

UJI BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK TEPUNG DAUN SIRIH HUTAN (*Piper aduncum* L.) UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BUSUK BUAH KAKAO YANG DISEBABKAN OLEH *Phytophthora palmivora* Butl.

Effect Of Concentration Of Powder Extract Of Wild Betel Leaf (*Piper aduncum* L.) On Cocoa Fruit Disease Caused By *Phytophthora palmivora* BUTL.

Ayu Wulandari¹, Muhammad Ali², Yunel Venita²
Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos, 28293, Pekanbaru
ayu_wulandarii@gmail.com

ABSTRACT

The research aims to observe and to find the best concentration of wild betel leaf powder extract to control cocoa pod disease caused by *Phytophthora palmivora* Butl. The research had been conducted from October to December 2015 at the Laboratory of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, University of Riau. The research was conducted experimentally using a completely randomized design consisting of 6 treatments and 4 replications. The treatments were: 0, 50, 100, 150, 200, and 250 g wild betel leaf powder/L water. The parameters observed were : colony diameter of *P. palmivora*, inhibition percentage on *P. palmivora* colony diameter, incubation period of the disease, intensity of the disease and effectiveness and ability level of powder extract of wild betel leaf on the disease as botanical fungicide. Data were analyzed statistically using by ANOVA, except for the parameters of effectiveness and ability level of fungicide was analyzed descriptively. To compare the mean of treatments with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5% level was used. The results showed that the concentrations of wild betel leaf powder extract could inhibit the growth of *P. palmivora* and control cocoa fruit disease. Concentration of wild betel leaf powder at 200 and 250 g / L water gave a better ability to control *P. palmivora* and cocoa pod disease because they caused a smaller intensity of disease which were 45,71 % and 46.25%.

Key words : Cocoa Fruit, *P. palmivora* , concentration of *Piper aduncum* L. leaf powder.

PENDAHULUAN

-
1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau
 2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau
 3. JOM Faperta UR Vol.5 Edisi Januari s/d Juni 2018

Kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki peranan penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Biji kakao menduduki tempat yang sejajar dengan komoditas perkebunan lainnya, seperti kelapa sawit dan karet (Tumpal *et al.*, 2012), namun produktivitas kakao masih rendah. Rendahnya produktivitas kakao disebabkan beberapa faktor yaitu penggunaan bahan tanaman yang kurang baik, lahan yang kurang subur, teknik budidaya yang kurang optimal serta adanya gangguan hama dan penyakit tanaman.

Penyakit utama yang ditemukan pada pertanaman kakao adalah penyakit busuk buah yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora* Butl. Besar kerugian akibat penyakit ini dapat mencapai 20-30% dan menyebabkan kematian tanaman sebesar 10% per tahun (International Cocoa Organization, 2012). Penyakit ini dilaporkan telah menurunkan produksi kakao di Sulawesi Tenggara sampai 52,99% (Sulistiyowati *et al.*, 2003) sedangkan di Jawa menurunkan produksi sampai 50% (Wardojo, 1992).

Pengendalian terhadap penyakit busuk buah kakao umumnya dilakukan dengan penggunaan fungisida sintetik yang mengandung bahan aktif tembaga seperti Copper Oxychloride, Maneb, Mancozeb, Metiram dan Propineb yang diaplikasikan dengan frekuensi dua minggu sekali, sehingga memerlukan biaya yang cukup besar bahkan dapat mencapai 40% dari biaya pemeliharaan (Semangun, 2000). Penggunaan fungisida sintetik secara terus-menerus juga dapat membahayakan keselamatan hayati

termasuk manusia dan musuh musuh alami serta keseimbangan ekosistem dan meningkatkan resistensi terhadap jamur patogen *P. palmivora* dan terbentuknya ras ras baru (Kardinan, 2001). Pengendalian biofungisida dilakukan dengan menyemprotkan agensia hayati seperti *Trichoderma* spp dengan dosis 200 gr/lit namun pengendalian biofungisida juga memiliki kelemahan yaitu agensia hayati bekerja secara lambat, sulit diprediksi hasilnya, penggunaan sesering mungkin dan pada jenis tertentu sulit dikembangkan secara massal (Anonim, 2013). Oleh sebab itu, teknik pengendalian yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan telah banyak dikembangkan salah satunya penggunaan fungisida nabati.

Sumber fungisida nabati yang banyak diteliti saat ini adalah sirih hutan. Sirih hutan merupakan tumbuhan yang ekstrak daunnya mengandung senyawa antimikroba. Menurut Wijayakusuma (1992), tumbuhan sirih hutan memiliki kandungan Eugenol lebih dari 42%. Eugenol merupakan senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan jamur bahkan dapat mematikan. Curl dan Johnson (1972) menyatakan bahwa senyawa eugenol dapat menyebabkan lisis pada miselium jamur.

