

**KONSENTRASI BIORASIONAL EKSTRAK SIRIH DAN TEMBAKAU PADA
Colletotrichum sp. PENYEBAB ANTRAKNOSE CABAI (*Capsicum annuum* L)**

**BIORATIONAL CONCENTRATIONS OF BETLE AND TOBACCO EXTRACTS ON
COLLETOTRICHUM SP CAUSES ANTHRACNOSE PEPPERS (*Capsicum annuum* L)**

Anita Rahayu *)

(* Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember

Anitarahayuagro66@gmail.com

ABSTRAK

Cabai merah (*Capsicum annuum*) merupakan tanaman hortikultura semusim untuk rempah-rempah yang diperlukan oleh seluruh lapisan masyarakat sebagai penyedap masakan dan penghangat badan. Budidaya cabai merah mengalami banyak gangguan. Salah satunya serangan jamur yaitu penyakit antraknosa (patek) yang disebabkan oleh patogen *Colletotrichum* sp. 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 konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat jamur *colletotrichum* sp. penyebab antraknosa cabai. (2) Untuk mengetahui konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat gejala penyebab penyakit antraknosa cabai. Konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang digunakan yaitu 30%, 40% dan 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat untuk menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp adalah konsentrasi 50% (v/v) dengan diameter koloni 4,38 cm, daya hambat tertinggi yaitu 51,39%, dan dapat menekan munculnya jumlah spora jamur *Colletotrichum* sp. yaitu $5,4 \times 10^6$ spora/ml. Untuk konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah yaitu konsentrasi 50% (v/v) dengan kejadian penyakit terkecil 50%, dan menekan luas diameter bercak terkecil yaitu 17,4 mm, terjadi penghambatan masa inkubasi pada buah cabai lebih lama yaitu 7 hari.

Kata kunci : Konsentrasi, Ekstrak Sirih dan Tembakau, *Colletotrichum* sp.

ABSTRACT

The red chili (*Capsicum annuum*) is an annual horticultural crop for the spices required by all levels of society as a flavoring of cooking and body warming. Red chili cultivation has many disruptions. One of them fungus attack is anthracnose disease (patek) caused by pathogen *Colletotrichum* sp. The use of betel and tobacco extract to be one alternative to control anthracnose disease

caused by fungus *Colletotrichum* sp. This study aims: (1) To determine the biorational concentration of betel and tobacco extracts that precisely in inhibit the *Colletotrichum* sp. fungus causes antraknose chili. (2) To know the proper biorational concentration of betel and tobacco extract in inhibiting symptoms of antraknose chili disease. Biorational concentrations of betel and tobacco extracts used were 30%, 40% and 50%. The results showed that the biorational concentration of betel nut and tobacco extract to inhibit the growth of *Colletotrichum* sp. fungus was concentration of 50% (v / v) with colony diameter of 4.38 cm, the highest inhibitory of 51.39%, and could suppress the emergence of the number of spores mushroom *Colletotrichum* sp. ie 5.4×10^6 spores / ml. For biorational concentrations of betel and tobacco extracts which are effective in inhibiting the growth of the fungus *Colletotrichum* sp. on the red chili pepper that is 50% concentration (v / v) with the smallest incidence of disease 50%, and pressing the smallest diameter of the lesio area 17,3 mm, incubation incubation in pepper longer 7 days.

Keywords: concentration, betel and tobacco extract, *Colletotrichum* sp.

PENDAHULUAN

Budidaya cabai merah mengalami banyak gangguan yang salah satunya berasal dari faktor biotik seperti serangan jamur, bakteri dan virus yang menyebabkan kehilangan hasil panen dalam jumlah besar. Salah satu serangan jamur adalah penyakit antraknosa (patek) yang disebabkan oleh patogen *Colletotrichum* sp. Penyakit ini bergejala mati pucuk yang berlanjut ke bagian tanaman sebelah bawah. Penyakit antraknosa merupakan salah satu kendala ekonomi utama untuk produksi cabai seluruh dunia, terutama di daerah tropis dan subtropis. Penyakit ini dapat mengakibatkan penurunan hasil sampai 50 persen lebih (Amilin *et al*, 1995; Than *et al*, 2008).

