

**BIORASIONAL EKSTRAK SIRIH DAN TEMBAKAU SEBAGAI FUNGISIDA NABATI PADA *Colletotrichum* sp SECARA *In Vitro***

**BIORATIONAL OF PIPER BETLE AND TOBACCO EXTRACTS AS A VEGETABLE FUNGICIDE ON THE *Colletotrichum* sp *In Vitro***

Wheni Nur Rohmah, Oktarina dan Wiwit Widiarti \*)  
(\* Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember  
Wheninurrohmah35@gmail.com

**ABSTRAK**

Cabai (*Capsicum annum*) termasuk tanaman semusim yang tergolong ke dalam famili *Solanaceae*. Penanaman cabai besar seringkali menghadapi banyak kendala dalam meningkatkan produktivitas, salah satunya penyakit yang menyerang dan sangat ditakuti pada pertanaman cabai adalah penyakit antraknosa. Penggunaan ekstrak sirih dan tembakau menjadi salah satu alternatif untuk mengendalikan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. Penelitian ini bertujuan : (1). Untuk mengetahui biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat jamur *Colletotrichum* sp. secara *invitro*, (2). Untuk mengetahui biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat penyakit antraknos pada buah cabe merah. Biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang diuji yaitu (S:T) 1:1, 1:2, 2:1, 1:3, 3:1 dan kontrol sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp secara *in vitro* adalah biorasional 3:1 dengan daya hambat tertinggi yaitu 30,44% dan dapat menekan munculnya jumlah spora jamur *Colletotrichum* sp. yaitu  $7,6 \times 10^6$  spora/ml. Untuk konsentrasi ekstrak sirih dan tembakau yang efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah yaitu 3:1 dengan kejadian penyakit terkecil 25% dan terjadi penghambatan masa inkubasi pada buah cabai.

**Kata kunci:** *Colletotrichum* sp., ekstrak sirih dan tembakau, fungisida nabati

**ABSTRACT**

Chili (*Capsicum annum*) includes seasonal crops belonging to the family of *Solanaceae*. The planting of large chili often faces many obstacles in increasing productivity, one of which is attacking and very feared disease in chilli plantation is anthracnose disease. The use of betel and tobacco extracts is an alternative to controlling anthracnose disease caused by the fungus *Colletotrichum* sp. This study aims to: (1). To know the biorational of piper betle and tobacco extracts that precisely in inhibit the fungus *Colletotrichum* sp. *in vitro*, (2). To know biorational of piper betle and tobacco extracts are appropriate in

inhibiting anthracnose disease in red chili. Biorational piper betle and tobacco extracts tested were (S: T) 1: 1, 1: 2, 2: 1, 1: 3, 3: 1 and control as comparison. The result of the research showed that the biorational of piper betle and tobacco extracts in inhibiting the growth of *Colletotrichum* sp fungus *in vitro* is biorational 3: 1 with the highest inhibitory that is 30,44% and can suppress the appearance of spore number of *Colletotrichum* sp fungi that is  $7,6 \times 10^6$  spora/ml. And for the concentration of piper betle and tobacco extracts is effective in inhibiting the growth of the fungus *Colletotrichum* sp. On the red chili 3: 1 with the incidence of the smallest disease 25% and occur inhibition of the incubation period on the chili pepper.

**Keywords: *Colletotrichum* sp., piper betle and tobacco extracts, vegetable fungicide**

## PENDAHULUAN

Penyakit yang sering terdapat pada pertanaman cabai adalah penyakit antraknosa (patek) yang disebabkan oleh patogen *Colletotrichum* sp. Penyakit ini bergejala mati pucuk yang berlanjut ke bagian tanaman sebelah bawah. Daun, ranting dan cabang menjadi kering berwarna coklat kehitam-hitaman. Pada batang cabai aservulus cendawan terlihat seperti tonjolan (Duriat, *et al.* 2007 dalam Kristina dkk, 2013). Patogenitas *Colletotrichum* sp sangat kuat sehingga dapat menurunkan produksi cabai.

