oleh pathogen seperti *Pythium sp.*, *Sclerotium oryzae* dan *Rhizoctonia solani* juga telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Chalermisan dkk, (2009) menunjukkan bahwa asap cair atau asam cuka dapat menghambat pertumbuhan *Pythium sp.*, *Sclerotium oryzae* dan *Rhizoctonia solani* pada konsentrasi 2%, sedangkan *Choanephora cucurbitarum*, *Colletotrichum gloeosporioides* dan *Helminthosporium maydis* dapat dihambat pada konsentrasi >2% yaitu 3 - 4%.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Kajian *in vitro* dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Ketindan dan kajian *in vivo* dilaksanakan di lahan BBPP Ketindan. Pelaksanaan kajian dimulai bulan Maret sampai bulan Juli 2018.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada kajian *in vitro* dan *in vivo* adalah botol scot, erlenmeyer, cawan petri, gelas

ukur, tabung reaksi, ose, *cork borer*, autoklaf, neraca analitik, *laminar air flow*, *hand sprayer*, bunsen, kaca preparat, , tabung ukuran 50 ml, jarum steril, mikropipet, alat tulis menulis (spidol permanen, buku, pulpen dan penggaris, kertas label). Bahan yang digunakan adalah aquades, kertas, plastik, *aluminium foil*, PDA instan, alkohol, *plastic wrap*, spirtus, korek api, asap cair dari bahan tempurung kelapa, asap cair dari sekam, isolat cendawan *Collectotricum capsici* (diperoleh dari Laboratorium PHT BBPOPT Jatisari Karawang) dan tanaman cabai varietas Pilar yang sudah berbuah.

Rancangan Kajian

Metode kajian *in vitro* adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan kajian *in vivo* dilakukan dengan metode Rancangann Acak Kelompok (RAK). Kajian *in vitro* maupun *in vivo* dilakukan dengan 9 perlakuan yaitu:

B0K0 = kontrol (tanpa asap cair)

B1K1 = asap cair dari tempurung kelapa dengan konsentrasi 1%

B1K3 = asap cair dari tempurung kelapa dengan konsentrasi 3%

B1K5 = asap cair dari tempurung kelapa dengan konsentrasi 5%

B1K7 = asap cair dari tempurung kelapa dengan konsentrasi 7%

B2K1 = asap cair dari sekam dengan konsentrasi 1%

B2K3 = asap cair dari sekam dengan konsentrasi 3%

B2K5 = asap cair dari sekam dengan konsentrasi 5%

B2K7 = asap cair dari sekam dengan konsentrasi 7%

Masing-masing perlakuan di ulang 4 kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan.

Pelaksanaan Kajian

Kajian aplikasi asap cair secara *in vitro* dilakukan dalam beberapa kegiatan,

mulai dari sterilisasi alat dan bahan, pembuatan medium PDA, sub kultur cendawan *c.capsici*, dan uji *in vitro*. Aplikasi asap cair secara uji *in vivo* dilakukan dengan tahapan: pembuatan larutan cendawan, pembuatan larutan asap cair dan uji *in vivo* yaitu dengan penyemprotan asap cair dan menginokulasi cendawan ke buah cabai.

Parameter Pengamatan

a. Diameter koloni cendawan

Pengamatan diameter koloni cendawan pada *in vitro* dilakukan setiap hari hingga hari ke 14. Pengamatan diameter koloni cendawan pada *in vivo* dilakukan dengan interval 3 hari sekali. Dimulai dari sehari setelah inokulasi sampai hari ke 13. Cara pengukuran koloni cendawan berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Rumus: } D = \frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan:

D = diameter cendawan *C.capsici* (cm)

d1 = diameter vertikal koloni cendawan *C. capsici* (cm)

d2 = diameter horizontal koloni cendawan *C. capsici* (cm)

b. Persentase penghambatan Asap Cair terhadap cendawan *c.capsici*

Cara menghitung penghambatan pertumbuhan cendawan *C. capsici* pada kajian *in vitro* dengan menggunakan rumus Pandey dkk dalam Pangestu dkk (2014):

$$P = \frac{(a-b)}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

P = penghambatan

a = diameter miselia cendawan pada kontrol

b = diameter miselia cendawan pada perlakuan

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji Anova taraf 5 %. Uji lanjut dilakukan dengan uji DMRT taraf 5%.