Sampai saat ini umumnya para petani masih menggunakan fungisida kimia untuk mengendalikan jamur pathogen tersebut. Penggunaan fungisida kimia secara terus menerus dan berlebihan akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan dan secara langsung juga sangat berbahaya bagi kesehatan konsumen. Oleh karenanya perlu dicarikan alternatif lain yang dipertimbangkan ramah lingkungan, murah, mudah didapat dan efektif. Banyak tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi konsumen. Salah satu diantaranya adalah tanaman sirih. Ekstrak tanaman sirih yang diberikan pada media agar menunjukkan mampu

menekan bahkan mematikan perkembangan jamur *Colletotrichum capsici* (Nurhayati, 2008).

Sirih (*Piper betle* L.) merupakan tanaman yang daunnya memiliki potensi sebagai sumber pestisida nabati. Karena mengandung senyawa antimikroba. Kandungan kimia tanaman sirih adalah saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri. Senyawa saponin dapat bekerja sebagai antimikroba. Senyawa ini akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel. Senyawa flavonoid diduga memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Putri, 2010). (Nazmul, dkk 2011 dalam Elfina, dkk 2015) melaporkan bahwa ekstrak daun sirih dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dengan daya hambat sebesar 50%.

Tanaman tembakau (*Nicotina tabacum*) merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida alami. Tembakau mengandung nikotin yang merupakan bahan terpenting terdapat di dalam daun tembakau. Nikotin mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{14}N_2$. Nikotin juga dapat dipakai sebagai pengendali jamur (fungisida). 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.

Berdasarkan penelitian Rohmah, (2017) menunjukkan bahwa biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. secara *in vitro* dengan menggunakan konsentrasi 30% 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 biorasional 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. Untuk itu peneliti selanjutnya berminat akan menggunakan biorasional ekstrak sirih dan ekstrak tembakau dengan perbandingan 3:1 namun konsentrasi yang akan digunakan lebih ditingkatkan dari penelitian sebelumnya yaitu dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat jamur *Colletotrichum* sp. dan untuk mengetahui konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat gejala penyakit antraknosa pada buah cabai merah

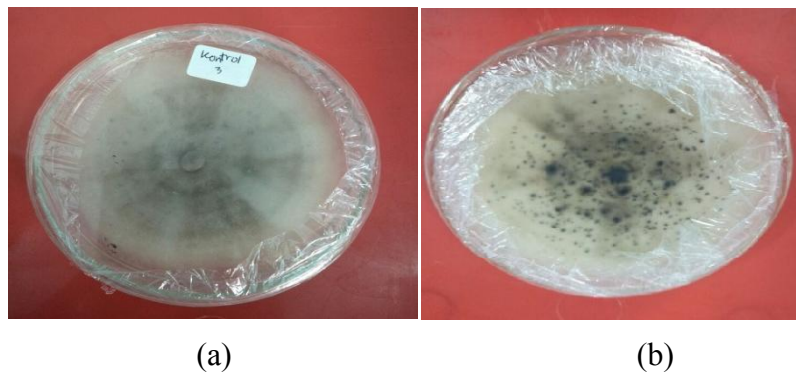
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan 02 Januari 2018 sampai 03 Juni 2018 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* dan uji daya hambat munculnya gejala antraknosa pada buah cabai dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% empat perlakuan dan empat kali ulangan dengan perbandingan biorasional ekstrak sirih dan tembakau yaitu 3 : 1. Dengan menggunakan perhitungan analisa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji lanjut BNT. Adapun parameter pengamatan sebagai berikut: (1) pengamatan makroskopis dan mikroskopis *Colletotrichum* sp, (2) Diameter koloni, diukur dengan membuat garis vertikal dan horizontal yang berpotongan pada titik tengah koloni jamur *Colletotrichum* sp. yang tumbuh di media PDA, (3) Daya hambat, yaitu mengukur diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. dan menghitung persentase daya hambat dengan rumus $P = \frac{a-b}{a} \times 100\%$. (4) Jumlah spora, dihitung dengan cara mengambil semua spora yang tumbuh dan diamati di bawah mikroskop dan menghitung rata-rata jumlah spora menggunakan rumus $S = \frac{t}{n \times 0,25} \times 10^6$ (5). Diameter bercak, bercak diukur panjang dan lebar bercak dan persentase serangan dari semua sampel buah cabai. (6) Kejadian penyakit, diamati dengan melihat gejala eksternal pada buah cabai dan persentase kejadian penyakit dihitung dengan rumus $KP = \frac{n}{N} \times 100\%$. (7) Masa inkubasi, waktu yang diperlukan pathogen untuk melakukan infeksi dihitung berdasarkan waktu gejala pertama muncul pada buah cabai setelah inkubasi. Diameter gejala antraknosa mulai dihitung pada saat diameter mencapai $\geq 4\text{mm}$.

