

**EFEKTIVITAS LAMA PENYIMPANAN CAMPURAN EKSTRAK
SIRIH DAN TEMBAKAU PADA *Colletotrichum* sp.
PENYEBAB ANTRAKNOSA CABAI**

**THE EFFECTIVENESS OF LONG STORAGE OF MIXTURE OF
PIPER BETLE AND TOBACCO EXTRACTS ON *Colletotrichum* sp.
CAUSE ANTHRACNOSE CHILI**

Ayu Giri Anjani *)

(* Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember
ayugirianjani13@gmail.com

ABSTRAK

Cabai (*Capsicum annum*) termasuk komoditas sayuran musiman yang memiliki nilai jual tinggi. Permintaan cabai semakin hari semakin meningkat seiring dengan banyaknya olahan makanan dan masakan yang menggunakan cabai sebagai penambah selera. Peningkatan produksi tanaman cabai tidak signifikan meskipun ditunjang dengan peningkatan lahan panen, banyak kendala dalam meningkatkan produktivitas tanaman cabai, salah satunya yaitu penyakit antraknosa pada tanaman cabai. 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 efektivitas lama penyimpanan ekstrak sirih dan tembakau yang tepat guna menghambat jamur *Colletotrichum* sp. secara *in vitro*, (2). Untuk mengetahui efektivitas lama penyimpanan ekstrak sirih dan tembakau yang tepat guna menghambat gejala penyakit antraknosa pada buah cabai di laboratorium. Lama penyimpanan campuran ekstrak sirih dan tembakau yang diuji yaitu 0 hari, 10 hari, 20 hari, 30 hari dan kontrol sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, lama penyimpanan campuran ekstrak sirih dan tembakau yang tepat dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp secara *in vitro* adalah lama penyimpanan 0 hari dengan daya hambat tertinggi yaitu 45,08% dan dapat menekan munculnya jumlah spora jamur *Colletotrichum* sp. yaitu $15,8 \times 10^6$ spora/ml. Untuk lama penyimpanan campuran ekstrak sirih dan tembakau yang efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah yaitu 0 hari dengan kejadian penyakit terkecil 60% dan terjadi penghambatan masa inkubasi 7 hari pada buah cabai.

Kata kunci: *Colletotrichum* sp., ekstrak sirih dan tembakau, lama penyimpanan

ABSTRACT

Chili (*Capsicum annum*) includes seasonal vegetable commodities that have high selling value. Chili demand is increasing every day along with the many processed foods and dishes that use chili as an appetizer. Increased production of pepper plants is not significant although supported by increased croplands, many obstacles in improving the productivity of chili plants, one of which is anthracnose disease in pepper plants. The use of piper betle and tobacco extract to be one alternative to control anthracnose disease caused by fungus *Colletotrichum* sp. This

study aims: (1). To know the effectiveness of long storage of piper betle and tobacco extracts is appropriate to inhibit the fungus *Colletotrichum sp. in vitro*, (2). To know the effectiveness of long storage of piper betle and tobacco extracts is appropriate to inhibit symptoms of anthracnose disease in chili fruit in the laboratory. Duration of mixture of betel and tobacco extract tested were 0 days, 10 days, 20 days, 30 days and control as comparison. The result of this research shows that the long storage time of the piper betle and tobacco extracts in inhibiting the growth of *Colletotrichum sp. fungus in vitro* is 0 days storage with the highest inhibition power of 45,08% and can suppress the emergence of the number of fungal spores *Colletotrichum sp. ie* 15.8×10^6 spores / ml. For long storage mixture of piper betle and tobacco extracts are effective in inhibiting the growth of the fungus *Colletotrichum sp. in red chili* 0 days with the incidence of the smallest disease 60% and occur inhibition of incubation period of 7 days on chili fruit.

Keywords: *Colletotrichum sp.*, Piper betle and tobacco extract, Storage Time

PENDAHULUAN

Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran penting dan bernilai ekonomi tinggi di Indonesia (Syukur, *dkk.* 2009 dalam Sugiyem, *dkk.* 2015). Pada umumnya buah ini digunakan sebagai bumbu dapur dan penyedap makanan serta dalam pembuatan produk-produk olahan industri dan pengobatan. Peningkatan produksi tanaman cabai di Indonesia tidak signifikan meskipun ditunjang dengan peningkatan lahan panen. Hal ini dikarenakan banyaknya kendala yang dihadapi oleh para petani, dari segi lingkungan seperti kondisi cuaca dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) harus diperhatikan dengan seksama.

Tanaman cabai sangat rentan terhadap hama dan penyakit tanaman. Salah satu penyakit yang sangat merugikan adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum capsici* (Pracaya, 1994 dalam Fitri, 2005). Pada umumnya tanaman yang terinfeksi ditandai dengan adanya bercak melingkar berwarna hitam pada tengahnya sehingga menyebabkan buah menjadi busuk dan jatuh. Hal ini berdampak

pada penurunan produksi buah cabai dari segi kualitas maupun kuantitas. Adanya infeksi jamur ini berakibat pada menurunnya produksi cabai dalam jumlah besar serta menurunnya nilai jual cabai yang telah terinfeksi oleh jamur (Pakdeevraporn *et al.*, 2005 dalam Ariani, 2016).