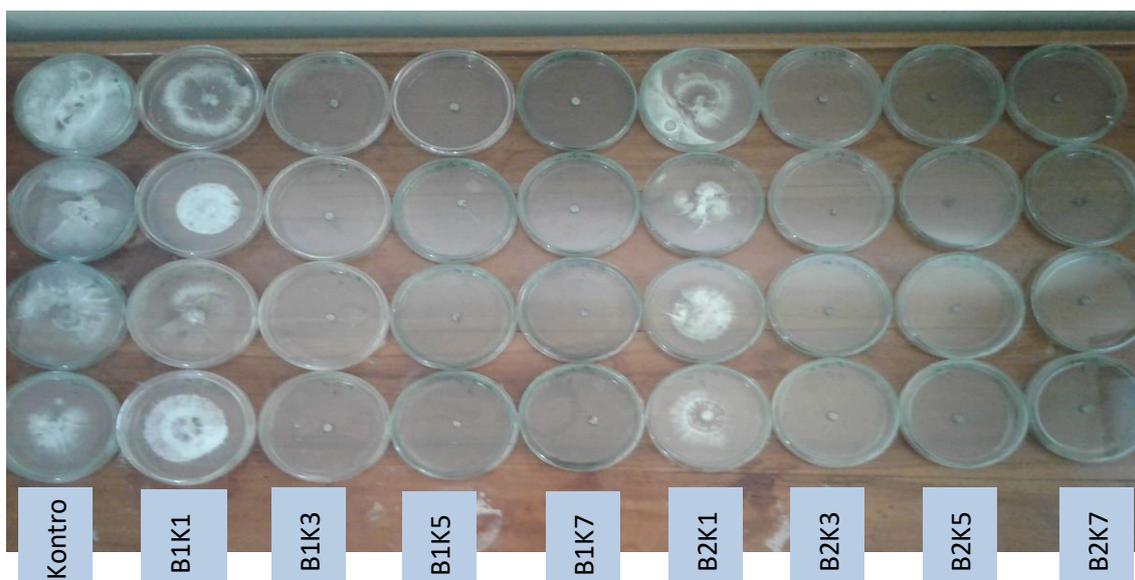
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian *in vitro*

a. Pengaruh Asap Cair Terhadap Diameter Cendawan

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan (lihat Tabel 1). Pertumbuhan koloni cendawan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1. Aplikasi asap cair pada konsentrasi 3%, 5% dan 7% yang berasal dari

tempurung kelapa dan sekam dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabe merah. Sedangkan asap cair konsentrasi 1 % belum mampu menekan pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici*. Cendawan *C.capsici* pada aplikasi 1% asap cair tempurung kelapa mulai tumbuh pada hari ke dua, sedangkan pada aplikasi asap cair dari sekam tumbuh pada hari pertama. Pada perlakuan kontrol diameter koloni cendawan *C.capsici* menunjukkan hasil yang paling tinggi setelah 14 hari pengamatan.