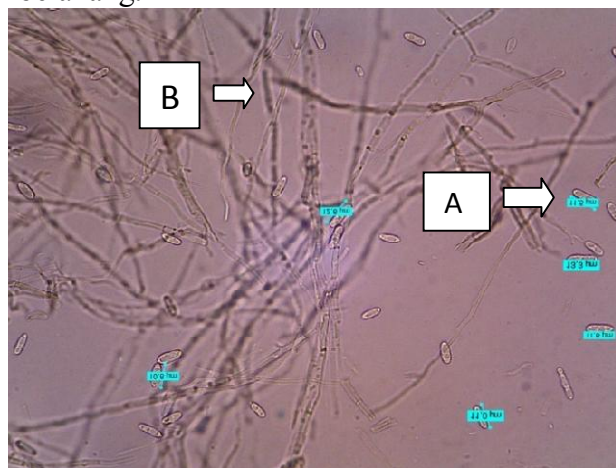
HASIL DAN PEMBAHASAN

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. 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. Foto biakan murni jamur *Colletotrichum* sp., umur 12 hari setelah inokulasi pada media PDA, (a) gambar koloni jamur *Colletotrichum* sp. nampak depan, (b) gambar koloni jamur *Colletotrichum* sp. nampak belakang.



Gambar 2. Karakteristik mikroskopis jamur *Colletotrichum* sp. (a) spora jamur *Colletotrichum* sp., (b) hifa jamur *Colletotrichum* sp.

Hasil Pengamatan ciri mikroskopik jamur seperti ukuran, bentuk, septa dan warna dari spora pada media PDA diamati di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 40x. Jamur *Colletotrichum* sp. mempunyai bentuk spora silindris dengan panjang 10,8 μm dan lebar 3-5 μm , spora tidak berseptata dengan warna hyaline. Menurut Dickman (1993), ciri-ciri umum jamur dari Genus *Colletotrichum* yaitu memiliki hifa bersekat dan bercabang serta menghasilkan konidia yang transparan dan memanjang dengan ujung membulat atau meruncing panjangnya antara 10-16 μm dan lebarnya 5-7 μm dengan massa konidia berwarna hitam.

Diameter Koloni

Diameter koloni yaitu pengamatan yang dilakukan dengan mengukur diameter spora jamur *Colletotrichum* sp. yang tumbuh pada media PDA pada setiap perlakuan. Pengukuran diameter koloni yaitu dengan membuat garis vertikal dan horizontal yang berpotongan pada titik tengah koloni spora jamur *Colletotrichum* sp. yang tumbuh pada media PDA pada cawan petridis. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai perlakuan kontrol terpenuhi oleh spora jamur *Colletotrichum* sp. Berdasarkan hasil analisa ragam pengamatan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. Pada umur ke 7 (HSI) dan umur 12(HSI) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau berpengaruh sangat nyata dan diuji lanjut BNT .