Pengetahuan petani akan potensi tanaman yang dapat dijadikan pestisida nabati sangat rendah. Salah satu tanaman di atas yang dapat dijadikan pestisida nabati yaitu daun sirih dan tembakau. Pada umumnya sirih digunakan masyarakat untuk nginang terutama pada orang yang telah lanjut usia. Hal ini dikarenakan mereka percaya bahwa sirih dapat merawat kesehatan mulut. Sedangkan untuk tembakau masyarakat hanya mengetahui bahwa tembakau merupakan bahan utama dalam membuat rokok, sehingga kebanyakan petani tembakau menjual hasil panen tembakaunya ke pabrik rokok meskipun harga tembakau turun. Diperlukan inovasi untuk mengubah bahan tersebut menjadi produk lain salah satunya yaitu pestisida nabati.

Daun sirih (*Piper betle* L.) termasuk dalam famili *piperaceae* (sirih-sirihan) yang

mengandung minyak atsiri dan senyawa alkaloid (Nugroho, 2003). Senyawa-senyawa seperti sianida, saponin, tanin, flavonoid, steroid, alkanoid dan minyak atsiri diduga dapat berfungsi sebagai insektisida (Aminah, 1995 dalam Handayani, *dkk* 2013). Senyawa flavonoid diduga memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membrane sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Putri, 2010). Nazmul *et al.* (2011) dalam Elfina, *dkk* (2015) melaporkan bahwa ekstrak daun sirih dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dengan daya hambat sebesar 50%.

Tanaman tembakau (*Nicotina tobacum*) 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 $C_{10}H_{14}N_2$ (Munajat dan Budiana, 2003). Nikotin merupakan cairan bening berwarna agak kuning mempunyai kenampakan seperti minyak, larut dalam air dan juga larut dalam pelarut organik pada umumnya, seperti etanol, kloroform. Pada tanaman tembakau nikotin terutama terdapat di dalam daunnya. Pada tanaman tembakau yang baik kadar nikotin didalamnya dapat mencapai 8% (Gloria, 2008 dalam Suhenry, 2010).

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 hidrogen 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).

Pada penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa beberapa ekstrak tanaman tunggal maupun campuran dapat dijadikan sebagai pestisida nabati yang efektif dalam menanggulangi hama dan penyakit tanaman. Rohmah, (2017) melaporkan bahwa biorasional ekstrak sirih dan tembakau pada konsentrasi 30 % dengan perbandingan 3 : 1 menunjukkan daya hambat yang terbaik dalam menekan pertumbuhan *Colletotrichum* sp. dengan daya hambat 30,44 % dan kerapatan spora 21×10^6 spora/ml.

Berdasarkan pernyataan diatas, perlu dilakukan penelitian tentang Efektivitas Lama Penyimpanan Campuran Ekstrak Sirih dan Tembakau Pada *Colletotrichum* sp. Penyebab Antraknosa Cabai.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan 02 Januari 2018 sampai 10 Juni 2018 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di Jl. Karimata No.49, Kecamatan Sumbersari, Jember.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode uji daya hambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. terhadap campuran ekstrak sirih dan tembakau dengan lama penyimpanan yang berbeda secara *in vitro* dan uji daya hambat gejala antraknosa pada buah cabai. Konsentrasi 30% perbandingan 3 : 1, lima perlakuan dan empat kali ulangan menggunakan lama penyimpanan yaitu:

- PDA tanpa perlakuan/kontrol
- PDA + Ekstrak dengan lama penyimpanan 0 hari.
- PDA + Ekstrak dengan lama penyimpanan 10 hari.
- PDA + Ekstrak dengan lama penyimpanan 20 hari.
- PDA + Ekstrak dengan lama penyimpanan 30 hari.

Variabel Pengamatan

- Pengamatan makroskopis dan mikroskopis *Colletotrichum* sp. dengan mengamati bentuk koloni, warna koloni, bentuk spora dan ukuran spora.
- Diameter koloni : Pengamatan dilakukan selama 12 hari dengan membuat garis vertical dan horizontal yang berpotongan pada titik tengah koloni jamur pada petridish. Rumus mengukur diameter yaitu:

$$D = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

Keterangan:

D = diameter jamur *Colletotrichum* sp.

d_1 = diameter vertical koloni jamur *Colletotrichum* sp.

d_2 = diameter horizontal koloni jamur *Colletotrichum* sp. (Elfina, dkk 2015)

- Daya hambat : Perhitungan daya hambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. dilakukan pada umur 12 Hsi. Rumus presentase daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp., yaitu :

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

Keterangan :

P = presentase penghambatan

a = diameter koloni pada media control

b = diameter koloni pada media perlakuan (Elfina, dkk. 2015)

- Jumlah Spora : Jumlah spora diketahui dengan menghitung rata-rata jumlah spora pada lima sampel kotak sedang. Kerapatan spora/ml dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{T}{n \times 0,2} \times 10^6$$

Keterangan:

S = Kerapatan spora

T = Banyaknya spora yang dihitung pada kotak hitung (a, b, c, d, e)

n = Jumlah kotak sampel

0,25 = Ukuran standar haemocytometer (mm) (Nurhidayati, dkk. 2015)

- Kejadian Penyakit : Pengamatan dilakukan setelah diinkubasi selama 7 hari. Tingkat kejadian penyakit dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

KP = Kejadian penyakit (%)

n = Jumlah buah yang bergejala bercak antraknosa

N = Total buah yang diamati

- Masa Inkubasi : Pengambilan data yaitu dengan mencatat hari gejala penyakit antraknosa muncul.

