

**UJI PENGARUH AKTIVITAS EKSTRAK DAUN CEMPAKA (*Michelia champaca*. L.)
TERHADAP PENGENDALIAN JAMUR *Phytophthora infestans***

Susiana Purwantisari

Jurusan Biologi MIPA Universitas Diponegoro, Kampus MIPA UNDIP Tembalang, Semarang 50275

Abstrak

Dalam usaha untuk mencari fungisida alami yang aman terhadap lingkungan dan tanaman non sasaran, telah dilakukan penelitian pemanfaatan daun cempaka dalam pengendalian pertumbuhan populasi jamur *Phytophthora infestans*. Jamur *Phytophthora infestans* ini adalah jamur yang menyebabkan penyakit busuk daun (late blight) pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum*). Ekstrak diklorometan daun cempaka dengan konsentrasi 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 persen (b/v) diujikan terhadap pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans* secara *in vitro*, data dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan empat ulangan serta menunjukkan penghambatan menunjukkan bahwa ekstrak diklorometan sudah menunjukkan penghambatan pertumbuhan pada konsentrasi satu persen secara *in vitro*. Penghambatan pertumbuhan semakin kuat seiring dengan konsentrasi yang meningkat. Namun tidak berbeda secara nyata antara konsentrasi dua persen dan tiga persen. Pada konsentrasi lima persen jamur mengalami penghambatan pertumbuhan yang tertinggi (ditunjukkan oleh luas pertumbuhannya yang paling kecil). Ekstrak daun cempaka menghambat jamur *Phytophthora infestans* secara *in vitro* namun belum bisa mematikannya.

(Kata kunci : *Michelia champaca*, *in vitro*, *Phytophthora infestans*)

Abstract :

The Test of Effect *Michelia champaca*. L Leaf Extract in Controlling The Growth of *Phytophthora infestans*

A study on utilization of *Michelia champaca*. Leaf extract in controlling the growth of *Phytophthora infestans* has been done. Methylene Chloride fraction with concentration of 0, 1, 2, 3, 4, and 5 percent (w/v) has been tested on growth of *Phytophthora infestans* yet. The methylene chloride fraction control the growth of *Phytophthora infestans* from concentration of 1 percent and increase were linear with increase of concentration the cempaka leaf extract could inhibit the growth of *Phytophthora infestans* *in vitro* but couldn't kill the fungus.

(Key words : *Michelia champaca*, *in vitro*, *Phytophthora infestans*)

PENDAHULUAN

Dewasa ini kebutuhan akan bahan fungisida yang dapat mengalami biodegradasi secara alami makin meningkat. Hal ini sejalan dengan makin meningkatnya tuntutan akan

bahan pemberantas jamur (fungisida) yang aman terhadap lingkungan dan tidak mengganggu tanaman non sasaran. Ini berarti bahwa bahan fungisida tersebut tidak

mengganggu tanaman non sasaran. Ini berarti bahwa bahan fungisida tersebut tidak boleh meninggalkan residu yang merugikan tanaman non sasaran dan lingkungan

Penyakit busuk daun ("late blight") oleh jamur *Phytophthora infestans* yang menyerang tanaman kentang (*Solanum tuberosum*), merupakan penyakit yang paling serius di antara penyakit dan hama yang menyerang tumbuhan-tumbuhan kentang tersebut menimbulkan dampak kerugian yang besar bagi para petani kentang di Indonesia khususnya, bahkan dapat menurunkan produksi kentang sampai 90 % dari total produksi kentang (Rukmana, 1997).

Pengendalian penyakit busuk daun tersebut selama ini dilakukan dengan cara menghindari infeksi umbi dan tanah di persemaian dari sumber inokulum patogen tersebut.