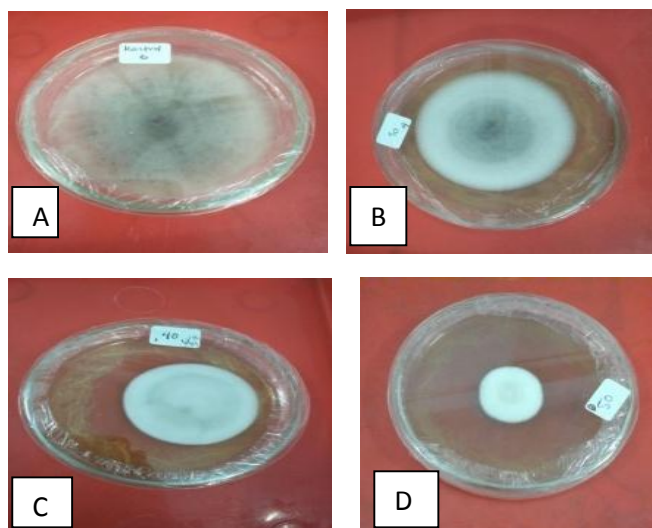
Tabel 1. Pengaruh konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp di media PDA pada umur 7(HSI) dan 12(HSI).

Perlakuan	Rerata diameter koloni (cm)	
	7 (HSI)	12 (HSI)
M0 (kontrol)	5 a	9 a
M1 30%	3,15 b	5,58 b
M2 40%	3,05 c	5,08 c
M3 50%	1,86 d	4,38 d

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji BNT $\alpha = 0,05$.

Hasil uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 1. menunjukkan Perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau umur pada 7(HSI) tanpa perlakuan (kontrol) rerata diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. yang di dapat yaitu 5 cm. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 30% rerata diameter koloni yang di dapat yaitu 3,15 cm. Pada konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 40% rerata diameter koloni yang didapat yaitu 3,05 cm. Perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 50% rerata diameter koloni yang didapat lebih kecil yaitu 1,86 cm.

Pada pengamatan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada hari ke 12 (HSI) perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau tanpa perlakuan (kontrol) rerata diameter koloni yang didapat yaitu 9 cm. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 30% rerata yang didapat yaitu 5,58 cm. Pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 40% rerata yang didapat yaitu 5,08 cm. Pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau ditingkatkan 50% rerata yang didapat lebih kecil yaitu 4,38 cm. Jadi pengamatan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada umur ke 7 (HSI) dan umur ke 12 (HSI) menunjukkan bahwa setiap perlakuan sangat berpengaruh pada pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. di karenakan semakin tinggi konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang diberikan maka tingkat pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada media PDA menjadi lebih kecil. 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 antifungal.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau terhadap pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada media PDA 12 hari setelah masa inkubasi (HSI), (a) : perlakuan tanpa biorasional ekstrak sirih dan tembakau, (b) : perlakuan dengan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 30%, (c) : perlakuan dengan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 40%, (d) : perlakuan dengan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 50%.

Daya hambat

Pengamatan daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. pada media PDA pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau dengan perbandingan 3:1. Berdasarkan hasil analisa ragam pengamatan daya hambat jamur *Colletotrichum* sp. di media PDA pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau berpengaruh sangat nyata dan diuji lanjut BNT.

Tabel 2. Daya hambat konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. pada media PDA umur 12 (HSI)

Konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau	Rerata daya hambat (%)
M1 30%	38,06 c
M2 40%	43,61 b
M3 50%	51,39 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji BNT $\alpha = 0,05$.

Berdasarkan hasil percobaan dapat diketahui bahwa pertumbuhan diameter spora jamur *Colletotrichum* sp. pada media PDA setiap perlakuan sangat berpengaruh nyata dan dilakukan uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 2. Pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 30% rerata daya hambat yang di dapat yaitu 38,06%. Pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 40% rerata daya hambat pertumbuhan spora jamur *Colletotrichum* sp. yang didapat yaitu 43,61%. Peningkatan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 50% berpengaruh terhadap pertumbuhan spora jamur *Colletotrichum* sp. rerata daya hambat spora jamur *Colletotrichum* sp. yang didapat lebih tinggi yaitu 51,39%.

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.

Jumlah spora jamur *Colletotrichum* sp.

Jumlah spora dihitung dengan cara mengambil sampel jamur *Colletotrichum* sp. yang tumbuh dalam setiap ulangan. Spora jamur *Colletotrichum* sp. diambil dengan pengenceran 10^{-1} sehingga didapat suspensi spora jamur *Colletotrichum* sp. Pengamatan jumlah spora jamur *Colletotrichum* sp. dilakukan dengan cara suspensi ditetaskan pada haemocytometer kemudian di tutup dengan kaca objek dan diamati di bawah mikroskop. Jumlah spora jamur *Colletotrichum* sp. diketahui dengan menghitung rata-rata jumlah spora pada lima sampel kotak sedang.