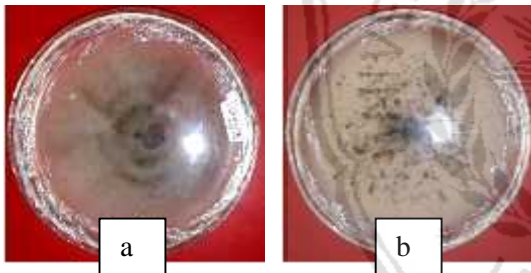
Pencatatan hari dilakukan setelah diameter gejala antraknosa mencapai 4 mm.

- g) Diameter Bercak : Bercak diukur panjang dan lebar bercak setelah melalui tahap masa inkubasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan makroskopis dan mikroskopis

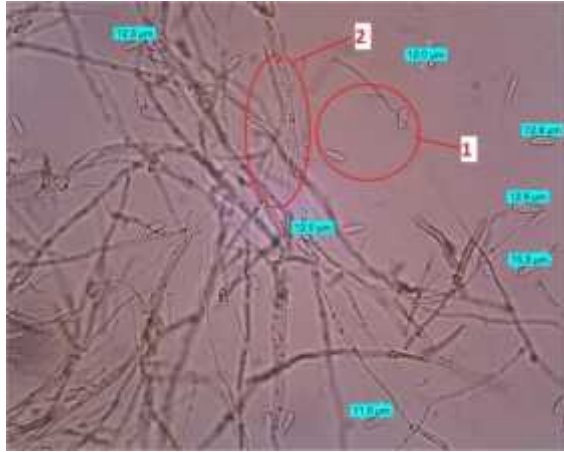
Identifikasi secara makroskopis jamur pada media PDA menunjukkan bahwa jamur *Colletotrichum* sp. mempunyai ciri-ciri morfologi menghasilkan banyak miselium, koloni berwarna putih keabu-abuan, pertumbuhannya lambat (3-6 mm dalam per hari), dan pada kultur yang sudah tua (lebih dari 12 hari) muncul noda-noda hitam pada permukaan koloni.



Gambar 1. Pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. Pada media PDA 12 hari setelah inokulasi (hsi). (a) tampak depan, (b) tampak belakang.

Pengamatan ciri mikroskopik jamur hasil penelitian seperti ukuran, bentuk, dan warna dari spora serta hifa pada media PDA diamati di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 40x. Bentuk spora jamur *Colletotrichum* sp. berbentuk silindris dengan panjang 11,5 μm – 15,3 μm dengan bentuk silindris dan ujung yang tumpul pada Gambar 2, hal ini sesuai dengan pendapat

Semangun (2000) yang menyatakan *Colletotrichum gloeosporioides* mempunyai konidia hialin, berbentuk silinder dengan ujung- ujung yang tumpul, kadang- kadang berbentuk agak jorong dengan ujung yang membulat dan pangkal yang sempit terpancung, tidak bersekat, berinti satu, dengan ukuran spora 9-24 x 3-6 μm , terbentuk pada konidiofor seperti fialid, berbentuk silinder, hialin atau agak kecoklatan. Menurut Dickman (1993) dalam Ketut (2016), jamur *Colletotrichum* sp 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. Menurut AVRDC (2010) jamur *Colletotrichum gloeosporioides* mempunyai spora silindris, ujung spora tumpul, ukuran spora 16,1 x 5,6 μm . Jamur *Colletotrichum* sp. mempunyai ciri-ciri umum jamur dari Genus *Colletotrichum* sp yaitu memiliki hifa bersekat dan bercabang, hal ini sesuai seperti pada Gambar 2. Miselium jamur *Colletotrichum* sp. berseptata dan bercabang.



bentuk bulat silindris (pembesaran 40x), (2) bentuk hifa.

Diameter Koloni

Hasil analisis sidik ragam diameter koloni menunjukkan bahwa lama penyimpanan ekstrak daun sirih dan daun tembakau berbeda sangat nyata terhadap diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada hari ke- 7 dan 12. Nilai F- hitung dari analisis ragam dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini :

Gambar 2. Karakteristik Mikroskopis jamur *Colletotrichum* sp. (1) spora

Tabel 1. Hasil analisis ragam terhadap diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada media PDA dengan beberapa lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau yang berbeda umur 7 hsi dan 12 hsi.

Variabel	F- hitung
Diameter Koloni Umur 7 Hsi	20,89**
Diameter Koloni Umur 12 Hsi	40,28**

Dari hasil analisis ragam tersebut diuji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Hasil uji BNT diameter koloni hari ke- 7 hsi dan 12 hsi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) terhadap diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada media PDA dengan beberapa lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau yang berbeda umur 7 hsi dan 12 Hsi.