Penanaman cabai besar seringkali menghadapi banyak kendala dalam meningkatkan produktivitas baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Serangan hama dan penyakit merupakan salah satu faktor yang menghambat kelancaran dalam budidaya cabai. Salah satu penyakit yang menyerang dan sangat ditakuti pada pertanaman cabai adalah penyakit antraknosa. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. yang pada tingkat tertentu dapat merugikan hasil yang cukup besar (Rohmawati, 2002 dalam Sibarani, 2008). Yaitu mencapai 50% - 100% (Badan Penelitian Hortikultura Lembang, 1993).

Saat ini upaya pengendalian penyakit antraknosa pada cabai utamanya masih menggunakan fungisida sintetik yang dianggap dapat mengendalikan penyakit tersebut secara cepat dan praktis. Dampak yang ditimbulkan dari penggunaan fungisida sintesis tersebut adalah (1) dapat meninggalkan sisa residu pada buah cabai yang pada akhirnya akan dikonsumsi manusia sehingga sangat mungkin residu

tersebut akan masuk ke dalam tubuh manusia, (2) Secara jangka panjang sangat mungkin menimbulkan resistensi terhadap cendawan tersebut. Oleh karena itu diperlukan alternatif pengendalian lain yang dapat mengendalikan penyakit antraknosa tersebut. Salah satunya dengan menggunakan pestisida nabati (Syabana dkk, 2015).

Dari uraian diatas dirasa perlu dicari alternatif pengendalian penyakit tanaman dengan memanfaatkan bahan-bahan yang tidak berbahaya baik bagi konsumen maupun bagi lingkungan sekitarnya. Sirih (*Piper betle* L.) merupakan tanaman yang daunnya memiliki potensi sebagai sumber pestisida nabati. Sirih merupakan tumbuhan yang daunnya mengandung senyawa antimikroba. (Orjala *et al.* 1993 dalam Elfina, dkk 2015). Kandungan kimia tanaman sirih adalah saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri. Senyawa saponin dapat bekerja sebagai antimikroba. Senyawa ini akan merusak membrane sitoplasma dan membunuh sel. Senyawa flavonoid diduga memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Putri, 2010). Sedangkan tembakau mengandung nikotin didalamnya. Nikotin juga dapat dipakai sebagai pengendali jamur (fungisida) (Novizan, 2002 dalam Nurnasari, 2011). Selain alkaloid tembakau juga mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol (Lenny, 2006). Flavonoid berfungsi merusak dinding sel jamur, yang berikatan dengan dinding sel melalui sebuah kompleks protein-fenol, yang melibatkan adanya ikatan hidrogen antara protein dan fenol. Kompleks ini nantinya akan dapat menyebabkan kerusakan (denaturasi) ikatan hydrogen dalam protein pada dinding sel jamur. Selanjutnya, kerusakan inilah yang membuat matriks intraseluler jamur keluar. Keluarnya matriks ini menyebabkan kematian sel jamur (Obongoya, dkk. 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat jamur *Colletotrichum* sp. secara *in vitro*, dan untuk mengetahui biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat penyakit antraknos pada buah cabe merah.

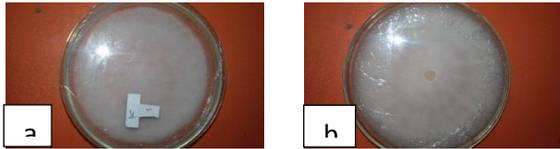
## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada bulan 20 Desember 2016 sampai 03 Juni 2017 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di Jl. Karimata No.49, Kecamatan Sumbersari, Jember. Penelitian menggunakan metode uji daya hambat biorasional ekstrak sirih dan tembakau pada *Colletotrichum* sp. secara *in vitro* dengan konsentrasi 30%, lima perlakuan dan enam kali ulangan menggunakan perbandingan S:T yaitu: (a) PDA tanpa perlakuan/control (b) PDA dengan biorasional 1:1, (c) PDA dengan biorasional 1:2, (d) PDA dengan biorasional 2:1, (e) PDA dengan biorasional 1:3, (f) PDA dengan biorasional 3:1, selanjutnya uji daya hambat pada buah cabai. Adapun parameter pengamatan sebagai berikut: pengamatan makroskopis dan mikroskopis *Colletotrichum* sp, daya hambat, jmlah spora, kejadian penyakit, dan masa inkubasi(hari).