Bertolak dari langkanya fungisida alami yang diproduksi, maka akan dimanfaatkan tanaman *Michelia champaca* L. (cempaka) sebagai fungisida alami. Kandungan kimia yang berupa senyawa metabolit sekunder pada tanaman *Michelia champaca* banyak sekali dan tersebar pada organ-organnya misalnya saponin, flavonoid, dan tanin (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991). Putnam dan Tang (1986) melaporkan bahwa ekstrak daun *M. champaca* mengandung senyawa sesquiterpen lakton yang dapat mengendalikan perkecambahan dan pengaturan ekstrak diklorometan daun *Michelia champaca* L. pada konsentrasi 5 % (b/v) dapat mematikan jamur *Alternaria porri* yang biasa menyerang tanaman bawang merah secara *in vitro*. Lebih lanjut

Purwantisari (1994) melaporkan bahwa ekstrak daun *Michelia champaca* tersebut tidak mengganggu pertumbuhan tanaman bawang merah sebagai tanaman non sasaran.

Masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bahwa besar konsentrasi yang efektif dari ekstrak daun cempaka yang dapat mematikan jamur *Phytophthora infestans* secara *in vitro* ?
2. Apakah ekstrak daun *M. champaca* itu aman dan tidak mengganggu pertumbuhan tanaman *Solanum tuberosum* sebagai tanaman non sasaran ?
3. Berapa besar konsentrasi ekstrak daun cempaka itu yang aman terhadap pertumbuhan tanaman kentang sebagai tanaman non sasaran ?

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mengetahui konsentrasi yang tepat dari ekstrak daun cempaka yang dapat mematikan jamur *Phytophthora infestans* secara *in vitro*.
2. Mengetahui ambang batas konsentrasi daun cempaka yang aman terhadap tanaman kentang sebagai tanaman non sasaran.

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Menambah informasi data tentang pemanfaatan ekstrak daun cempaka sebagai alternatif bahan fungisida alami.
2. Memberikan nilai yang sangat penting bagi perkembangan bahan fungisida

alami yang aman terhadap lingkungan.
Dengan demikian sesuai dengan konsep

Pengendalian Hama secara Terpadu.
(PHT).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang meliputi metode pengujian hayati secara *in vitro* dan metode pengujian pertumbuhan tanaman di "polybag". Metode pengujian hayati secara *in vitro* yakni pengujian terhadap luas daerah pertumbuhan populasi jamur *Phytophthora infestans* oleh fraksi ekstrak dari daun cempaka. Sedangkan pengujian tanaman di polybag merupakan di lapangan.

Percobaan uji hayati terhadap jamur *Phytophthora infestans* memakai rancangan acak lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan masing-masing empat ulangan.

Metode pengujian pertumbuhan tanaman dilakukan dengan cara penyemprotan ekstrak daun *Michelia champaca* pada tanaman kentang yang berumur 60 hari dan rancangan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang dipakai terdiri dari 6 taraf konsentrasi yaitu 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 % (b/v). Bahan utama yang diperlukan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun cempaka. Ekstrak daun cempaka itu didapatkan melalui proses ekstraksi dari bahan daun cempaka yang dikeringkan. Proses ekstraksi dari bahan daun cempaka yang dikeringkan. Proses ekstraksi memerlukan pelarut-pelarut organik, yaitu diklorometan, alkohol dan metanol. Ekstrak diklorometan daun cempaka didapatkan dengan cara melakukan maserasi bubuk daun cempaka (simplicia) dengan pelarut diklorometan.

Pengujian hayati terhadap jamur secara *in vitro*

Jamur yang digunakan adalah kultur murni jamur *Phytophthora infestans* yang sudah dibiakkan selama dua minggu pada semua cawan petri yang sudah merata dan homogen pertumbuhannya. Yang digunakan menjadi sampel adalah potongan-potongan miselium jamur beserta agarnya yang dinokulasikan ke campuran ekstrak dan medium yang telah membeku. Potongan jamur dibuat dengan menggunakan bor gabus nomor 3 yang berdiameter 6 mm.

Percobaan penyemprotan ekstrak daun *Michelia champaca* ke tanaman *S. tuberosum* dilakukan di kebun biologi yang ditanam dalam "polybag".

Bahan-bahan utama yang diperlukan pada penelitian ini adalah ekstrak daun *Michelia champaca*, jamur *Phytophthora infestans* virulen, tanah kebun, bibit, kentang, dan media ADA (Apple Dekstrose Agar).

