

PENGARUH EKSTRAK RIMPANG KUNYIT (*Curcuma domestica* Val) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Fusarium oxysporum* Schlecht SECARA *IN VITRO*

Fitri Wasilah, Ammi Syulasmi, Yanti Hamdiyati
Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI

ABSTRAK

Penelitian tentang “Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val) terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht secara *In Vitro*” telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana aktivitas ekstrak rimpang kunyit (*C.domestica* Val) terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht, dan mengetahui konsentrasi efektif, yaitu konsentrasi minimum ekstrak rimpang kunyit yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht lebih dari 50%. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang kunyit kering yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 96%, sehingga diperoleh ekstrak kasar. Ekstrak kunyit dari hasil ekstraksi kemudian diujikan untuk aktivitas antifungi pada jamur *F. oxysporum* Schlecht dengan menggunakan modifikasi metode difusi agar dengan menggunakan pelubang gabus dan konsentrasi yang digunakan adalah 0,02, 0,03%, 0,04%, 0,05%, 0,06%, 0,07%, 0,08%, 0,09%, 0,10%, 0,11%, 0,12% dan 0,13% (b/v), *Dimethylsulfoksida* (DMSO) 1 % dan akuades sebagai pembanding. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ekstrak kasar kunyit dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum*. Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* yaitu **0,10%**, dengan rata-rata diameter pertumbuhan jamur 4,4 cm dan persentase penghambatan 51,1 %. Nilai tersebut berbeda signifikan dibandingkan dengan kontrol yaitu 9 cm.

Kata kunci : *Curcuma domestica* Val,, *Fusarium oxysporum* Schlecht, ekstrak kunyit dan *in vitro*.

ABSTRACT

The research has been conducted on “ Effect Extract Rhizoma of Turmeric (*Curcuma domestica* Val) toward growth of fungi *Fusarium oxysporum* Schlecht in vitro”.the purpose research to know the activities of extract *Curcuma domestica* on growth of *F. oxysporum* Schlecht and to know the effective concentration, which is minimum concentration of the extract rhizome of turmeric that can inhibit growth of *F. oxysporum* Schlecht more than 50 %. To get the non diluted extract turmeric which is extracted by etanol 96%. This extraction is tested to know the antifungal activities to *F. oxysporum* Schlecht by using a modification of agar diffusion method. By using cork choler and the concentration of agar are 0.02%, 0.03%, 0.04%, 0.055, 0.06%, 0.07%, 0.08%, 0.09%, 0.10%, 0.11%, 0.012% and 0.13% (b/v), *Dimethylsulfoxida* (DMSO) 1 % and aquades as comparison. The result of this research show that dried extract of turmeric can inhibit the growth of *F. oxysporum* Schlecht . The effective concentration that can inhibit the growth of *F. oxysporum* for 0.1% with

growth diameter average of the fungi is 4.4% and inhibition percentage is 51.51%, this number is very different significantly in contrast to control 9 cm.

Keyword : *Curcuma domestica* Val, *Fusarium oxysporum* Schlecht, turmeric extract and *in vitro*.

PENDAHULUAN

Gangguan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dalam budidaya tanaman, masih merupakan salah satu faktor pembatas peningkatan produksi tanaman (Taufik, 2004 : 2). Cendawan/jamur merupakan salah satu OPT yang merugikan pertanian. Kualitas dan kuantitas produksi sayuran atau beberapa jenis tanaman lainnya seperti pisang dapat berkurang sampai 100% oleh penyakit yang disebabkan jamur (AVRDC, 1990 : 3).

Salah satu penyakit yang disebabkan oleh jamur adalah layu *Fusarium*. Jenis penyakit ini sangat merugikan pertanian. Berdasarkan survey yang dilakukan di propinsi Kalimantan selatan pada tahun 2006 yang dilakukan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian dan Hutan (BPTPH) dan dinas pertanian didapatkan lebih kurang 60 % pertanaman pisang menurun akibat layu *Fusarium* (Hermanto dan Sutanto, 2007). Penyakit ini menghancurkan pertanaman pisang bukan hanya di Indonesia, tetapi juga di beberapa negara penghasil pisang dunia seperti India, Cina, dan Philipina. Patogen penyebab layu *Fusarium* menyerang semua kultivar pisang komersial di dunia (Hermanto dan Sutanto, 2007). Di daerah Cipanas-Cianjur penyakit layu *Fusarium* menyerang bawang putih (Djatnika, 1995 ; 99). Selain pada pisang dan bawang putih layu *Fusarium* dapat menyerang cabai merah, tomat, kacang panjang, kentang, kubis dan mentimun (Deptan, 2007).