Perlakuan Lama Penyimpanan	Rata- rata diameter koloni umur ke-7 Hsi (cm)	Rata- rata diameter koloni umur ke-12 Hsi (cm)
Kontrol	5,57 a	9 a
30 hari	4,32 b	7,59 b
20 hari	2,97 c	5,93 c
10 hari	2,49 c	5,84 c
0 hari	2,23 c	4,95 d

Keterangan : angka – angka yang disertai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2. perlakuan kontrol memiliki diameter koloni paling

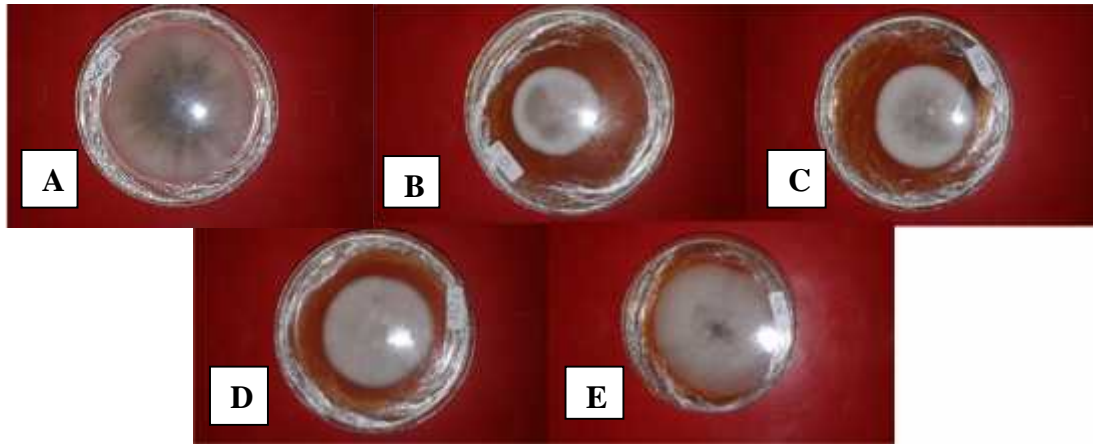
besar pada hari ke- 7 hsi dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu sebesar 5,57 cm.

Hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol tidak ada zat aktif yang menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. Begitu pula dengan perlakuan lama penyimpanan 30 hari berbeda nyata dengan perlakuan 0 – 20 hari. Diameter koloni yang paling kecil yaitu pada perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari yaitu sebesar 2,23 cm pada hari ke- 7 hsi.

Semakin kecilnya diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. menunjukkan bahwa penghambatan yang semakin besar terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. Lama penyimpanan juga mempengaruhi pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp., dimana lama penyimpanan yang efektif dalam menghambat pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. yaitu penyimpanan 0 hari yang memiliki diameter koloni terkecil. Pada diameter koloni umur 12 hsi menunjukkan antar perlakuan berbeda nyata. Perlakuan terkecil yaitu pada perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari dengan diameter koloni sebesar 4,95 cm. Hal ini disebabkan pada lama penyimpanan 0 hari kondisi ekstrak masih bagus sehingga daya hambat terhadap pertumbuhan koloni jamur masih besar. Diameter koloni pada media dengan perlakuan lama penyimpanan 10 hari dan 20 hari menunjukkan tidak berbeda nyata. Sedangkan diameter koloni pada perlakuan dengan lama penyimpanan 30 hari yaitu sebesar 7,59 cm dan pada perlakuan kontrol tidak terjadi penghambatan.

Hal ini dapat disimpulkan semakin lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau maka diameter koloni semakin besar yang artinya penghambatan pada pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp.

semakin kecil dan terjadi penurunan daya hambat pada biorasional. Penurunan daya hambat selama penyimpanan ini dapat disebabkan oleh adanya penurunan zat aktif anticendawan pada biorasional. Menurut Naufalin dan Rukmini (2010) dalam Marsono *dkk* (2017), penyimpanan yang dilakukan pada ekstrak daun kecombarang juga mengalami penurunan senyawa fenol yang merupakan senyawa antibakteri.



Gambar 3. Pertumbuhan koloni *Colletotrichum sp.* umur 12 hari pada biorasional ekstrak sirih dan tembakau dengan lama penyimpanan yang berbeda. (A) kontrol (B) 0 hari, (C) 10 hari, (D) 20 hari, (E) 30 hari.

Daya Hambat

Hasil pengujian secara *in vitro* menunjukkan pemberian biorasional ekstrak daun sirih dan daun tembakau dengan lama

penyimpanan yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum sp.* selama 12 hari pada media PDA. Hasil analisis ragam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis ragam terhadap daya hambat jamur *Colletotrichum sp.* pada media PDA dengan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau yang berbeda.

Variabel	F- hitung
Daya Hambat	14,87 ^{**}

Hasil analisis ragam Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan biorasional berpengaruh sangat nyata terhadap daya hambat jamur *Colletotrichum sp.* Hasil uji lanjut dengan BNT daya hambat dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) terhadap daya hambat jamur *Colletotrichum sp.* pada media PDA dengan beberapa lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau yang berbeda pada umur 12 Hsi.