HASIL DAN PEMBAHASAN

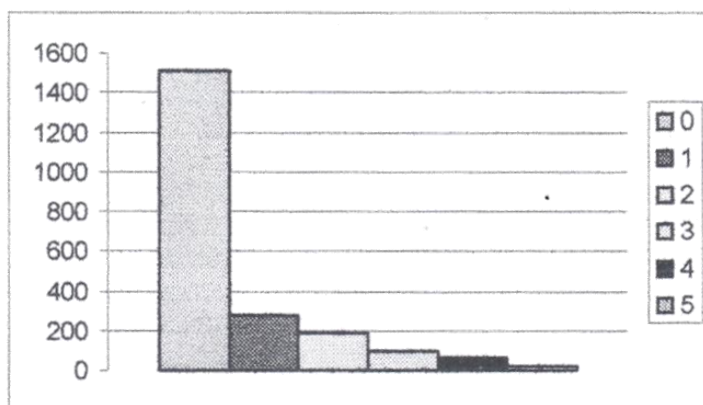
Pengaruh ekstrak daun

Hasil pengujian ekstrak fraksi diklorometan daun cempaka terhadap pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans* secara *in vitro* dengan menggunakan media ADA dan diinkubasi selama empat kali 24 jam, dapat dilihat pada tabel 1, dan dibuat histogramnya pada gambar 1.

Tabel 1 : Rata-rata luas pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans* secara *in vitro* yang dipengaruhi oleh ekstrak fraksi diklorometan daun cempaka setelah diinkubasi selama 4 x 24 jam.

	Konsentrasi Ekstrak (%)					
	0	1	2	3	4	5
Luas Pertumbuhan (mm ²)	1507,8 a	273,5 b	182,5 b/c	94,41 c/d	66,1 c/d	22,3 d

Keterangan : Data dianalisis dengan analisa sidik ragam, Huruf di bawah angka rata-rata membandingkan beda nyata luas pertumbuhan antar konsentrasi.



Gambar I : Histogram rata-rata luas pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans* yang diperlukan oleh ekstrak dikhlorometan daun cempaka yang diinkubasi selama 4 x 24 jam.

Luas daerah pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans* pada perlakuan dengan konsentrasi ekstrak fraksi diklorometan 0 persen (kontrol) adalah 1507,8 mm², dan berbeda nyata dengan perlakuan dengan konsentrasi satu persen yaitu 273,5 pada perlakuan dengan

No. Artikel : 46/1999(Biokimia)

konsentrasi 0 % tersebut, hifa jamur tumbuh dengan baik dan terlihat tidak terganggu pertumbuhannya pada media jamur uji sedangkan pada perlakuan dengan konsentrasi satu persen pertumbuhan hifa jamur muali terganggu pertumbuhannya. Hal tersebut dapat diketahui dari rata-rata

luas pertumbuhan jamur yang cukup besar dan berbeda nyata dengan perlakuan pada konsentrasi ekstrak fraksi satu persen. Makin tinggi konsentrasi ekstrak fraksi yang dibunakan, penghambatan makin kuat, hal ini ditunjukkan dengan adanya beda nyata antara luas pertumbuhan jamur pada konsentrasi nol persen dan luas pertumbuhan jamur pada masing-masing perlakuan fraksi ekstrak yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin kecil rata-rata luas pertumbuhan jamur-jamur, dan ini berbeda nyata dengan luas pertumbuhan jamur pada perlakuan konsentrasi nol persen (kontrol). Pertumbuhan populasi jamur pada perlakuan oleh konsentrasi ekstrak fraksi yang semakin meningkat juga menunjukkan penekanan pertumbuhan mediana. Pertumbuhan populasi jamur mengalami penekanan pertumbuhan ke arah samping dan lebih banyak tumbuh ke arah atas, sehingga populasi kelihatan lebih tebal bila dilihat dari atas. Keadaan tersebut merupakan usaha hidup jamur untuk menghindari zat alelopati dalam media pertumbuhan jamur tersebut.