Pengendalian OPT yang dilakukan petani umumnya masih menggunakan pestisida sintetik baik berupa insektisida maupun fungisida, karena petani menganggap cara ini yang paling mudah dan efektif. Padahal banyak hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pestisida sintetik yang kurang bijaksana ternyata lebih banyak merugikan manusia dan agroekosistem, misalnya timbulnya OPT yang resisten terhadap senyawa sintetik, terstimulasinya pembentukan baru ras patogen yang lebih virulen, musnahnya musuh alami dan agen antagonis, serta keracunan operator fungisida sintetik membuat permasalahan menjadi kompleks. Menurut Irawan (2006) Fungisida sintetik yang mencemari lingkungan telah menyebabkan kematian manusia di dunia hingga mencapai 40 %. Sementara dari 80 ribu jenis pestisida dan bahan kimia lain yang digunakan saat ini, hampir 10 persennya bersifat karsinogenik atau menyebabkan kanker.

Oleh karena itu banyak peneliti dan praktisi pertanian yang menyadari bahwa pengendalian OPT harus dilakukan dengan cara-cara yang ramah lingkungan. Cara yang ramah lingkungan diantaranya penggunaan musuh alami, induksi resistensi, dan pestisida alami. Penggunaan ekstrak tanaman sebagai fungisida alami mempunyai beberapa keuntungan, antara lain tanaman

telah tersedia di alam, ramah lingkungan, dan mempunyai resiko yang rendah dalam perkembangan hama resisten, serta mempunyai efek negatif yang rendah bagi organisme nontarget (Syamsudin, 2003:4). Selain itu, penggunaan ekstrak tanaman mempunyai kemungkinan yang kecil untuk menimbulkan kembalinya hama, dan tidak membutuhkan biaya yang mahal, serta pengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman dan kemampuan menghasilkan benih sangat kecil (Huang, 2005). Selain ramah lingkungan, biopestisida juga dapat menutupi kekurangan suplai bahan aktif pestisida yang selama ini diimpor, sehingga dapat menghemat devisa negara. Disamping itu juga dapat meningkatkan daya saing ekspor produk pertanian, karena pasar lebih menyukai produk pertanian yang bebas bahan kimia.

Banyak tanaman yang memiliki potensi dalam bentuk tepung, ekstrak atau minyak atsiri sebagai pengendali patogen, diantaranya tanaman kunyit (*Curcuma domestica*) (Syamsudin, 2003:5). Beberapa penelitian secara *in vitro*, membuktikan bahwa senyawa aktif dalam rimpang kunyit mampu menghambat pertumbuhan jamur, virus dan bakteri baik gram positif maupun gram negatif seperti *Escherchia coli*, *Klebsiela pneumoniae* dan *Staphylococcus aureus* (Hidayati, 2002 : 43). Beberapa kandungan kimia dari rimpang kunyit yang telah diketahui, yaitu minyak atsiri sebanyak 6% yang terdiri dari golongan senyawa *monoterpen* dan *sesquiterpen* (meliputi *zingiberen*, *alfa* dan *beta-turmerone*), zat warna kuning yang disebut *curcuminoid* sebanyak 5% (meliputi *curcumin* 50-60%, *monodesmetoksicurcumin* dan *bidesmetoksicurcumin*), protein, fosfor, kalium, besi dan vitamin C (Didinkaem, 2007 : 1).

Penelitian tentang penghambatan ekstrak kunyit terhadap mikroba penyebab penyakit pada tanaman dan manusia sudah banyak dilakukan, diantaranya dalam pengendalian *Phytophthora infestans* dan *Puccinia recondita* (Moo-Key kim *et al*, 2003 : 1578), *Fusarium moniliformi* j. Sheld (Singh *et al*, 2002 : 737), *Fusarium udum* (Singh & Rai, 2000 : 73).

Berdasarkan hal tersebut maka penulis mencoba untuk melakukan uji aktivitas daya hambat dari ekstrak kasar rimpang *C. domestica* secara *in vitro* terhadap jamur *F. oxysporum* Schlecht. Uji bioaktivitas ini diharapkan dapat ditemukan biofungisida yang lebih ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi terjadinya pencemaran.

BAHAN DAN METODE

Jamur patogen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kultur murni *F. oxysporum* Schlecht berumur tujuh hari (BALITSA, 2004 : 24) yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA) Lembang dan ditumbuhkan pada media *Potato Sucrose Agar* (PSA) (Gandjar, 1999 : 2). Ekstrak tanaman yang digunakan diperoleh dari rimpang *C. domestica* Val dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dan menggunakan pelarut etanol 96% (Modifikasi metode ekstraksi Stangarlin *et. al*, 2006). Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 0,02%, 0,03%, 0,04%, 0,05%, 0,06%, 0,07%, 0,08%, 0,09%, 0,10%, 0,11%, 0,12% dan 0,13% (b/v), dimetilsulfoksida (DMSO) 1 % dan aquades sebagai kontrol.