Tabel 3. Jumlah spora jamur *Colletotrichum* sp. pada medium PDA perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau pada umur 12 (HSI)

Konsentrasi biorasional	Rerata jumlah spora/ml
M0 (kontrol)	35 x 10 ⁶
M1 30%	15 x 10 ⁶
M2 40%	8,4 x 10 ⁶
M3 50%	5,4 x 10 ⁶

Hasil dari perhitungan jumlah spora yang telah diamati diketahui jumlah spora yang didapat berbeda-beda setiap perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau. jumlah spora yang didapat ada yang sedikit dan ada yang banyak pada setiap ulangan. Dilihat dari hasil Tabel. 3 pada perlakuan media tanpa ekstrak sirih dan tembakau (kontrol) didapat rerata jumlah sporanya yaitu 35 x 10⁶ spora/ml. Pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 30% didapat rerata jumlah sporanya yaitu 15 x 10⁶. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 40% didapat rerata jumlah sporanya sebanyak 8,4 x 10⁶. Pada perlakuan konsentrasi biorasioanal ekstrak sirih dan tembakau 50% di dapat rerata jumlah sporanya paling sedikit yaitu sebanyak 5,4 x 10⁶ dikarenakan terlalu tinggi konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang diberikan maka akan lebih menghambat pertumbuhan jamur *Colletotricum* sp. yang diisolasi pada PDA.

Kandungan kimia tanaman sirih adalah saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri. polifenol yang merupakan senyawa toksik mengakibatkan struktur tiga dimensi protein terganggu dan terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen (Cowan ,1999). Daun sirih hijau mempunyai peran sebagai antibakteri dengan efektifitas kuat karena mengandung minyak atsiri dengan bethel phenol dan turunannya yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri (Inayatullah ,2012)

Diameter bercak

Pada pengamatan diameter bercak dilakukan dengan mengukur panjang dan lebar bercak penyakit antraknose yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai yang telah disuntikkan dengan suspensi spora jamur

Colletotrichum sp. setelah melalui tahap masa inkubasi. Suspensi spora jamur *Colletotrichum* sp. diambil dengan cara mengerok spora jamur *Colletotrichum* sp. yang tumbuh pada isolasi media PDA, kemudian hasil suspensi disuntikkan ke buah cabai yang sudah direndam biorasional ekstrak sirih dan tembakau dengan masing-masing perlakuan yang berbeda. Untuk mengetahui hasil infeksi dari spora jamur *Colletotrichum* sp. di tandai dengan gejala bercak coklat kehitaman, yang kemudian meluas dan menyebabkan busuk lunak (Setiadi, 2001)

Tabel 4. Diameter bercak (mm) antraknosa pada buah cabai dengan perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau pada umur 7 (HSI)

Konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau	Rerata diameter bercak (mm)
M0 (kontrol)	26,6
M1 30%	24,1
M3 40%	18,6
M4 50%	17,4

Dilihat dari Tabel 4. hasil pengukuran diameter bercak pada perlakuan tanpa menggunakan ekstrak (kontrol) diameter bercak antraknosa yaitu 26,6 mm. sedangkan pada perlakuan biorasional ekstrak sirih dan tembakau 30% diameter bercak yaitu 24,1 mm. Pada perlakuan biorasional ekstrak sirih dan tembakau 40% dengan diameter bercak yaitu 18,6 mm. Peningkatan pemberian biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang lebih tinggi 50% diameter bercak lebih kecil yaitu 17,4 mm. Hal ini diduga karena kandungan senyawa anti fungal yang lebih tinggi sehingga dapat lebih menekan pertumbuhan spora jamur *Colletotrichum* sp. bahkan dapat mematikan sel jamur.

Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan jamur yakni dengan menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel jamur. Gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap jamur (Jupriadi, 2011).