Adanya senyawa seskuiterpen (golongan senyawa terpenoid) yang terkandung dalam ekstrak tersebut kemungkinan menyebabkan adanya penghambatan pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans*. Penghambatan kemungkinan terjadi pada proses pemanjangan sel hifa dan pengurangan jumlah pembentukan konidia dari jamur tersebut (seperti pada hasil penelitian oleh Purwantisari, 1995).

Proses penghambatan terjadi kemungkinan disebabkan oleh senyawa terpenoid dapat mengakumulasi globula lemak di dalam sitoplasma, mengurangi jumlah organel-
No. Artikel : 46/1999(Biokimia)

organel sel terutama mitokondria dan merusak membran nukleus sel jamur *Phytophthora infestans*. Disamping itu senyawa terpenoid ini mempengaruhi pengambilan nutrisi oleh sel dari lingkungannya (Lober & Muller, 1976 dalam Putnam, 1986). Dilaporkan juga bahwa senyawa terpenoid ini menyebabkan menurunnya pengambilan oksigen oleh mitokondria dari tumbuhan *Avena fatua* (Muller et al., 1969 dalam Putnam 1986). Terhambatnya pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans* dalam penelitian ini diduga karena menurunnya dan kerusakan krista, sehingga pada akhirnya energi (ATP) yang dihasilkan untuk proses pertumbuhan sel secara normal. Terganggunya pengambilan oksigen yang terus menerus oleh senyawa terpenoid itu akan menyebabkan kerusakan mitokondria yang pada gilirannya mitokondria ini akan tidak berfungsi lagi sebagai tempat terjadinya metabolisme dan salah satu organel tempat sintesis protein. Terganggunya sintesis protein akan menyebabkan terganggunya pembelahan sel dan perbanyakan sel sehingga pada akhirnya sel tidak dapat memproduksi lagi membentuk sel anakan.

Konsentrasi fraksi ekstrak diklorometan 5 % ternyata adalah konsentrasi fraksi ekstrak yang paling efektif menghambat pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans* dalam penelitian ini. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata luas daerah pertumbuhan jamur yang paling kecil yaitu 22,3 mm² dibandingkan dengan rata-rata luas daerah pertumbuhan jamur uji pada konsentrasi-konsentrasi fraksi ekstrak yang lain pada uji penghambatan jamur secara *in vitro* ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a) Ekstrak daun cempaka (*Michelia champaca* L.) dengan konsentrasi mulai 1 % dapat menghambat pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans* secara *in vitro*.
- b) Dari keempat ekstrak fraksi daun cempaka, fraksi diklorometan dengan konsentrasi 5 % paling efektif menghambat pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans* secara *in vitro* dibanding ekstrak fraksi daun cempaka yang lain.
- c) Ekstrak daun cempaka fraksi diklorometan dengan konsentrasi yang semakin meningkat, akan lebih dapat mengendalikan pertumbuhan jamur *Phytophthora infestans*. Namun dalam penelitian ini belum didapatkan konsentrasi efektif mematikan jamur *Phytophthora infestans* secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Katayama, Katsumi dan Takeshi Teramoto. 1997. *Seed Potato Production and Control of Inert Pest and Diseases in Indonesia*. Dalam Agrochemicals Japan. Japan Plant Protection.
2. Purwantisari, Susiana, 1994. *Uji Pengaruh Ekstrak Daun Cempaka terhadap Pengendalian Pertumbuhan Jamur *Alterinaria porri**. Tesis Program Pasca Sarjana Biologi ITB Bandung.
3. Putnam, A.R. and Tang, C.H. 1986. *The Science of Allelopathy*. Canada : John Wiley & Sons Inc.
4. Rukmana, Rakhmad. 1997. *Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta : Kanisius.
5. Stell, R.D.G & J.H. Torie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik*, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
6. Syamsudihidayat, S. & Hutapea, J.R. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Badan Penelitian & Penembangan Kesehatan. Hl. 380 – 381.
7. Totowarsa & C.S. Ahyar. 1982. *Teknik Perancangan Percobaan (Rancangan dan Analisis)*. Kelompok Statistika Fakultas Pertanian Universitas Pajajaran Bandung.