Metode yang digunakan adalah modifikasi metode difusi agar dengan pelubang gabus. Parameter dalam penelitian ini adalah diameter pertumbuhan dan persentase penghambatan miselia jamur *F. oxysporum* Schlecht pada medium PSA yang telah diberi tambahan ekstrak rimpang kunyit pada masing-masing konsentrasi. Pengukuran diameter pertumbuhan miselia jamur menggunakan penggaris dalam satuan milimeter (mm) dan penghitungan persentase penghambatan miselia jamur menggunakan rumus Pandey *et al.*, dalam Noveriza dan Tombe (2003 : 3) yaitu :

$$(a - b) / a \times 100\%$$

Ket : a = diameter miselia jamur pada kontrol

b = diameter miselia jamur pada perlakuan

HASIL

Berdasarkan hasil uji pendahuluan, maka untuk uji hayati pokok jamur *F. oxysporum* digunakan konsentrasi 0.10% (b/v) karena sudah menunjukkan penghambatan lebih dari 50% dan konsentrasi lainnya adalah dengan menaikkan dan menurunkan dari konsentrasi 0,10% (b/v). Konsentrasi dari uji hayati pokok yaitu : 0,00% , 0,06%, 0,07%, 0,08%, 0,09%, 0,10%, 0,11% 0,12%, dan 0,13 (b/v). Ekstrak hasil dari ekstraksi untuk uji hayati pokok dibuat dengan melarutkan ekstrak dalam DMSO 1 % setelah dijadikan delapan konsentrasi kemudian dilakukan uji hayati pokok.

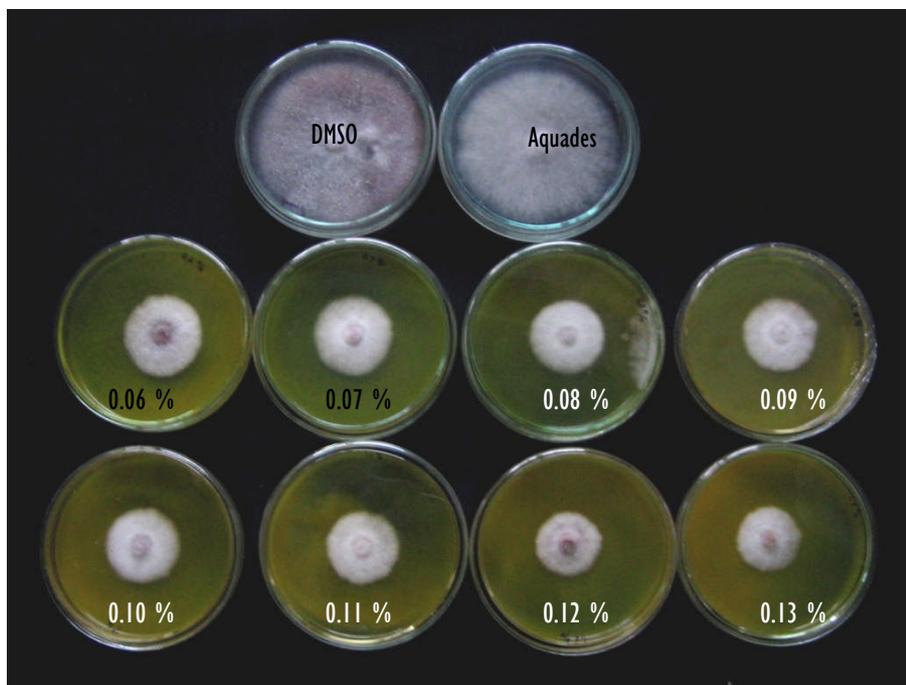
Uji hayati pokok merupakan uji yang dilakukan untuk melihat resistensi jamur *F. oxysporum* terhadap ekstrak rimpang kunyit yang mengandung senyawa antifungi. Data hasil uji hayati pokok diperoleh dengan cara mengukur diameter pertumbuhan jamur yang terbentuk pada cawan Petri yang berisi medium PSA dan ekstrak kunyit setelah diinkubasi selama 15 x 24 jam pada suhu kamar.

Dari hasil uji hayati pokok, maka diperoleh persentase penghambatan dan rata-rata diameter koloni jamur *F. oxysporum* yang diberi ekstrak rimpang kunyit dengan berbagai konsentrasi terdapat pada Tabel 1. di bawah ini. Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa diameter pertumbuhan jamur pada setiap konsentrasi perlakuan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak rimpang kunyit. Penambahan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan rata-rata diameter pertumbuhan jamur *F. oxysporum*. Foto hasil uji hayati pokok daya hambat ekstrak pada berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Gambar 1 .