Kejadian penyakit (%)

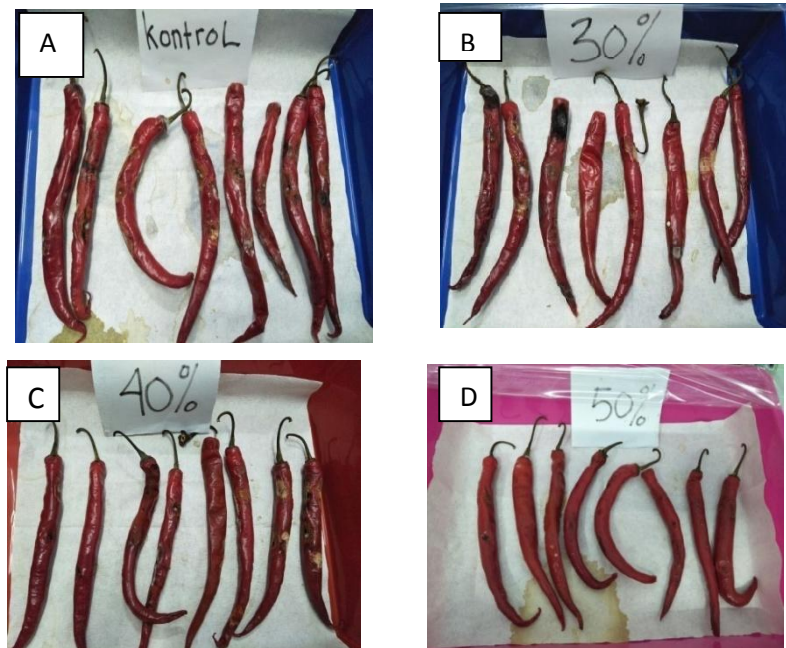
Pengamatan kejadian penyakit diketahui dengan mengamati gejala eksternal pada buah cabai yang telah diinfeksi dengan suspensi spora jamur *Colletotrichum* sp. Pembuatan suspensi dilakukan dengan cara mengerok spora jamur *Colletotrichum* sp. yang telah tumbuh di media PDA. Untuk mengetahui gejala serangan awal buah cabai yang terinfeksi oleh spora jamur *Colletotrichum* sp. yaitu berupa bercak coklat kehitaman pada permukaan buah.

Tabel 5. Kejadian penyakit (%) pada buah cabai dengan perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau

Konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau	Rerata kejadian penyakit (%)
M0 (kontrol)	100
M1 30%	88
M2 40%	75
M3 50%	50

Pengamatan kejadian penyakit pada buah cabai yang telah dilakukan pada perlakuan tanpa konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau (kontrol) jumlah rerata kejadian penyakit pada buah cabai yaitu 100%. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau dengan konsentrasi 30% rerata kejadian penyakit pada buah cabai sebanyak 88%. Pada perlakuan konsentrasi ekstrak sirih dan tembakau 40% rerata kejadian penyakit buah cabai yang terinfeksi yaitu sebanyak 75%. Peningkatan konsentrasi ekstrak sirih dan tembakau 50% rerata kejadian penyakit buah cabai yang bergejala antraknosa lebih kecil yaitu 50%.

Hal ini sesuai dengan penelitian Wati (2014), fraksi ekstrak daun sirih+heksana 10%, 50%, dan 90% efektif menekan keterjadian penyakit dan keparahan penyakit antraknosa pada buah cabai.



Gambar 4. Kejadian penyakit yang bergejala antraknosa pada buah cabai. (a) : perlakuan tanpa biorasional ekstrak sirih dan tembakau, (b) : perlakuan dengan biorasional ekstrak sirih dan tembakau 30%, (c) : perlakuan dengan biorasional ekstrak sirih dan tembakau 40%, (d) : perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 50%

Masa inkubasi (hari)

Masa inkubasi jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai, dimana waktu yang diperlukan pathogen untuk menginfeksi dan dihitung berdasarkan waktu gejala pertama muncul pada buah cabai setelah inkubasi. Diameter gejala antraknosa mulai dihitung pada saat diameter mencapai ≥ 4 mm. Gejala awal yang muncul ditandai dengan bercak coklat dan kemudian meluas sehingga menyebabkan busuk lunak

Tabel 6. Masa inkubasi (hari) jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai dengan perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau.

Konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau	Masa inkubasi (hari)
M0 (kontrol)	3
M1 30%	4
M2 40%	5
M3 50%	7

Hasil pengamatan yang sudah dilakukan diketahui bahwa pada perlakuan buah cabai yang telah diinfeksi jamur *Colletotrichum* sp, pada perlakuan tanpa konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau (kontrol) masa inkubasi yang diperlukan pathogen untuk menyerang buah cabai yaitu 3 hari setelah inkubasi. Pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 30% waktu terlihat gejala antraknosa yaitu 4 hari. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 40% waktu muncul gejala antraknosa yaitu 5 hari setelah inkubasi. Untuk perlakuan konsentrasi biorasioanal ekstrak sirih dan tembakau 50% waktu munculnya gejala antraknosa yaitu 7 hari setelah inkubasi. Konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 50% (v/v) merupakan perlakuan terbaik, dimana waktu yang diperlukan pathogen untuk menyerang buah cabai bisa lebih lama. Hal ini dikarenakan biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang dibuat merendam buah cabai terlalu pekat. Peningkatan konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang diberikan akan memperpanjang masa inkubasi buah cabai.

Hasil penelitian Oktarina ,dkk (2017) Ekstrak sirih dengan konsentrasi 40% kejadian penyakit mencapai 30% dengan masa inkubasi 9 hari. Biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang hanya 30% memberikan hasil yang lebih baik dari ekstrak sirih 40%. Adanya sinergisme ekstrak sirih dan tembakau memberikan hasil yang lebih baik dalam menekan penyakit antraknosa pada buah cabai di laboratorium.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Daya hambat konsentrasi biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau yang terbaik dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan jamur *Colletotrichum* sp. adalah media dengan konsentrasi 50% (v/v) dengan diameter koloni terkecil yaitu 4,38 cm, daya hambat 51,39% dan jumlah spora jamur *Colletotrichum* sp lebih sedikit yaitu $5,4 \times 10^6$ spora/ml.
2. Konsentrasi biorasional ekstrak sirih dan tembakau 50% (v/v) dapat menghambat munculnya gejala antraknosa pada buah cabai dengan masa inkubasi 7 (HSI), kejadian penyakit lebih sedikit yaitu 50%, dan menekan luas diameter bercak terkecil yaitu 17,4 mm.

Saran :

Konsentrasi biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 50% (v/v) dengan perbandingan biorasional (3:1) disarankan sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amilin, A. R., A. Setiamiharja., Baihaki dan M. H. Karmana. 1995. Pewarisan heretabilitas dan kemajuan genetic pertahanan terhadap penyakit antraknosa pada persilangan cabai rawit x cabai merah. Zuriat vol 6 (2):75-80.
- Cowan MM. 1999. Plant product as antimicrobial agents. J Microbiol Rev. 12(4):564-582.
- Elfina, Y., M. Ali dan L. Aryanti. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) Untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai Merah Pasca Panen. SAGU Vol. 14 No. 2 : 18-27. Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Inayatullah S. 2012. Efek ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* [skripsi]. Jakarta (ID): UIN Syarif Hidayatullah.
- Jupriadi,L. 2011, Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Waru (*Hibicus tileceus* L.) terhadap jamur *Malassezia furfur*. Skripsi, Program Studi Kedokteran Hewan,Universitas Brawijaya.

- Lenny, A. 2006. "Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida". Tidak Diterbitkan. Karya Ilmiah. Medan: USU.
- Nurhayati. 2008. Uji efektivitas ekstrak tumbuhan terhadap *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa buah cabai.
- Oktarina, Bagus T. 2017. Ekstrak Sirih dan Tembakau Sebagai Fungisida Nabati pada Penyakit Antraknosa Cbai yang disebabkan *Colletotrichum*. Makalah Seminar Hasil-hasil Penelitian UGM, Yogyakarta
- Rohmah, W.N. 2017. Biorasional Ekstrak Sirih dan Tembakau Sebagai Fungisida Nabati Pada *Colletotrichum* sp. Cabai Secara *In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Jember
- Setiadi. 2001. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya: Jakarta.