Hasil penelitian Lilis (2015) melaporkan bahwa, konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 100 g/l air mampu menghambat koloni jamur *C. capsici* sebesar 16,53%. Nazip (2004) menyatakan bahwa ekstrak daun sirih hutan (*P. betle*) mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen *Colletotrichum capsici* pada tanaman cabai pada konsentrasi 0,15%. Amrulloh (2008) menambahkan bahwa konsentrasi

ekstrak daun sirih (*P. betle*) yang paling efektif terhadap jamur *Fusarium oxysporum* adalah 10% (100 g/l air). Novizan (2002) melaporkan pula bahwa ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 30% mampu mengendalikan jamur *P. palmivora* penyebab penyakit busuk pangkal batang yang menyerang tanaman lada. Penelitian tentang penggunaan konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan terhadap jamur *P. palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao belum banyak dilaporkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru, Panam Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan dari bulan Oktober 2015 sampai Desember 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih hutan segar (berasal dari Desa Rantau Berangin, Kecamatan Bangkinang Barat, Kabupaten Kampar, Riau), isolat jamur *P. palmivora* yang diisolasi dari buah kakao yang terinfeksi dari lahan percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau, buah kakao varietas Forestero dengan kriteria buah sehat dengan panjang ± 20 cm dan diameter ± 9 cm yang diambil dari kebun kakao milik petani Desa Sarigaluh, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar, aquades steril, alkohol 70%, larutan klorox 0,525%, *Potato Dextrose Agar* (komposisi dan cara pembuatannya dapat dilihat pada Lampiran 1), *aluminium foil*, plastik *wrap*, kertas tisu gulung, kapas, kain kassa, kertas saring, kertas stensil, kertas millimeter dan kertas label.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri berdiameter 9 cm, kotak plastik berukuran 40 cm x 40 cm x 15 cm, jarum ose, pinset, pipet tetes, *cork borer* (pemotong agar), gelas piala 1.000 ml, *erlenmeyer* 500 ml, gelas ukur, batang pengaduk kaca, gelas objek, gelas penutup, mikroskop binokuler, timbangan digital, ayakan, stoples, lampu bunsen, *blender*, *handsprayer*, *laminar air flowcabinet*, *autoclave*, inkubator, higrometer dan kompor gas.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Penelitian terdiri dari 2 tahap yaitu uji penghambatan terhadap jamur *P. palmivora* secara *in vitro* dan uji aplikasi ekstrak tepung daun sirih hutan pada buah kakao secara *in vivo*. Perlakuan yang diuji adalah konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan, yaitu 0, 50, 100, 150, 200 dan 250 g/l air. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam menggunakan program SAS Versi 9, kecuali untuk parameter keefektifan dan aras kemampuan fungisida yang dianalisis secara deskriptif yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Hasil dari analisis sidik ragam ini diuji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian Isolasi dan identifikasi jamur *P. palmivora* dari lapangan

Isolat *P. palmivora* diperoleh dengan cara mengisolasi jamur tersebut dari kulit buah kakao yang menunjukkan gejala serangan patogen busuk buah kakao. Kulit buah diiris setengah bagian yang sehat dan setengah bagian yang sakit dengan ukuran ± 2 cm, lalu direndam

dalam aquades steril selama 2 menit dan dilakukan sterilisasi permukaan kulit dengan merendam irisan kulit kedalam klorox 0,525% selama 2 menit. Irisan kulit kakao dibilas dengan merendamnya sebanyak 2 kali ke dalam aquades steril selama 2 menit. Kegiatan ini diulang sebanyak 2 kali masing-masingnya. Irisan kulit buah kakao tersebut diletakkan pada medium PDA steril dalam cawan petri. Tiap cawan petri berisi 5 irisan kulit kakao yang disusun terpisah, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 36,1⁰C selama 5 hari. Miselium yang tumbuh dari irisan kulit buah diisolasi kembali pada medium PDA steril dan diinkubasi selama 1 minggu. Proses reisolasi pada isolat murni dilakukan hingga 4 kali untuk mendapatkan isolat yang benar-benar murni dan homogen.

Pembuatan tepung daun sirih hutan

Daun sirih hutan dibersihkan dengan air mengalir lalu dikering-anginkan dalam ruangan selama satu minggu sampai daun sirih hutan berwarna cokelat tua dan jika diremas mudah hancur dan selanjutnya dipotong-potong kecil dengan ukuran 2 cm. Potongan daun ini dihaluskan dengan *blender*, kemudian diayak hingga diperoleh tepungnya.

Persiapan buah kakao

Buah kakao yang digunakan adalah buah kakao varietas Forestero yang sehat, tidak disemprot pestisida sintetik minimal 2 minggu sebelum digunakan, ukuran buah panjang ± 20 cm dan diameter ± 9 cm. Buah diambil satu hari sebelum aplikasi. Tiap perlakuan terdapat 4 buah kakao sehingga dibutuhkan 96 buah kakao.