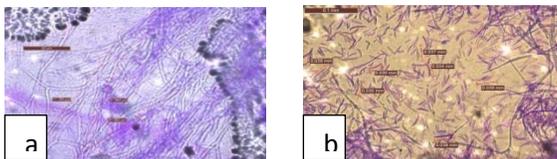
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Pengamatan makroskopis dan mikroskopis**

Hasil penelitian indentifikasi secara makroskopis pada media PDA menunjukkan bahwa jamur *Colletotrichum* sp. mempunyai ciri morfologi yang struktur tubuhnya sangat kecil dan hidupnya sebagai parasit obligat. Konidia *Colletotrichum* sp. berwarna abu-abu keputihan, melengkung seperti bulan sabit dan berakhir meruncing pada kedua ujungnya (Kenzie, 2013 dalam Dirgayana, 2016). Isolat jamur *Colletotrichum* sp. dalam media PDA menghasilkan banyak miselium, koloni berwarna putih keabu-abuan, sebagian koloni berwarna coklat kehitaman, pertumbuhannya lambat (3-6 mm dalam 24 jam), dan pada kultur yang sudah tua (lebih dari 15 hari) muncul noda-noda hitam pada permukaan koloni.



Gambar 1. Pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. Pada media PDA 7 hari setelah inokulasi (hsi). (a) tampak depan, (b) tampak belakang.



Gambar 2. Karakteristik Mikroskopis jamur *Colletotrichum* sp.  
(a) bentuk hifa, (b) spora bentuk bulat silindris (pembesaran 400x).

Pengamatan ciri mikroskopik jamur seperti ukuran, bentuk, dan warna dari spora serta hifa pada media PDA diamati di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 400x. Jamur *Colletotrichum* sp. mempunyai bentuk spora silindris dengan panjang 7-14  $\mu\text{m}$  dan lebar 3-5  $\mu\text{m}$ . Menurut Dickman (1993) dalam Ketut (2016), ciri-ciri umum jamur dari Genus *Colletotrichum* sp. yaitu memiliki hifa bersekat dan bercabang serta menghasilkan konidia yang transparan dan memanjang dengan ujung membulat atau meruncing panjangnya antara 10-16  $\mu\text{m}$  dan lebarnya 5-7  $\mu\text{m}$  dengan massa konidia berwarna hitam. Sedangkan menurut pendapat Agrios (1997) yang menyatakan bahwa *C. capsisi* menghasilkan spora berupa konidia yang berbentuk silindris, hialin dan ujung-ujungnya yang tumpul dan bengkok seperti bulan sabit. Hal ini sesuai seperti pada Gambar 2. Miselium jamur *Colletotrichum* sp. bersepta dan bercabang.

## 2. Daya Hambat

Pemberian beberapa perbandingan ekstrak daun sirih dan tembakau ternyata sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichu* sp. yang ditumbuhkan pada media PDA. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada media PDA setelah pemberian biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau dalam 7 hari.

Biorasional ekstrak daun sirih dan daun tembakau	Rerata diameter koloni jamur <i>Colletotrichum</i> sp (cm)
M0 (Kontrol)	9
M1 (1 : 1)	8,35
M2 (1 : 2)	8,4
M3 (2 : 1)	7,8
M4 (1 : 3)	8,95
M5 (3 : 1)	6,26

Pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. (Tabel 1), dimana semakin besar ekstrak daun sirih yang diberikan pada pembuatan biorasional maka rata-rata pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. semakin kecil. Semakin kecilnya diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. menunjukkan bahwa telah terjadi penghambatan yang semakin besar terhadap pertumbuhan jamur *Coletotrichum* sp. Selain itu, juga karena kandungan senyawa anti cendawan yang semakin tinggi seiring peningkatan konsentrasi, akan memberikan penghambatan yang semakin besar. Hal ini sesuai dengan penelitian Elfina *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun sirih untuk *seed coating* (pelapisan benih) untuk mengendalikan *C. capsici* bahwa benih cabai memperlihatkan adanya peningkatan daya hambat terhadap pertumbuhan koloni jamur.