Gambar 1. Pertumbuhan Koloni Cendawan *C.capsici* pada Masing-masing Perlakuan Secara *In Vitro*

Tabel 1. Rerata Diameter koloni cendawan *C.capsici* secara *In Vitro*

Perlakuan	Pengamatan hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
B0K0	1,38 c	1,89 d	2,64 d	3,08 c	3,75 c	4,24 c	4,66 c
B1K1	0,55 b	0,71 b	1,05 b	1,83 b	2,45 b	2,95 b	3,58 b
B1K3	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B1K5	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B1K7	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B2K1	0,81 b	1,35 c	1,74 c	2,19 b	2,81 b	3,18 b	3,55 b
B2K3	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B2K5	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a

Perlakuan	Pengamatan hari ke-						
	8	9	10	11	12	13	14
B2K7	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B0K0	5,05 c	5,56 c	6,01 c	6,49 d	7,01 d	7,58 d	8,10 d
B1K1	4,00 b	4,48 b	5,03 b	5,48 c	5,94 c	6,33 c	6,70 c
B1K3	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B1K5	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B1K7	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B2K1	3,83 b	4,13 b	4,54 b	4,86 b	5,20 b	5,54 b	5,85 b
B2K3	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B2K5	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B2K7	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata, sedangkan angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Pemberian asap cair pada media PDA memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici*. Pengaruhnya dapat dilihat dari diameter yang semakin mengecil bahkan tidak tumbuh pada aplikasi asap cair pada konsentrasi lebih tinggi. Pengaruh tersebut disebabkan karena asap cair mengandung senyawa yang bersifat antimikrobia. Senyawa utama yang berperan sebagai antimikrobia adalah asam asetat, fenol, dan alkohol. Senyawa yang mendominasi (sekitar 50%) adalah asam asetat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Coryanti dan Frida (2015) bahwa asam asetat dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang berkembang, sedangkan alkohol merupakan senyawa yang berfungsi sebagai denaturasi protein, sehingga dapat merusak membran sel. Sementara fenol adalah senyawa desinfektan yang dapat menghambat aktivitas enzim.

b. Persentase Penghambatan Asap Cair terhadap Perkembangan Cendawan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada persentase daya hambat perkembangan cendawan *C. capsici* oleh asap cair (Tabel 2.). Asap cair dari tempurung kelapa dan sekam menunjukkan hasil yang sama. Pada konsentrasi asap cair 3%, 5% dan 7% mampu menghambat perkembangan cendawan *Colletotrichum capsici* 100%. Aplikasi asap cair pada konsentrasi 1% belum mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici*. Pertumbuhan cendawan *C.capsici* sampai 16,88% pada perlakuan asap cair tempurung kelapa dan 27,54% pada asap cair dari sekam.

Tabel 2. Rerata Persentase Penghambatan Asap Cair terhadap Cendawan *C.capsici* secara *In Vitro*

Perlakuan	Pengamatan hari ke- (%)						
	1	2	3	4	5	6	7
B0K0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B1K1	57,69 b	58,12 c	59,52 c	37,90 b	32,39 b	27,93 b	21,48 b
B1K3	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 c
B1K5	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 c
B1K7	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 c

B2K1	41,01 b	26,91 b	31,96 b	28,17 b	24,37 b	23,81 b	23,35 b
B2K3	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 c
B2K5	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 c
B2K7	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 c
	Pengamatan hari ke- (%)						
Perlakuan	8	9	10	11	12	13	14
B0K0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
B1K1	19,25 b	18,21 b	15,31 b	14,58 b	14,74 b	15,94 b	16,88 b
B1K3	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d
B1K5	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d
B1K7	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d
B2K1	23,81 b	25,51 b	24,15 b	24,71 c	25,58 c	26,54 c	27,54 c
B2K3	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d
B2K5	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d
B2K7	100,00 c	100,00 c	100,00 c	100,00 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan pada uji DMRT taraf 5%