Uji patogenisitas

Isolat jamur *P. palmivora* diinokulasikan pada masing-masing 6 buah kakao dengan cara isolat jamur *P. palmivora* yang telah tumbuh pada medium PDA dalam cawan petri diambil dengan cork borer berdiameter 5 mm dan diletakkan pada pangkal buah kakao yang sehat dan diinkubasi selama 8 hari. Isolat jamur *P. palmivora* yang dapat menyebabkan intensitas serangan >50% setelah 8 hari pada buah kakao dapat digunakan sebagai sumber inokulum dalam penelitian.

Pembuatan konsentrasi tepung daun sirih hutan

Tepung daun sirih hutan ditimbang sesuai dengan konsentrasi perlakuan (50 g, 100 g, 150 g, 200 g dan 250 g). Setiap perlakuan ditambahkan 1000 ml aquades steril, lalu diaduk-aduk hingga tercampur rata dan didiamkan selama 2 jam. Larutan tersebut disaring dengan kain kassa halus dan siap digunakan untuk penelitian.

Uji *in vitro* penghambatan konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan terhadap pertumbuhan jamur *P. palmivora*

Miselium dari biakan murni jamur *P. palmivora* diambil dengan *cork borer* berdiameter 5 mm. Miselium jamur diinokulasi pada PDA yang telah dicampur dengan larutan ekstrak tepung daun sirih hutan tepat di bagian tengah cawan petri. Isolat diinkubasi dengan memasukkan cawan petri kedalam inkubator pada suhu kamar 36,31⁰C dan kelembaban 74,5% dan diamati setiap hari hingga koloni telah memenuhi salah satu cawan petri.

Uji *in vivo* tepung daun sirih hutan pada buah kakao terhadap jamur *P. palmivora*

Uji ini diawali dengan mencuci buah kakao dengan air mengalir lalu dilakukan sterilisasi permukaan pada buah kakao dengan merendamnya ke dalam larutan klorox 0,525% selama 3 menit, kemudian buah kakao dibilas dengan cara merendam dalam aquades steril selama 3 menit dan diambil lalu dibiarkan kering.

Aplikasi tepung daun sirih hutan dilakukan dengan cara menyemprot buah kakao dengan larutan ekstrak tepung daun sirih hutan sesuai perlakuan sampai seluruh permukaan buah kakao basah oleh larutan ekstrak tepung daun sirih hutan yaitu selama 1 menit, kemudian buah kakao dikering anginkan selama 30 menit. Inokulum jamur *P. palmivora* yang tumbuh dari medium PDA diambil dengan *cork borer* berdiameter 5 mm dan diletakkan pada bagian pangkal buah. Buah yang telah diinokulasi dengan *P. palmivora* disusun dalam kotak kardus dengan ukuran 40 cm x 40 cm x 15 cm yang telah diberi alas kertas saring steril yang telah dilembabkan dengan aquades steril sebanyak 3 lembar kemudian ditutup rapat. Tiap kotak berisi 4 buah kakao yang disusun terpisah. Kotak disusun dalam ruangan pada suhu kamar 35,97°C dan kelembaban 78,5%. Penyemprotan aquades steril dengan menggunakan *handsprayer* 250 ml dilakukan ke dalam kotak dilakukan setiap hari untuk menjaga kelembaban dalam kotak kardus.

Pengamatan

Diameter koloni jamur *P. palmivora* (mm) pada medium PDA

Penghitungan diameter koloni dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

D = diameter jamur *P. palmivora*

d₁ = diameter horizontal koloni jamur *P. palmivora*

d₂ = diameter vertikal koloni jamur *P. Palmivora*

Persentase penghambatan (%) konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan terhadap jamur *P. palmivora* pada medium PDA

Persentase penghambatan pertumbuhan koloni jamur *P. palmivora* pada medium PDA dihitung dengan rumus adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = persentase penghambatan

a = diameter koloni jamur *P. palmivora* pada medium PDA tanpa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan

b = diameter koloni jamur *P. palmivora* pada medium PDA diberi perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan

Saat muncul gejala awal penyakit busuk buah kakao (hari)

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung lama waktu munculnya gejala awal pada buah kakao setelah dilakukan inokulasi jamur *P. palmivora*. Pengamatan dilakukan setiap hari hingga semua unit penelitian menunjukkan gejala awal serangan *P. palmivora*. Gejala awal ditandai dengan timbulnya bercak-bercak kecil berwarna coklat

kehitaman pada permukaan kulit buah di sekitar pangkal buah.