Perlakuan Lama Penyimpanan	Rata- Rata Daya Hambat (%)
0 hari	45,08 a
10 hari	35,14 b
20 hari	34,15 b
30 hari	15,68 c

Keterangan : angka – angka yang disertai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa pengaruh lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap daya hambat jamur *Colletotrichum* sp. Pada uji beda nyata terkecil, daya hambat dengan lama penyimpanan 0 hari merupakan daya hambat yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. Pada perlakuan 10 hari dan 20 hari menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan sedangkan pada perlakuan dengan lama penyimpanan 30 hari menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan 0 hari, 10 hari dan 20 hari. Perlakuan dengan daya hambat tertinggi yaitu pada lama penyimpanan 0 hari yaitu sebesar 45,08% dan daya hambat terendah yaitu pada perlakuan penyimpanan biorasional 30 hari yaitu sebesar 15,68%. Hal ini menunjukkan semakin lama penyimpanan biorasional maka semakin menurun daya hambatnya. Diduga pada lama penyimpanan 30 hari terjadi penurunan kandungan senyawa biorasional ekstrak daun sirih dan daun tembakau sehingga daya hambatnya relatif kecil dibandingkan dengan lama penyimpanan 0 – 20 hari.

Terjadinya penurunan daya hambat seiring dengan lamanya penyimpanan disebabkan oleh adanya kerusakan senyawa anti cendawan yang terkandung pada daun

sirih dan daun tembakau yaitu flavonoid. Selain itu kerusakan senyawa pada biorasional ekstrak daun sirih dan daun tembakau dapat disebabkan adanya pertumbuhan mikroorganisme pada ekstrak. Hal ini dinyatakan oleh Suwita, *dkk* (2010) dalam Marsono, *dkk* (2017) kerusakan dekok sirih disebabkan adanya pertumbuhan mikroorganisme yang cepat dan adanya proses oksidasi zat aktif selama penyimpanan. Hal ini diperkuat dengan pendapat Eveline, *dkk* (2014), bahwa proses oksidasi zat aktif oleh oksigen mampu menurunkan jumlah zat aktif terutama senyawa flavonoid. Penyimpanan ekstrak kentang batang brotowali (*Tinospora crisapa*) dan ekstrak rimpang lengkuas merah yang disimpan selama empat minggu juga menunjukkan penurunan daya hambat terhadap bakteri *Eschericia coli* (Wahyudi, *dkk* 2004). Selain lama penyimpanan, terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi daya hambat dari suatu ekstrak yaitu dari segi kadar kandungan zat aktif pada ekstrak dan juga pada proses pembuatan ekstrak. Menurut Wisatya, *dkk* (2010), dalam pembuatan ekstrak kulit buah manggis dilakukan dengan pemanasan, fungsi dari pemanasan untuk mendapatkan senyawa aktif yang terdapat dalam kulit

buah manggis, aktivitas antibakteri terbesar pada ekstrak kulit buah manggis yaitu dengan variasi suhu 70 °C.

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 sampel dengan

cara menuangkan aquades ke dalam cawan petri sebanyak 10 ml 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 lima sampel kotak sedang.

Tabel 5. Jumlah spora *Colletotrichum* sp. pada media perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau dengan beberapa lama penyimpanan hari ke-12.

Perlakuan Lama Penyimpanan	Rata- rata kerapatan spora (10 ⁶ spora/ml)
Kontrol	39,8
0 hari	15,8
10 hari	22
20 hari	29
30 hari	35,2

Hasil perhitungan spora pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa jumlah spora pada setiap perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau sangat berbeda-beda. Pada media tanpa perlakuan (Kontrol) rata-rata jumlah sporanya yaitu 39,8 x 10⁶ spora/ml. Pada perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 0 hari rata-rata jumlah spora sebanyak 15,8 x 10⁶ spora/ml. Hal ini menunjukkan adanya penurunan jumlah spora dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sedangkan perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 10 hari

jumlah sporanya yaitu sebanyak 22 x 10⁶ spora/ml. Pada perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 20 hari jumlah spora yaitu 29 x 10⁶ spora/ml. Hal ini menunjukkan jumlah spora pada perlakuan dengan lama penyimpanan 10 hari dan 20 hari tidak jauh berbeda, diduga pada biorasional dengan penyimpanan 10 dan 20 kerusakan kandungan senyawa aktif dalam ekstrak masih minim sehingga masih terdapat senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan spora jamur. Sedangkan pada lama penyimpanan 30 hari jumlah spora 35,2 x 10⁶ spora/ml. Hal ini menunjukkan

lama penyimpanan biorasional mempengaruhi banyaknya jumlah spora, jumlah spora terkecil yaitu pada lama penyimpanan 0 hari yaitu sekitar $15,8 \times 10^6$ spora/ml. Senyawa-senyawa yang terdapat pada biorasional ekstrak sirih dapat menekan pertumbuhan konidia dari jamur *Colletotrichum* sp.

Senyawa-senyawa aktif yang terkandung pada daun sirih dan tembakau 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 dalam Rohmah, 2017).