Semakin banyak kandungan ekstrak daun sirih yang diberikan pada saat pembuatan biorasional maka kandungan senyawa fenol semakin banyak terdapat dalam media PDA dan reaksi yang ditimbulkan akan semakin kuat sehingga menyebabkan pertumbuhan jamur menjadi lambat. Lambatnya pertumbuhan jamur ini disebabkan oleh sifat fungistatik dari senyawa antifungal yang terkandung di dalam daun sirih. Hal ini sesuai dengan Andarwulan dan Nuri (2000) menyatakan

bahwa semakin banyak kandungan senyawa fenol maka aktivitas antioksidan akan semakin meningkat.

Perlakuan dengan biorasional 0:0 (kontrol) memiliki rata-rata diameter koloni yang lebih besar yaitu 9 cm dan berbeda dengan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. dengan biorasional yang lainnya. Rata-rata diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. lebih kecil yaitu 8,35 cm pada perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 1:1 (S:T) dan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. berukuran 8,41cm pada perlakuan biorasional 1:2. Peningkatan jumlah ekstrak daun sirih pada biorasional menjadi 2:1 diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. semakin kecil yaitu 7,8 cm. Pemberian ekstrak daun sirih pada biorasional dengan jumlah yang kecil diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. berukuran 8,95 cm (1:3). Terakhir pada pemberian ekstrak daun sirih dengan jumlah besar dengan biorasional 3:1 mempunyai ukuran diameter hanya 6,26 cm.

Pemberian ekstrak daun sirih dengan jumlah lebih banyak dari ekstrak tembakau pada pembuatan ekstrak biorasional yaitu 3:1 menunjukkan kecenderungan rata-rata diameter yang lebih kecil (Tabel 1). Hal ini diduga karena tingginya jumlah ekstrak daun sirih yang diberikan maka kandungan senyawa antifungal juga semakin tinggi sehingga senyawa antifungal yang terserap ke dalam sel-sel jamur *Colletotrichum* sp. akan semakin banyak. Kondisi ini menyebabkan penghambatan yang semakin tinggi terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. Pernyataan ini sesuai dengan Nurhayati *et al*, (2007) bahwa pemberian fungsida nabati (ekstrak rimpang kunyit) dalam etanol dengan konsentrasi tinggi memberikan rata-rata diameter koloni yang rendah terhadap jamur *Alternaria porri*. Pertumbuhan koloni jamur *C.capsici* pada medium PDA dalam cawan petri yang telah diberikan beberapa konsentrasi ekstrak daun sirih .

Tabel 2. Persentase penghambatan koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada media PDA setelah pemberian beberapa biorasional ekstrak daun tembakau dan sirih.

Biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau	Persentase daya hambat koloni jamur <i>Colletotrichum</i> sp (%)
M0 (Kontrol)	0
M1 (1 : 1)	7,22
M2 (1 : 2)	6,56
M3 (2 : 1)	13,33
M4 (1 : 3)	0,56
M5 (3 : 1)	30,44

Tabel 2. menunjukkan bahwa pada media tanpa perlakuan (kontrol) tidak terjadi penghambatan terhadap pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp. Hal ini disebabkan oleh media kontrol tidak terdapat senyawa anti fungal, sehingga tidak ada yang berperan sebagai penghambat pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp. perlakuan biorasional ekstrak sirih dan tembakau 1:1 rata-rata persentase penghambatan koloni jamur *Colletotrichum* sp. adalah sebesar 7,22% dan tidak terdapat banyak perbedaan dengan perlakuan 2:1 dengan rata-rata persentase penghambatan koloni jamur *Colletotrichum* sp. 13,33%. Peningkatan jumlah ekstrak daun sirih dalam pembuatan ekstrak biorasional menjadi 3:1 (S:T) menghasilkan rata-rata persentase penghambatan koloni jamur *Colletotrichum* sp. semakin besar yaitu 0,30% dan menunjukkan perbedaan dengan perlakuan 1:2 dan 1:3 dengan pemberian biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau tersebut terhadap koloni jamur *Colletotrichum* sp. tidak memperlihatkan penghambatannya.