Intensitas serangan *P. palmivora* pada buah kakao (%)

Penghitungan intensitas serangan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n n_i x v_i}{Z x N} x 100\%$$

Keterangan:

I = intensitas serangan

n_i = banyak buah kakao yang diamati tiap kategori serangan

v_i = nilai skala kerusakan dari tiap kategori serangan

Z = nilai skala kerusakan tertinggi dari tiap kategori serangan

N = banyak buah kakao yang diamati

Kategori skala kerusakan pada buah kakao ditetapkan dengan skor modifikasi dari Bowen *et al* (1995) dalam Noveriza dan Tombe (2003) yaitu:

0 = tidak ada bercak atau gejala

1 = luas bercak (1-20%) atau < 1/5 bagian dari buah

2 = luas bercak (21-40%) atau < 1/4 bagian dari buah

3 = luas bercak (41-60%) atau < 1/2 bagian dari buah

4 = luas bercak (61-80%) atau < 3/4 bagian dari buah

5 = luas bercak (>80%) atau < 3/4 bagian dari buah

Keefektifan dan aras kemampuan ekstrak tepung daun sirih hutan sebagai fungisida nabati

Keefektifan ekstrak tepung daun sirih hutan sebagai fungisida nabati berdasarkan rumus oleh Sugama dan Rochjadi (1989) dihitung sebagai berikut:

$$EF = \{(IPk - IPp)\} \times 100\%$$

Keterangan:

EF = Keefektifan fungisida

IPk = Intensitas penyakit pada kontrol

IPp = Intensitas penyakit pada perlakuan

Kemampuan ekstrak tepung daun sirih hutan sebagai fungisida nabati dinilai berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Irasakti dan Sukatso (1987) sebagai berikut:

0 = tidak mampu

>0-20% = sangat kurang mampu

>20-40% = kurang mampu

>40-60% = cukup mampu

>60-80% = mampu

>80% = sangat mampu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diameter koloni jamur *P. palmivora* (mm) pada medium PDA

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan memberikan pengaruh yang nyata terhadap rerata diameter koloni jamur *P. palmivora* (mm) pada medium PDA. Hasil uji anjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter koloni jamur *P. palmivora* (mm) pada medium PDA dengan pemberian ekstrak tepung daun sirih hutan 4 hari setelah inkubasi (hsi)

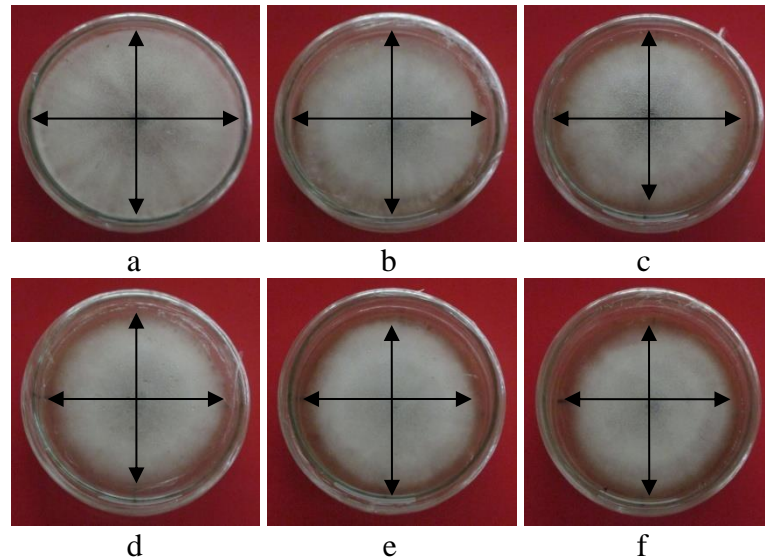
Konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan	Diameter koloni jamur <i>P. palmivora</i> (mm)
0 g/l air	90,00 a
50 g/l air	87,37 ab
100 g/l air	86,25 bc
150 g/l air	83,37 cd
200 g/l air	81,62 d
250 g/l air	80,87 d

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasi Arcsin \sqrt{y}

Pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 250 g/l air, 200 g/l air dan 150 g/l air menghasilkan diameter koloni jamur *P. palmivora* cenderung lebih kecil yakni masing-masing 80,87 mm, 81,62 mm dan 83,37 mm. Pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 250 g/l air, 200 g/l air dan 150 g/l air memiliki senyawa antimikroba yang mampu menekan pertumbuhan jamur *P. palmivora* sehingga dapat menghambat perkembangan diameter koloni jamur *P. palmivora* dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi lainnya. Hal ini diduga karena tingginya konsentrasi yang diberikan pada medium PDA maka kandungan senyawa antifungal semakin tinggi sehingga senyawa antifungal yang terserap ke dalam sel-sel jamur *P. palmivora* akan semakin banyak. Kondisi ini menyebabkan penghambatan yang semakin tinggi terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *P. palmivora*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ravika (2015), bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih

hutan 100 g/l air mampu menekan pertumbuhan diameter koloni jamur *G. boninense* Pat sebesar 52,50 mm secara *in vitro*. Menurut Nurmansyah (2014) komponen utama dalam *P. aduncum* merupakan senyawa aktif dilapiol (golongan lignin). Bernard *et al.*, 1995 dalam Nurmansyah (2014) menambahkan bahwa senyawa dilapiol dapat menghambat proses oksidasi yang terjadi di dalam sel jamur.