Kejadian Penyakit (%)

Kejadian penyakit antraknosa yang menyerang buah cabai di lapangan pada umumnya mekanisme serangan 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). Hal ini sesuai dengan pendapat Martoredjo (2010), bahwa gejala antraknosa mula-mula berupa bercak kecil yang selanjutnya dapat berkembang menjadi lebih besar. Gejala tunggal cenderung berbentuk bulat, tetapi karena banyaknya titik awal gejala maka gejala yang satu dengan yang lain sering bersatu hingga membentuk bercak yang besar dengan bentuk tidak bulat. Pada gejala yang sudah cukup besar, sering di bagian tepinya coklat dan di bagian tengahnya putih. Bercak yang terbentuk umumnya agak cekung atau berlekuk dan dimulai dari bagian tengahnya mulai terbentuk aservulus jamur yang berwarna hitam, yang biasanya membentuk lingkaran yang berlapis. 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).

Tabel 6. Kejadian penyakit (%) antraknosa pada buah cabai dengan perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih daun tembakau umur 7 hari.

Perlakuan Lama Penyimpanan	Kejadian Penyakit (%)
Kontrol	100
0 Hari	60
10 Hari	80
20 Hari	90
30 Hari	100

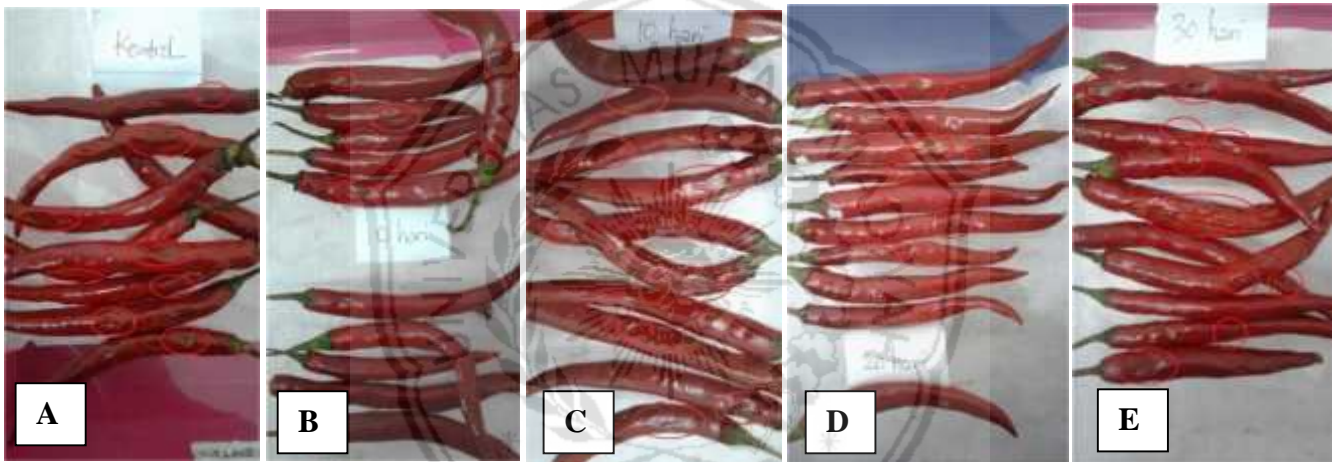
Berdasarkan data di atas kejadian penyakit pada buah cabai merah dengan tanpa perlakuan lama penyimpanan (kontrol) rata-rata buah cabai bergejala antraknosa sebesar 100%, pada perlakuan ini semua buah cabai terkena gejala antraknosa. Pada perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari rata-rata buah cabai yang bergejala antraknosa sebanyak 60 % dari seluruh buah yang disuntik dengan suspensi jamur *Colletotrichum* sp. Sedangkan pada perlakuan dengan lama penyimpanan 10 hari terjadi peningkatan jumlah buah cabai yang bergejala antraknosa yaitu rata-rata persentase kejadian penyakit antraknosa yaitu sebanyak 80%, pada perlakuan dengan lama penyimpanan 20 hari rata-rata persentase kejadian penyakit sebesar 90%. Hal ini menunjukkan kejadian penyakit pada perlakuan dengan lama penyimpanan 10 hari dan 20 hari hampir sama, lalu pada perlakuan lama penyimpanan 30 hari terjadi peningkatan persentase menjadi 100%, semua buah cabai bergejala penyakit

antraknosa. Menurut Oktarina *dkk*, (2017) bahwa biorasional ekstrak daun sirih dan daun tembakau konsentrasi 30% dengan perbandingan 3 : 1 berpengaruh terhadap kejadian penyakit pada buah cabai merah yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. dengan hasil rata-rata paling rendah yaitu 25% dan masa inkubasi 9 hari.

Orjala *et al.* (1993) dalam Elfina, *dkk* (2015) melaporkan *Piper betle* L. mengandung minyak atsiri 0,1%, monoterpen, dehidrikalkon, dan 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*. Lama penyimpanan juga berpengaruh terhadap penekanan kejadian penyakit pada buah cabai yaitu semakin lama penyimpanan akan berpengaruh

terhadap kecepatan pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa pada cabai, dimana lama penyimpanan biorasional selama 30 hari tidak berbeda dengan kontrol dalam menekan gejala penyakit antraknosa. Semakin lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan daun tembakau maka persentase buah cabai yang terserang penyakit antraknosa semakin besar.