Data tersebut diatas menunjukkan bahwa dengan meningkatkan jumlah ekstrak daun sirih dibandingkan dengan ekstrak daun tembakau yang diberikan, persentase penghambatan terhadap pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp. juga semakin besar. Hal ini dapat dihubungkan dengan pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp.(Tabel 1), dimana semakin besar jumlah ekstrak daun sirih yang diberikan maka rata-rata pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. semakin kecil. Semakin kecilnya diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp.

menunjukkan bahwa telah terjadi penghambatan yang semakin besar terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. Selain itu, juga karena kandungan senyawa fenol, seskuiterpen dan kavikol yang bersifat anti jamur (Prayoga dan Sutaryadi, 1992). Hal ini sesuai penelitian elfina *et al*, (2015) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi tepung daun sirih hutan untuk mengendalikan *C. capsici* terbawa benih cabai memperlihatkan adanya peningkatan daya hambat terhadap pertumbuhan koloni jamur. Nurhayati, (2007) menyatakan bahwa media dengan ekstrak daun sirih merupakan yang terbaik dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan *C.capsici*. Jamur *C.capsici* hanya mampu bertahan hidup dalam waktu satu hari, setelah itu jamur mati. Hal ini diduga karena tanaman sirih mengandung senyawa-senyawa anti fungal/anti cendawan.

### 3. Jumlah Spora

Pada tahap ini jumlah spora dihitung dengan cara mengambil semua spora yang tumbuh di setiap cawan petri dalam setiap ulangan. Spora diambil dari 3 sampel dengan cara menuangkan ke dalam cawan petri dan kemudian dikerok sehingga didapat suspensi spora. Suspensi diteteskan pada haemocytometer kemudian ditutup dengan kaca objek dan diamati di bawah mikroskop. Jumlah spora diketahui dengan menghitung rata-rata jumlah spora pada tiga sampel kotak sedang.

Tabel 3. Jumlah spora *Colletotrichum* sp. pada media perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau

Biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau	Rata-rata kerapatan spora ( $10^6$ spora/ml)
M0 (Kontrol)	36,4
M1 (1 : 1)	29,3
M2 (1 : 2)	25,3
M3 (2 : 1)	9,3
M4 (1 : 3)	31,9
M5 (3 : 1)	7,6

Dari hasil perhitungan spora dapat diketahui seperti tabel diatas bahwa jumlah spora pada setiap perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau sangat berbeda-beda. Ada yang jumlahnya sedikit dan ada yang banyak. Pada media tanpa perlakuan (Kontrol) rata-rata jumlah sporanya yaitu  $36,4 \times 10^6$  spora/ml. Pada perlakuan biorasional ekstrak daun tembakau dan sirih 1:1 rata-rata jumlah spora sebanyak  $29,3 \times 10^6$  spora/ml. Sedangkan perlakuan biorasional ekstrak daun tembakau dan sirih 1:2 jumlah spora yaitu sebanyak  $25,3 \times 10^6$  spora/ml. Pada perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan daun tembakau 2:1 jumlah spora sangat berkurang yaitu  $9,3 \times 10^6$ . Sedangkan pada perlakuan 1:3 jumlah spora lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu  $31,9 \times 10^6$  spora/ml. Pada perlakuan yang terakhir 3:1, jumlah sporanya yang paling sedikit yaitu hanya  $7,6 \times 10^6$  spora/ml. Sirih merupakan tumbuhan yang daunnya mengandung senyawa antimikroba. (Orjala *et al.* 1993 dalam Elfina, dkk, 2015) *Piper betle* L. mengandung minyak atsiri 0,1%, monoterpen, dehidrokalkon, dan tetrahidroksiflavin, derivat asam benzoat, asam karboksilat dan asam phenolat yang dapat aktif terhadap mikroba seperti jamur dan bakteri. Ekstrak kasar daun *P. betle* L secara *in vitro* mampu menekan bakteri *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*, jamur *Penicillium oxalicum* dan golongan molusca *Biomphalaria glabrata*.

Senyawa-senyawa aktif yang terkandung pada daun sirih mampu menekan pertumbuhan jamur patogen salah satunya flavonoid. Mengenai peranan flavonoid pada tingkat sel, secara *in vitro* maupun *in vivo*, membuktikan pula adanya korelasi negatif antara asupan flavonoid dengan resiko munculnya penyakit kronis tertentu, salah satunya diduga karena flavonoid memiliki efek kardioprotektif dan aktivitas anti proliferasi. Flavonoida berkhasiat sebagai anti oksidan, anti bakteri dan anti inflamasi (Redha, 2010).