Pemberian ekstrak tepung daun sirih hutan pada konsentrasi 100 g/l air dan 50 g/l air menghasilkan diameter koloni jamur *P. palmivora* yang lebih besar dibandingkan konsentrasi 200 g/l air dan 150 g/l air yakni 86,25 mm dan 87,37 mm. Pemberian konsentrasi 0 g/l air menghasilkan diameter koloni paling besar yakni 90,00 mm. Pertumbuhan koloni jamur *P. palmivora* pada medium PDA dalam cawan petri yang telah diberikan beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan dapat dilihat pada Gambar2.



Gambar 2. Koloni jamur *P. palmivora* pada medium PDA yang diberikan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 4 hari setelah inkubasi. a: Konsentrasi 0 g/l air (K0), b: Konsentrasi 50 g/l air (K1), c: Konsentrasi 100 g/l air (K2), d: Konsentrasi 150 g/l air (K3), e: Konsentrasi 200 g/l air (K4) dan f: Konsentrasi 250 g/l air (K5). Diameter koloni jamur *P. palmivora* (\longleftrightarrow)

Persentase penghambatan konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan (%) terhadap pertumbuhan jamur *P. palmivora* pada medium PDA

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan memberikan pengaruh yang nyata terhadap rerata persentase penghambatan koloni jamur *P. palmivora* pada medium PDA. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase penghambatan koloni jamur *P. palmivora* (%) pada medium PDA dengan pemberian ekstrak tepung daun sirih hutan 4 hari setelah inkubasi (hsi)

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan	Persentase penghambatan koloni jamur <i>P. palmivora</i> (%)
0 g/l air	0,00 a
50 g/l air	2,917 ab
100 g/l air	4,167 bc
150 g/l air	7,361 c
200 g/l air	9,306 d
250 g/l air	10,139 d

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasi $\sqrt{y+0,5}$.

Persentase penghambatan jamur *P. palmivora* dengan konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 250 g/l air menghasilkan rerata yang lebih besar yakni 10,139% dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 200 g/l air yakni 9,306%

namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan yang diberikan maka akan semakin besar persentase penghambatan terhadap jamur

P. palmivora. Hal ini diduga karena kandungan senyawa antifungal yang terdapat dalam ekstrak tepung daun sirih hutan seperti tanin, saponin dan flavonoid pada konsentrasi tersebut lebih banyak sehingga menyebabkan persentase penghambatan yang lebih besar terhadap pertumbuhan koloni jamur *P. palmivora*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurmansyah (2014) bahwa persentase daya hambat formulasi minyak *Piper aduncum* terhadap pertumbuhan koloni jamur *Fusarium* sp. pada konsentrasi 500 ppm sebesar 18,80% dan pada saat konsentrasi ditingkatkan menjadi 2.000 ppm

maka persentase daya hambatnya meningkat sebesar 62,59%. Nazmul *et al.* (2011) melaporkan juga bahwa ekstrak daun sirih hutan dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dengan daya hambat sebesar 50%.

Pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 100 g/l air dan 50 g/l air menghasilkan rerata persentase penghambatan yang lebih kecil yakni 4,167% dan 2,917%. Nazip (2004) melaporkan bahwa ekstrak daun sirih hutan mampu menghambat pertumbuhan jamur *C. capsici* pada tanaman cabai pada konsentrasi 0,15%.

Saat munculnya gejala awal penyakit busuk buah kakao (hari)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap rerata saat munculnya gejala awal penyakit busuk buah kakao. Hasil uji lanjut DNMR pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Saat munculnya gejala awal penyakit busuk buah kakao dengan pemberian ekstrak tepung daun sirih hutan setelah 12 hari inokulasi

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan	Rerata munculnya gejala awal (hari)
0 g/l air	4,81 a
50 g/l air	5,56 ab
100 g/l air	5,68 ab
150 g/l air	6,06 ab
200 g/l air	6,87 ab
250 g/l air	7,25 b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMR pada taraf 5% setelah ditransformasi Arcsin \sqrt{y}

Saat munculnya gejala awal pada konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 250 g/l air berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 200 g/l air, 150 g/l air, 100 g/l air dan 50 g/l air namun berbeda nyata dengan konsentrasi 0 g/l air. Pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 250 g/l air menghasilkan saat munculnya gejala awal penyakit cenderung lebih lambat yakni 7,25 hari. Hal ini diduga pemberian

konsentrasi yang paling tinggi mengakibatkan saat munculnya gejala awal penyakit paling lama. Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi tertinggi kandungan senyawa antifungal di dalam ekstrak tepung daun sirih hutan memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan konsentrasi-konsentrasi lainnya sehingga dapat lebih menekan perkembangan jamur *P. palmivora* yang selanjutnya

memperlambat saat munculnya gejala awal penyakit pada buah kakao. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Suryana (2004) bahwa dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun sirih hutan yang diberikan maka persentase penghambatan terhadap pertumbuhan jamur *Rhizoctonia solani* semakin besar.

Pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 200 g/l air, 150 g/l air, 100 g/l air dan 50 g/l air menghasilkan saat munculnya

gejala awal penyakit busuk buah kakao cenderung lebih cepat dari konsentrasi 250 g/l air yakni 6,87 hari, 6,06 hari, 5,68 hari dan 5,56 hari. Hasil penelitian Apriyanti (2015) melaporkan bahwa semakin rendah pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan yang mengandung senyawa anti jamur tanin dan flavonoid menunjukkan saat munculnya gejala awal penyakit antraknosa pada buah cabai merah semakin cepat.

Intensitas serangan jamur *P. palmivora* (%) pada buah kakao

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan memberikan pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan jamur *P. Palmivora*. Hasil uji lanjut DNMRD pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Intensitas serangan jamur *P. palmivora* (%) pada buah kakao dengan pemberian beberapa ekstrak tepung daun sirih hutan 12 hari setelah inokulasi

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan	Intensitas serangan
0 g/l air	87,50 a
50 g/l air	81,25 ab
100 g/l air	67,50 abc
150 g/l air	60,00 bc
200 g/l air	47,50 c
250 g/l air	46,25 c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRD pada taraf 5% setelah ditransformasi Arcsin \sqrt{y} .

Pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 250 g/l air menghasilkan rerata intensitas serangan penyakit cenderung lebih rendah yakni 46,25% dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan 200 g/l air, 150 g/l air namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena kandungan senyawa antifungal seperti saponin, tanin, alkaloid, flavonoid dan minyak atsiri lebih tinggi pada konsentrasi tersebut sehingga dapat lebih menekan pertumbuhan spora jamur *P. palmivora* bahkan dapat mematikan hifa jamur yang berada di

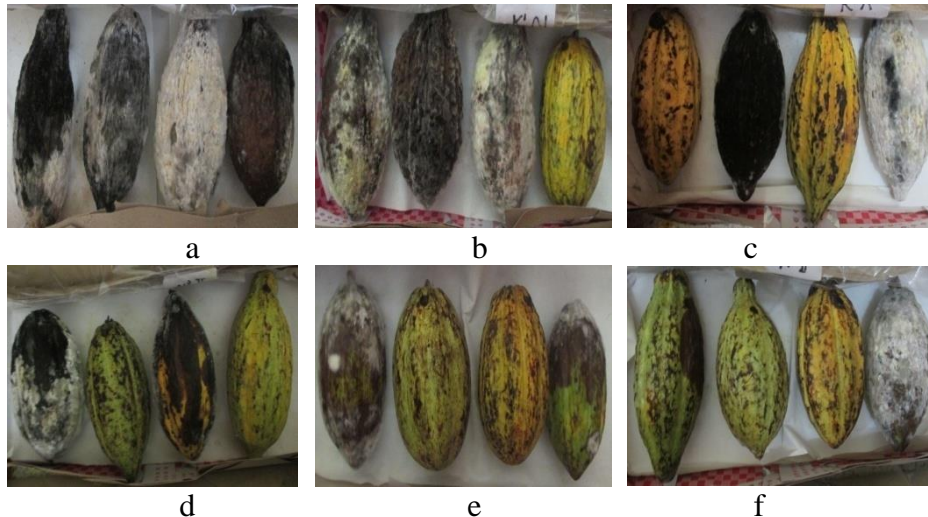
dalam jaringan buah kakao. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Novizan (2002), bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih lebih tinggi, lebih mampu mengendalikan jamur *P. palmivora* penyebab busuk pangkal batang pada tanaman lada. Menurut Jawetz *et al.* (2005), alkaloid dan flavonoid dapat mempengaruhi komponen sel jamur dengan cara merusak membran sel dan mendenaturasi protein penyusun dinding sel hifa jamur. Senyawa flavonoid dapat menghambat proses pembentukan dinding sel jamur sehingga menyebabkan kematian

jamur, sedangkan tanin merusak dinding sel jamur yang terdiri atas lipid dan asam amino. Suliantari (2009) menyatakan bahwa pada daun sirih terdapat senyawa antimikroba seperti minyak atsiri yang mengandung senyawa Eugenol yang memiliki kemampuan menekan pertumbuhan jamur.