Asap cair dari bahan baku tempurung kelapa dan sekam mempunyai kemampuan antibakteri dan antifungi karena didalamnya mengandung senyawa seperti alkohol, fenol dan asam organik. Ini sesuai dengan pendapat Ray and Sadin (1993) dalam Aisyah (2012) mengatakan bahwa efek antimikrobia asam dari asap cair, diduga secara langsung dapat mengasamkan sitoplasma, merusak tegangan permukaan membran dan hilangnya transport aktif makanan melalui membran sehingga menyebabkan distabilisasi bermacam-macam fungsi dan struktur komponen sel. Sedangkan antimikrobia fenol berfungsi sebagai: a) bereaksi dengan membran sel yang menyebabkan terganggunya kerja permeabilitas membrane sel, b) inaktivasi enzim-enzim esensial, c) perusakan atau inaktivasi fungsional material genetic, d) bekerja

sebagai penghidrolisis lipid sehingga merusak membran sel (Davidson and Branen (1981) dalam Aisyah (2012). Vickery (1981) dalam Aisyah (2012) menyatakan bahwa senyawa fenolat mempengaruhi fungsi mitokondria sehingga mengganggu respirasi sel. Hal ini menyebabkan penghambatan pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici*.

Kajian *in vivo*

a. Pengaruh Asap Cair Terhadap Diameter Cendawan *Colletotrichum capsici*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan terhadap diameter cendawan *Colletotrichum capsici* pada buah cabai (Tabel 3. dan Gambar 2).

Tabel 3. Rata-rata Diameter koloni cendawan *C.capsici* secara *in vivo*

	Pengamatan hari ke				
Perlakuan	1	4	7	10	13
B0K0	0 a	0 a	0,70 c	1,60 d	2,61 c
B1K1	0 a	0 a	0,21 ab	0,48 abc	0,69 ab
B1K3	0 a	0 a	0,16 a	0,37 ab	0,52 ab
B1K5	0 a	0 a	0,11 a	0,23 ab	0,30 a
B1K7	0 a	0 a	0,08 a	0,13 a	0,21 a

B2K1	0 a	0 a	0,36 b	0,81 c	1,00 b
B2K3	0 a	0 a	0,24 ab	0,61 bc	0,82 ab
B2K5	0 a	0 a	0,16 a	0,34 ab	0,50 ab
B2K7	0 a	0 a	0,11 a	0,23 ab	0,33 a

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan pada uji DMRT taraf 5%

Hasil pengamatan sampai hari ke 4 koloni cendawan *Colletotrichum capsici* belum terlihat. Pada pengamatan hari ke 7 cendawan *Colletotrichum capsici* sudah tumbuh pada beberapa perlakuan yaitu perlakuan kontrol, konsentrasi 1% dan konsentrasi 3% untuk asap cair dari sekam. Pada pengamatan hari ke 10 dan 13 perlakuan asap cair dari tempurung kelapa pada konsentrasi 7% tidak mampu ditumbuhi oleh cendawan *Colletotrichum capsici*.

Terdapat perbedaan diameter cendawan *Colletotrichum capsici* pada perlakuan asap cair dari tempurung kelapa dan asap cair dari sekam. Hal ini disebabkan oleh perbedaan pH dari kedua asap cair. pH asap cair tempurung kelapa adalah diantara 2-3 dan pH sekam adalah 4. Sedangkan pH optimal untuk pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici* yang baik adalah pH 5-7 (Yulianty (2006) dalam Nababan (2008)). Salah satu faktor yang menghambat pertumbuhan cendawan *C. capsici* karena pH asap cair yang asam yang tidak sesuai dengan pH optimal untuk pertumbuhan cendawan.

Selain pH yang rendah, kandungan alkohol dan fenol juga merupakan senyawa yang memiliki fungsi sinergi sebagai denaturan protein dan penghidrolisis lipid sehingga dapat merusak membran sel pada tubuh jaringan cendawan dan menginaktivasi enzim yang disekresikan cendawan *Colletotrichum capsici* (Pelczar (1988) dalam Aisyah (2012)). Kerusakan protein dan lipid pada membran sitoplasma sel menyebabkan membran tersebut menjadi bocor dan akibatnya permeabilitas membran sel menjadi terganggu. Ini mengakibatkan membran menjadi tidak bersifat semi permeabel, sehingga kerja enzim permease pada membran yang menjadi tempat keluar masuknya senyawa-senyawa tertentu ke dalam sel menjadi terganggu, dan akhirnya mengganggu penyerapan nutrisi, dan jika aktivitas penyerapan nutrisi dari inang untuk metabolismenya terganggu, bisa mengakibatkan terganggunya aktivitas biologis dan fisiologis cendawan dan akhirnya menyebabkan kematiannya (Fardiaz, 1992 dalam Aisyah, 2012).