#### **4. Kejadian Penyakit (%)**

Pengamatan yang sudah dilakukan kejadian menunjukkan penyakit pada gejala antraknosa yang menyerang pada buah cabai. Mekanisme serangan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* sp. Pada awalnya menginfeksi pada

buah cabai yang sudah memasuki masa tua, jamur *Colletotrichum* sp. mula-mula membentuk bercak cokelat kehitaman, yang lalu meluas menjadi busuk lunak. Pada tengah bercak terdapat kumpulan titik-titik hitam yang terdiri dari kelompok seta dan konidium jamur. Serangan yang berat dapat menyebabkan seluruh buah mengering dan mengerut (keriput). Buah yang seharusnya berwarna merah menjadi berwarna seperti jerami. Gejala seranganya awal berupa bercak coklat kehitaman pada permukaan buah, kemudian menjadi busuk lunak (Irzayanti, 2008 dalam Ary, 2012).

Gejala awal penyakit antraknosa adalah bercak kecil seperti tersiram air dengan warna bercak kehitaman pada permukaan buah yang terinfeksi kemudian menjadi busuk lunak. Ekspansi bercak yang maksimal membentuk lekukan dengan berwarna merah gelap. Serangan yang berat menyebabkan seluruh buah keriput dan mengering. Gejala segera nampak berupa titik gelap, sedikit cekung dan bergaris tengah 4 mm. Bercak akan segera berkembang hingga mencapai seluruh permukaan buah. Patogen dapat menginfeksi buah melalui luka maupun secara langsung. Sedangkan keadaan yang basah dan adanya air hujan sangat berperan dalam penyebaran spora dari satu tanaman ke tanaman lain (Zen, *et.al.*, 2002.)

Tabel 4. Kejadian penyakit (%) jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai dengan perlakuan biorasional ekstrak daun sirih daun tembakau serta control

Biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau	Rata-rata kejadian penyakit (%)
M0 (kontrol)	100
M1 (1 : 1)	37,5
M2 (1 : 2)	50
M3 (2 : 1)	37,5
M4 (1 : 3)	75
M5 (3 : 1)	25

Kejadian penyakit pada buah cabai merah dengan tanpa pemberian biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau (kontrol) rata-rata buah cabai bergejala antraknosa sebesar 100%, pada perlakuan ini semua buah cabai terkena gejala antraknosa semua tanpa terkecuali. Pada perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 1:1 rata-rata buah cabai yang bergejala antraknosa sebanyak 37,5%. Sedangkan pada

perlakuan ekstrak daun sirih dan tembakau 1:2 rata-rata persentase kejadian penyakit antraknosa yaitu sebanyak 50%, pada perlakuan 2:1 terjadi penurunan persentase kejadian penyakit yaitu menjadi 35% lalu pada perlakuan 1:3 peningkatan persentase menjadi 75%, dan pada perlakuan terakhir yaitu 3:1 terjadi penurunan persentase rata-rata buah cabai yang bergejala antraknosa sangat sedikit yaitu menjadi 25%. Semakin banyak ekstrak daun sirih pada pembuatan ekstrak biorasional maka semakin sedikit cabai yang terserang penyakit antraknosa. (Orjala *et al.*1993 dalam Elfina, dkk 2015) *Piper betle* L. mengandung minyak atsiri 0,1%, monoterpen, dehidrikalkon, dan 5,7,3,4 tetrahidroksiflavan, derivat asam benzoat, asam karboksilat dan asam phenolat yang dapat aktif terhadap mikroba seperti jamur dan bakteri. Ekstrak kasar daun *P. betle* L secara *in vitro* mampu menekan bakteri *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*, jamur *Penicillium oxalicum* dan golongan molusca *Biomphalaria glabrata*.