Pemberian ekstrak tepung daun sirih hutan dengan konsentrasi 50 g/l air menghasilkan intensitas serangan penyakit cenderung lebih besar dari konsentrasi 100 g/l air

yakni sebesar 81,25%. Hasil penelitian Apriyani (2015) melaporkan bahwa pemberian konsentrasi rendah (25%) ekstrak lidah mertua yang mengandung senyawa saponin dan tanin belum cukup mampu mengendalikan intensitas serangan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *C. capsici* pada cabai sehingga tidak menunjukkan intensitas penyakit yang berbeda nyata dengan tanpa pemberian ekstrak cair daun lidah mertua.

Intensitas serangan jamur *P. palmivora* pada buah kakao yang telah diberikan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Intensitas serangan jamur *P. palmivora* pada buah kakao yang diberikan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 12 hari setelah inkubasi. a: Konsentrasi 0 g/l air (K0), b: Konsentrasi 50 g/l air (K1), c: Konsentrasi 100 g/l air (K2), d: Konsentrasi 150 g/l air (K3), e: Konsentrasi 200 g/l air (K4) dan f: Konsentrasi 250 g/l air (K5)

Keefektifan dan aras kemampuan ekstrak tepung daun sirih hutan sebagai fungisida nabati

Keefektifan dan aras kemampuan ekstrak tepung daun sirih hutan sebagai fungisida nabati terhadap penyakit busuk buah kakao dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5. Keefektifan dan aras kemampuan ekstrak tepung daun sirih hutan untuk mengendalikan penyakit busuk buah pada buah kakao

Konsentrasi	Intensitas Penyakit	Keefektifan*	Aras Kemampuan
0 g/l air	87,5%	0%	Tidak mampu
50 g/l air	81,25%	7,1%	Sangat kurang mampu
100 g/l air	67,5%	22,85%	Kurang mampu
150 g/l air	66,25%	24,28%	Kurang mampu
200 g/l air	47,5%	45,71%	Cukup mampu
250 g/l air	46,25%	47,14%	Cukup mampu

* : Hasil perhitungan keefektifan fungisida dapat dilihat pada Lampiran 6.

Pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 250 g/l air dan 200 g/l air menunjukkan intensitas penyakit masing-masingnya 46,25% dan 47,5% dengan keefektifan masing-masing 47,14% dan 45,71% dan aras kemampuan sebagai fungisida cukup mampu. Pemberian ekstrak tepung daun sirih hutan pada konsentrasi 150 g/l air dan 100 g/l air menunjukkan intensitas penyakit masing-masing 66,25% dan 67,5% dengan keefektifan masing-masing 24,28% dan 22,85% dan aras kemampuan sebagai fungisida kurang mampu. Pemberian ekstrak tepung daun sirih hutan pada konsentrasi 50 g/l air menunjukkan intensitas penyakit 81,25% dengan keefektifan 7,1% dan aras kemampuan sebagai fungisida sangat kurang mampu, sedangkan pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 0 g/l air menunjukkan intensitas penyakit 87,5% dengan keefektifan 0% dan aras kemampuan sebagai fungisida tidak mampu.

Pemberian konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan yang

tinggi menunjukkan keefektifan yang semakin besar dan aras kemampuannya fungisida semakin tinggi sehingga intensitas penyakit busuk buah kakao semakin kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian ekstrak tepung daun sirih hutan pada beberapa konsentrasi dapat menghambat pertumbuhan jamur *P. palmivora* dan mengendalikan penyakit busuk pada buah kakao.
2. Konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 200 g/l air dan 250 g/l air memiliki kemampuan yang sama-sama lebih baik dalam mengendalikan jamur *P. palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao karena menghasilkan intensitas penyakit yang paling kecil yakni 47,5% dan 46,25%, keefektifan sebagai fungisida 45,71% dan 47,14 serta aras kemampuannya cukup mampu.