Pada penelitian ini lama penyimpanan paling efektif dalam menghambat kejadian penyakit yaitu pada lama penyimpanan 0 hari dimana persentase kejadian penyakit yang ditimbulkan sebesar 60%, meskipun tidak dapat menghambat secara keseluruhan. Hal ini dapat disebabkan oleh perendaman yang dilakukan kurang efektif.



Gambar 4. Kejadian penyakit antraknosa pada buah cabai dengan perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau yang berbeda. (A) kontrol (tanpa perlakuan), perlakuan dengan lama penyimpanan ekstrak daun sirih dan daun tembakau (B) 0 hari, (C) 10 hari, (D) 20 hari, (E) 30 hari.

Masa Inkubasi

Hasil pengamatan 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 4 mm. Pencatatan masa inkubasi dilakukan apabila jumlah buah cabai yang terserang minimal 50% dari jumlah buah yang diinfeksi.

Tabel 7. Masa inkubasi (hari) jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai dengan perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan daun tembakau.

Perlakuan Lama Penyimpanan	Masa inkubasi (Hari)
Kontrol	3 Hari
0 Hari	7 Hari
10 Hari	5 Hari
20 Hari	5 Hari
30 Hari	4 Hari

Dari hasil pengamatan yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa pada perlakuan buah cabai yang telah diinfeksi jamur *Colletotrichum* sp. dengan cara disuntikkan. Pada perlakuan tanpa ekstrak (Kontrol) masa inkubasi yang diperlukan patogen menyerang buah cabai yaitu 3 hari setelah inkubasi. Pada perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 0 hari waktu munculnya bercak antraknosa yaitu 7 hari setelah inkubasi. Pada perlakuan dengan lama penyimpanan 10 hari waktu gejala muncul yaitu 5 hari setelah inkubasi, lebih cepat dibandingkan dengan lama penyimpanan 0 hari. Pada perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau 20 hari tidak berbeda dengan lama penyimpanan 10 hari. Sedangkan pada perlakuan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau dengan lama penyimpanan 30 hari waktu yang dibutuhkan dalam menginfeksi

yaitu hanya 4 hari, lebih cepat dibandingkan dengan lama penyimpanan 0 hari, 10 hari, 20 hari.

Perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari merupakan lama penyimpanan yang direkomendasikan karena masa inkubasi gejala muncul yaitu 7 hari lebih lama dibandingkan dengan perlakuan 10, 20, dan 30 hari. Hal ini dikarenakan pada biorasional dengan lama penyimpanan 0 hari kandungan senyawa yang terdapat pada biorasional masih bagus dan segar karena tidak mengalami oksidasi dan kerusakan akibat penyimpanan. Menurut Rohmah, *dkk* (2017) waktu perendaman yang tepat serta jumlah perbandingan biorasional ekstrak yang tepat akan dapat memperpanjang masa inkubasi dan dapat memperlambat penyerangan *Colletotrichum* sp.

Diameter Bercak

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 sirih dan tembakau dengan lama penyimpanan 0 hari.

Tabel 8. Diameter bercak antraknosa pada buah cabai dengan perlakuan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau

Perlakuan Lama Penyimpanan	Rata- Rata Diameter Bercak Umur 7 Hsi (mm)
Kontrol	16
0 Hari	7,4
10 Hari	11
20 Hari	12,9
30 Hari	17,7

Pada penelitian ini terlihat bahwa biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau sangat berpengaruh terhadap penekanan infeksi antraknosa pada buah cabai. Perlakuan perendaman buah cabai pada biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau dengan lama penyimpanan 0 hari merupakan perlakuan yang paling efektif dalam mengendalikan patogen antraknosa. Hal ini diduga biorasional dengan lama penyimpanan 0 hari bahan aktif yang dikandung daun sirih dan daun tembakau sudah dapat bekerja secara efisien. Menurut Tjahjani, *dkk* (1999), daun sirih mengandung bahan aktif yang mampu menekan perkembangan jamur patogen melalui penghambatan perkecambahan konidia.

lama penyimpanan 0 hari merupakan perendaman yang paling efektif dalam mengendalikan patogen antraknosa meskipun tidak dapat mengendalikan secara keseluruhan. Hal ini diduga bahwa pada perendaman yang dilakukan kurang efektif atau kurang lama sehingga bahan aktif daun sirih dan tembakau kurang meresap ke seluruh bagian buah cabai, terutama pada lapisan dalam buah cabai sehingga penekanan infeksi tidak sempurna, tetapi perendaman pada lama penyimpanan 0 hari sudah cukup dalam menekan pertumbuhan infeksi penyakit antraknosa pada cabai dibandingkan dengan lama penyimpanan 10, 20, dan 30 hari.