.B0K0



B1K1



B1K3



Gambar 2. Diameter cendawan pada Masing-masing Perlakuan secara *In Vivo*

Berdasarkan hasil pengamatan maka untuk aplikasi asap cair di *in vivo* (lapangan) terdapat 2 alternatif yaitu: 1) apabila ditinjau dari segi ekonomisnya, penyemprotkan asap cair dari tempurung kelapa ataupun dari sekam dengan konsentrasi 1% (B1K1 dan B2K1) dapat dilakukan setiap 4 hari sekali; 2) apabila ditinjau dari segi kemampuannya menghambatnya, penyemprotkan asap cair tempurung kelapa 7% dapat menghambat pertumbuhan cendawan *C. capsici*.

KESIMPULAN

Kajian asap cair untuk mengendalikan cendawan *c.capsici* pada skala *in vitro* menunjukkan bahwa rata-rata asap cair dari tempurung kelapa dan

sekam mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici* 100% pada konsentrasi 3%, 5% dan 7%. Aplikasi asap cair dari tempurung kelapa secara *in vivo* (lapangan) dengan konsentrasi 7% mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici* dan aplikasi asap cair konsentrasi 1% mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici* sampai hari ke 4 setelah penyemprotan dengan arti lain penyemprotan perlu dilakukan setiap 4 hari sekali.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, I. Juli, N dan Gustan Pari. 2013. **Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk**

- Mengendalikan Cendawan Penyebab Penyakit Antraknosa dan Layu Fusarium pada Ketimun.** Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol. 31 No.2, Juni 2013:170-178. ISSN:0216 – 4329 Terakreditasi No.:443/AU2/P2MI-LIPI/08/2012
- Chalermnan, Yanyong and Peerapan, Sukhumwat. 2009. **Wood Vinegar: By-Product From Rural Charcoal Kiln and Its Role In Plant Protection.** Asian Journal Food and Agro-Industry. 2009, Special Issue, S189-S195, ISSN 1906-3040.
- Corryanti dan Frida E. Astanti. 2015. **Memproduksi Cuka (Asap Cair) untuk Kesehatan Tanaman.** Cepu: Puslitbang Perum Perhutani Cepu.
- Direktur Sayuran dan Tanaman Obat Kementerian Pertanian.2018. **Kementerian Pertanian Sebut Ketersediaan Cabai dan Bawang Merah Aman.** Jakarta:Tribunnews. www.tribunnews.com . diakses bulan Agustus 2018.
- Ferayanti, F. 2016. **Aplikasi Asap Cair dalam Pengendalian Hama Thripssp pada Cabai Merah (*Capsicum annum L.*).**Aceh: BPTP Aceh.
- Nababan, E.R.M. 2008. **Pengaruh Pemberian Pupuk, Fungisida dan Jarak Tanam Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada Tanaman Cabai (*CapsicumannuumL.*) di Lapangan.** Skripsi. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara <http://repository.usu.ac.id>. Diakses tanggal 26 Nopember 2017.
- Pangestu, E., Suswanto, I., Supriyanto. 2014. **Uji Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa dalam Pengendalian *Phytophthora sp* Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao secara In Vitro.** J. Perkebunan & Lahan Tropika, Vol. 4, No. 2 Desember 2014.
- Syukur, M. Yuniarti, R dan Rahmasyah Dermawan. 2016. **Budidaya Cabai Panen Setiap Hari.**Jakarta:Penebar Swadaya.