Saran

1. Ekstrak tepung daun sirih hutan *P. aduncum* L. dengan konsentrasi 200 g/l air dan 250 g/l air berpotensi sebagai fungisida nabati untuk menghambat pertumbuhan jamur *P. palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao.
2. Penelitian lebih lanjut di lapangan untuk mengetahui dan mendapatkan konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan yang lebih baik (mampu) untuk mengendalikan penyakit busuk buah kakao yang disebabkan oleh *P. palmivora* perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013. <http://indonesiabertanam.com/2013/03/07/kelebihan-dan-kekurangan-pestisida-nabati/>. Diakses pada tanggal 26 Januari 2018
- Amrulloh, I. 2008. **Uji potensi ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) sebagai antimikroba terhadap bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* dan jamur *Fusarium oxysporum*.** Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Malang. (Tidak dipublikasikan).
- Apriyani, F. 2015. **Potensi ekstrak lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* var. *hahnii medio picta*) untuk mengendalikan pertumbuhan jamur (*Collectotrichum capsici*) penyebab antraknosa pada cabai merah.** Skripsi Fakultas Pendidikan dan Ilmu Keguruan Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan).
- Apriyanti, L. 2015. **Uji beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai merah pasca panen.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Curl, E. A. dan I. F. Johnson. 1972. **Methods for research on the ecology of soil borne plant pathogens.** Burges Publishing Company, Minnesota.
- International Cocoa Organization (ICCO). 2012. **Pest and Disease.** <http://www.icco.org/about-cocoa/pest-a-diseases.html>. 08 Maret 2015.
- Irasakti, L. dan Sukatsa. 1987. **Uji kemempnan beberapa Fungisida terhadap penyakit bercak coklat pada tanaman padi.** Gatra Penelitian Penyakit Tumbuhan dalam Pengendalian Secara Terpadu, PFI, Surabaya, 24-26 November. Hal. 55-70.
- Jawetz, E., G.E. Melnick dan C.A. Adelberg. 2005. **Mikrobiologi Kedokteran.** Diterjemahkan oleh penerjemah bagian mikrobiologi Fakultas

- Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya.
- Kardinan, A. 2001. **Pestisida nabati ramuan dan aplikasi**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lilis, M. 2015. **Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai merah pasca panen**. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan)
- Nazip, K. 2004. **Uji aktivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle*) terhadap mikroba patogen tanaman cabai (*Capsicum annum*), jamur *Colletotrichum capsici* dan bakteri *Xanthomonas campestris* serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman cabai**. <http://digilib.bi.itb.ac.id/pri-nt.php?id=jbtitbbigdl-s2-2004-khoironnaz-53>
Diakses 15 Februari 2014.
- Nazmul, M.H., M. Salmah, Syahid dan Mahmood. 2011. **In vitro screening of antifungal activity of plants in Malaysia**. Journal Biomedical Research 22 (1): 28-30.
- Novizan. 2002. **Membuat dan Manfaat Pestisida Ramah Lingkungan**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nurmansyah.1997. **Pengaruh tepung dan minyak daun gulma sirih-sirih (*Piper aduncum* L.) terhadap patogen *Sclerotium rolfsii* dan *Fusarium sp.*** Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah PFI. Palembang 27-29 Oktober 1997.
- Nurmansyah, A. Y. selfa, N. Nasir, F. A. Febria dan Jumjunidang. 2014. **Uji daya hambat formulasi minyak *Piper aduncum* sebagai pestisida nabati pengendali jamur *Fusarium* pada batang *Hylocereus polyrhizus* secara *in vitro***. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia (BioETI). 10-14.
- Ravika, M. 2015. **Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap jamur *ganoderma boninense* pat. secara *in vitro***. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Semangun, H. 2000. **Pengantar Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia**. Edisi Ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sugama, I.W. dan A. Rochjadi. 1989. **Kemampuan Beberapa Fungisida Menekan Serangan Jamur *Hemileia vastatrix* Berk & Br, pada tanaman kopi Arabica**. Prosiding Kongres

- Nasional ke IX, PFI, Surabaya.
- Suliantari. 2009. **Aktivitas antibakteri dan mekanisme penghambatan ekstrak sirih hijau (*Piper betle* Linn.) terhadap bakteri patogen pangan.** Tesis. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak dipublikasikan)
- Sulistyowati, E., Y. D. Junianto, Sri-Sukanto, S. Wiryadiputra, L. Winarto, dan N. Primawati. 2003. **Analisis Status Penelitian dan Pengembangan PHT pada Pertanaman Kakao.** Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat Bogor.
- Suryana, I. 2004. **Pengujian aktivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn.) terhadap *Rhizoctania* sp. secara *in vitro*.** Skripsi Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Tumpal, H.S. S. Riyadi, dan L. Nuraeni. 2012. **Budidaya Cokelat.** Penebar Swadaya: Jakarta.
- Wardojo, S. 1992. **Major pests and diseases of cocoa in Indonesia** In : Keane PJ & CAJ Putter (Eds.), **Cocoa Pest and Disease Management in Southeast Asia and Australasia.** FAO, Rome, Paper. 112. p. 63-77.
- Wijayakusuma, H. 1992. **Tanaman Berkhasiat Obat.** Kartini. Jakarta.
- Yenita, A., N. Nasir, Periadnadi dan Jumjunidang. 2013. **Jenis-Jenis Jamur pada Pembusukan Buah Kakao (*Theobroma cacao*, L.) di Sumatera Barat.** Jurnal Biologi Universitas Andalas (*J. Bio. UA.*) 2(2) – Juni 2013 : 124-129
- Zahara, N. 2013. **Uji kemampuan ekstrak daun beberapa jenis sirih (*Piper* sp.) untuk mengendalikan jamur patogen tular benih kacang tanah dan pengaruhnya terhadap daya kecambah benih.** Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).