## 5. Masa Inkubasi

Hasil pengamatan terhadap masa inkubasi jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai (waktu muncul gejala awal infeksi jamur pada buah cabai)'. Masa inkubasi merupakan waktu yang diperlukan patogen untuk melakukan infeksi dihitung berdasarkan waktu gejala pertama muncul pada buah cabai setelah inkubasi. Diameter gejala antraknosa mulai dihitung pada saat diameter mencapai  $\geq 4$  mm.

Tabel 5. Masa inkubasi (hari) jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai dengan perlakuan biorasional ekstrak sirih dan tembakau.

Konsentrasi Biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau	Masa inkubasi (hsi)
M0 (Kontrol)	4
M1 (1 : 1)	5
M2 (1 : 2)	7
M3 (2 : 1)	6
M4 (1 : 3)	4
M5 (3 : 1)	9

Hasil pengamatan yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa pada perlakuan buah cabai yang telah diinfeksi jamur *Colletotrichum* sp. Pada kelompok tanpa perlakuan (Kontrol) masa inkubasi yang diperlukan patogen menyerang buah cabai yaitu 4 hari setelah inkubasi. Pada perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 1:1 waktu munculnya bercak antraknosa yaitu 5 hari setelah inkubasi. Sedangkan pada perlakuan 1:2 waktu yang diperlukan lebih lama yaitu 7 hari setelah inkubasi. Pada perlakuan biorasional 2:1 yaitu hanya 6 hari selanjutnya pada perlakuan biorasional 1:3 memerlukan waktu paling cepat sama dengan control yaitu 4 hari, dan yang terakhir perlakuan biorasional 3:1 yang memerlukan waktu paling lama yakni 9 hari, ini merupakan perlakuan dengan perbandingan yang paling tepat, dimana waktu yang diperlukan patogen menyerang buah cabai sehingga muncul bercak antraknosa membutuhkan waktu yang paling lama yaitu 9 hari setelah masa inkubasi. Hal ini dikarenakan karena waktu perendaman yang tepat serta jumlah perbandingan yang jumlahnya tepat maka akan dapat memperpanjang masa inkubasi dan dapat memperlambat penyerangan *Colletotrichum* sp.

## **6. Diameter Bercak**

Hasil hasil pengamatan pengaruh biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau terhadap lebar bercak menunjukkan perbedaan. Secara tabulasi lebar bercak yang terkecil didapat pada perlakuan perendaman dalam biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau selama 5 menit dengan perbandingan 3:1 yaitu rata-rata 4 mm. Lebar bercak pada perlakuan 5 menit 1:3 yaitu rata-rata 6mm. Lebar bercak pada perlakuan 5 menit, 2:1, 1:2, 1:1 dan kontrol berturut-turut adalah 5,5 mm, 4,5 mm, 5 mm, dan 6,5 mm.

Tabel 6. Diameter bercak antraknos pada buah cabai dengan perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau

Konsentrasi biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau.	Rata-rata diameter bercak umur 7 hari (mm)
M0 (Kontrol)	6,5
M1 (1 : 1)	5
M2 (1 : 2)	4,5
M3 (2 : 1)	5,5
M4 (1 : 3)	6
M5 (3 : 1)	4

Pada penelitian ini terlihat bahwa biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau sangat berpengaruh terhadap penekanan infeksi antraknosa pada buah cabai. Perlakuan perendaman buah cabai dengan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau selama 5 menit merupakan perlakuan yang paling efektif dalam mengendalikan pathogen antraknosa. Hal ini diduga waktu 5 menit dengan biorasional 3:1 masih pada tingkat yang dapat ditolerir buah cabai dan bahan aktif yang dikandung daun sirih sudah dapat bekerja secara evisien. Menurut Tjahjani, Rahayu dan Supartini (1999), daun sirih mengandung bahan aktif yang mampu menekan perkembangan jamur pathogen melalui penghambatan perkecambahan konidia.

Dalam penelitian ini ternyata biorasional untuk perendaman (3:1) dalam waktu 5 menit yang paling efektif dalam mengendalikan pathogen antraknosa. Hal ini diduga bahwa pada perendaman pada bahan aktif daun sirih dan tembakau sudah cukup meresap ke seluruh bagian buah cabai, sehingga tidak ada bagian yang rentan terhadap infeksi pathogen.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil penelitian ini dapat di simpulkan bahwa

1. Daya hambat biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau yang terbaik dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan jamur *Colletotrichum* sp. adalah

media dengan biorasional 3:1 dengan daya hambat 30,44% dan kerapatan spora  $21,3 \times 10^6$  spora/ml.