Dalam penelitian ini biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau dengan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Lama penyimpanan berpengaruh terhadap daya hambat dan diameter koloni, daya hambat dengan lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau yang tertinggi dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan jamur *Colletotrichum* sp. adalah media dengan lama penyimpanan 0 hari dengan daya hambat 45,08% dan kerapatan spora $15,8 \times 10^6$ spora/ml.
- 2) Lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau yang efektif terhadap kejadian penyakit pada buah cabai merah yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. yaitu dengan perlakuan lama penyimpanan 0 hari dengan hasil rata-rata paling rendah yaitu 60% dan masa inkubasi 7 hari.

Saran

Lama penyimpanan biorasional ekstrak daun sirih dan tembakau (3:1) dengan konsentrasi 30% yang disarankan sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai merah yaitu sampai 20 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Kadek. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*. L) Sebagai Fungisida Alami Terhadap Jamur *Colletotrichum capsici* (Syd). Butler dan Bisby Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum*. L). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.
- Ary. 2012. Laporan Pengenalan Jamur. Agribisnis. Palu.
- AVRDC. 2010. Characterization of *Colletotrichum* spp. Causing Pepper Anthracnose and Development of Resistant Pepper Lines. The World Vegetable Center. Asian Seed Congress. Available at : www.apsaseed.org/.../3 AVRDC search updat.
- 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.
- Eveline, T. M. Siregar dan Sanny. 2014. Studi Aktivitas pada Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Konvensional dan Organik selama Penyimpanan. Prosiding SNST. Fakultas Teknik. Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Fitri, K. 2005. Peningkatan Peran Bakteri *Bacillus subtilis* Untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) Pada Cabai Merah Dengan

- Penambahan Tepung. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
- Handayani., Hasanuddin,I., Anwar. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. Fakultas Kesehatan Masyarakat UNHAS. Makassar.
- 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.
- Lenny, A. 2006. "Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida". Tidak Diterbitkan. Karya Ilmiah. Medan: USU.
- Marsono. O. S., T. E. Susilorini., P. Surjowardojo. 2017. Pengaruh Lama Penyimpanan Dekok Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L) Terhadap Aktivitas Daya Hambat Bakteri Streptococcus Agalactiae Penyebab Matitis Sapi Perah. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. Edisi April 2017. Vol. 12 No. 1. ISSN : 1978 – 0303.
- Martoredjo, T. 2010. Ilmu Penyakit Pasca Panen. Bumi aksara. Jakarta.
- Munajat, A dan Budiana, N.S. 2003. Pestisida Nabati untuk Penyakit Ikan. Penebar Swadaya, Jakarta, 87 hlm.
- Naufalin, R. dan H. S. Rukmini.2010. Potensi Antioksidan Hasil Ekstraksi Tanaman Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Selama Penyimpanan. (Skripsi) Fakultas Pertanian Unsoed. Purwokerto.
- Nugroho, T. 2003. Pengaruh pemaparan kombinasi ekstrak meniram (*Phyllanthus niruri* Linn) dan ekstrak sirih (*Piper battle* Linn) terhadap viabilitas sel tumor Adenocarcinoma mammae mencit C3H secara invitro. Tesis Program Megister Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang. [online]
<http://eprints.undip.ac.id/12287/1/2003MIB2415.pdf> [diakses 09 November 2017].
- 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. 2010. Phytotoxic Effect Of Selected Crude Plant Extracts on soil-borne Fungi Of Common Bean. African Crop Sci J. 18(1): 15- 22.
- Oktarina., Bagus T., Wheni N.R. 2017. Daya Hambat Biorasional Ekstrak Sirih Dan Tembakau Pada *Collectotrichum capsici* Penyebab Penyakit Antraknosa Cabai. Agritrop. Edisi Desember 2017. Vol. 15 (2). ISSN: 1693-2877.
<http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP>.
- Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. Jurusan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Pontianak, Jalan Ahmad Yani Pontianak 78124.
- 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.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Ed ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sugiyem. W. 2015. Pengaruh Tingkat Konsentrasi Ekstrak *Tagetes erecta* L. Dan *Lantana camara* L. Terhadap Pertumbuhan Dan Sporulasi *Collectotrichum capsici* (Syd) Butl. Et Bisby Penyebab Antraknosa Pada Cabai Secara *In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Suhendry, S. 2010. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknoogi Industri .Universitas Pembangunan Nasional “veteran”. Yogyakarta.
- Suwita, I. K., Y. Kristanto, F. Y. Purwaningsih. 2010. Pendugaan Umur Simpan Sirup Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), Madu dann Eksrak Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Model *Arrhenius* Dan Moedel Q₁₀. Artikel Ilmiah
- 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.
- Wahyudi, M., I. Aipassa, Bertinessy dan S. Palupi.2004. Pengaruh Lama Penyimpanan Ekstrak Etanol 80% Rimpang Lengkuas Merah (*Languas galangal* (L.)Stuntz) dalam Bentuk Ekstrak Kental dan Larutannya terhadap Daya Antijamur Pada *Trichophytonajelloi* dari Profil Komponen Minyak Atsrinya secara KLT- Densitometri.Prosising Seminar Nasional. Padang.
- Wisatya. D.K., Purbowatiningrum. R. S., Nies. S. M. 2010. Pengaruh Pemanasan Pada Proses Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) Terhadap Aktivitas Antimikroba. Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi 13(2) 46- 50. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/ksa>.