2. Kejadian penyakit pada buah cabai merah yang di sebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. yang paling tepat dengan perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 3:1 dengan hasil rata-rata paling rendah yaitu 25% dan masa inkubasi 9 hari.

Saran :

Biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 1:3 dengan konsentrasi 30% disarankan sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai merah.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Agrios, G. N. 1997. Ilmu penyakit tumbuhan. (Terjemahan) Edisi Ketiga. UGM-Press, Yogyakarta.
- Andarwulan dan Nuri. 2000. Phenolic synthesis in selected root cultures and seeds. Food Science Study Program. Post Graduated Program. Bogor Agricultural University, Bogor. 70 hal.
- Ary, 2012. Laporan Pengenalan Jamur. Agribisnis. Palu
- Balai Penelitian Hortikultura Lembang. 1993. Materi Latihan PH Tanaman Sayuran untuk Staf PT Sarana Agro Pratama: Kerja sama Balai Penelitian Hortikultura Lembang dengan PT Saran Agro Pratama.
- Dirgayana, W. 2016. Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum Capsici*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum L.*). Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Udayana. Denpasar.
- Elfina, dkk. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper Aduncum L.*) Untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai Merah Pasca Panen. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau, Pekanbaru.

- Ketut, S. S. 2016. Isolasi dan Identifikasi Jamur *Colletotrichum* sp. Isolat PCS penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai Besar (*Capsicum Annum*) di Bali. Jurnal Metamorfosa. Universitas Udayana. Bali.
- Kristina, H. H., Suskandini, R., dan Resiworo. 2013. Keparahan Penyakit Antraknosa Pada Cabai (*Capsicum Annum L*) Dan Berbagai Jenis Gulma. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Nurhayati, I., A. Syulasmi dan Y. Hamdiyati. 2007. Aktivitas antifungi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val) terhadap pertumbuhan jamur *Alternaria porri* Ellis secara *in vitro*. Di dalam Seminar Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.
- Prayoga, B.E.W., dan Sutaryadi. 1992. Pemanfaatan sirih untuk pelayanan kesehatan primer. Jurnal Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 1(1): 1-9.
- Putri ZF. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle L.*) Terhadap *Propionibacterium acne* dan *staphylococcus aureus* Multiresisten. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Redha, Abdi. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. Jurusan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Pontianak, Jalan Ahmad Yani Pontianak 78124.
- Sibarani, Friska M. 2008. Uji Efektivitas Beberapa Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum Capsici*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum L*) di Lapangan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Syabana, M. A, A. Saylendra dan Deri Ramdani. 2015. Aktivitas anti Cendawan Ekstrak Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardusl.*) Terhadap *Colletotrichum* sp Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai (*Capsicum Annuum L.*) Secara *in vitro* dan *in vivo*, Agrologia Vol. 4. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Lenny, A. 2006. "Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida". Tidak Diterbitkan. Karya Ilmiah. Medan: USU.
- Nurnasari, E dan Subyakto. 2011. Komposisi Kimia Minyak Atsiri Pada Beberapa Tipe Daun Tembakau (*Nicotiana Tabaccum L.*), Balai Peneliti Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- Obongoya BO, Wagai SO, Odhiambo G. 2010. Phytotoxic Effect Of Selected Crude Plant Extracts on soil-borne Fungi Of Common Bean. African Crop Sci J. 18(1): 15- 22.

Tjahjani, A. S., Rahayu dan Supartini. 1999. Pengaruh ekstrak daun nimbi dan daun sirih terhadap antraknosa pada buah cabai merah. Posiding Forum Komunikasi Iliah Pemanfaatan pestisida nabati. Bogor 9-10 November 1999.

Zen, K., R. Setiamihardja, Murdaningsih, T. Suganda. 2002. Aktivitas enzim peroksidase pada lima genotip cabai yang mempunyai ketahanan berbeda terhadap penyakit antraknosa. *Jurnal Agronomi*. Zuriat 13(2):97-105.