Pengujian dilanjutkan menggunakan uji *one-way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh ekstrak rimpang kunyit terhadap diameter pertumbuhan miselia jamur *F. oxysporum* dengan tingkat kepercayaan 95 %, yang diperlihatkan pada tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata Diameter Pertumbuhan Jamur *F. oxysporum* dan Persentase Penghambatan Ekstrak Kunyit Terhadap Pertumbuhan Jamur *F. Oxysporum*

Konsentrasi ekstrak rimpang kunyit (% b/v)	Rata-rata diameter pertumbuhan jamur <i>Fusarium oxysporum</i> (cm)	Persentase penghambatan (%)
Kontrol DMSO 1 %	9,00 ± 0,00	-
Kontrol aquades	9,00 ± 0,00	-
0.06	6,52 ± 0,05	27,5
0.07	5,07 ± 0,05	43,6
0.08	4,82 ± 0,05	46,3
0.09	4,67 ± 0,05	48,0
0.10	4,40 ± 0,08	51,1
0.11	4,27 ± 0,05	52,5
0.12	4,25 ± 0,05	52,7
0.13	4,10 ± 0,05	54,4



Gambar 1. Hasil Uji Hayati Pokok Daya Hambat Ekstrak Kunyit Terhadap Jamur *F. oxysporum* pada hari ke 15

Tabel 2. Hasil Uji *One-Way Anova* Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rimpang Kunyit Terhadap Diameter Pertumbuhan Miselia Jamur *F. oxysporum* Pengamatan Hari Ke-15 Uji Hayati Pokok

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	132.201	9	14.689	5875.600	.000
Within Groups	.075	30	.002		
Total	132.276	39			

Kriteria pengujian : Nilai signifikansi > 0,05 maka H₀ diterima

Nilai signifikansi < 0,05 maka H₀ ditolak

Dari hasil uji *One Way ANOVA* di atas diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi untuk pengaruh ekstrak kunyit terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum*, yaitu lebih kecil dari 0,05 (0,000 < 0,05), sehingga H₀ ditolak. Artinya terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap rata-rata diameter pertumbuhan jamur. Dengan kata lain distribusi dari kedelapan kelompok konsentrasi berbeda nyata terhadap diameter pertumbuhan jamur *F. oxysporum*.

Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* diketahui bahwa hipotesis nol ditolak dan untuk membandingkan setiap kelompok konsentrasi antara satu dengan lainnya apakah memiliki nilai signifikansi yang berbeda, maka selanjutnya dilakukan uji Tukey. Hasil kesimpulan uji Tukey dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini .

Tabel 3 Hasil Uji Tukey Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rimpang Kunyit terhadap Diameter Pertumbuhan Miselia Jamur *F. oxysporum* Pengamatan Hari Ke-15 Uji Hayati Pokok

Konsentrasi ekstrak rimpang kunyit (% b/v)	Rata-rata diameter pertumbuhan jamur <i>F. oxysporum</i> (cm)
Kontrol DMSO 1 %	9,00 ± 0,00 a
Kontrol aquades	9,00 ± 0,00 a
0.06	6,52 ± 0,05 b
0.07	5,07 ± 0,05 c
0.08	4,82 ± 0,05 d
0.09	4,67 ± 0,05 e
0.10	4,40 ± 0,08 f
0.11	4,27 ± 0,05 g
0.12	4,25 ± 0,05 g
0.13	4,10 ± 0,05 h

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam setiap perlakuan

tidak berbeda nyata secara signifikan pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa nilai probabilitas antara kelompok konsentrasi tersebut berbeda signifikan dengan kontrol. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang tidak signifikan.

PEMBAHASAN

Pada tabel 1. dapat dilihat bahwa setiap konsentrasi ekstrak rimpang kunyit mempunyai nilai rata-rata diameter pertumbuhan miselia jamur *F. oxysporum* Schletct lebih kecil dibandingkan dengan diameter pertumbuhan miselia jamur *F. oxysporum* Schletct pada kontrol. Hal ini berarti ekstrak rimpang kunyit mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan miselia jamur *F. oxysporum* Schletct .

Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* Schletct pada rentang konsentrasi antara 0,00% (b/v) sampai 0,13% (b/v) adalah 0,10% (b/v). Karena pada konsentrasi ekstrak 0,10% (b/v) persentase penghambatan ekstrak rimpang kunyit terhadap jamur *F. oxysporum* Schletct sudah melebihi 50%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak rimpang kunyit menghambat diameter pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schletct.

Hasil dari uji *One Way Anova* pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai probabilitas atau signifikansi 0,00 lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian H_0 ditolak artinya ekstrak rimpang kunyit memiliki aktivitas antifungal untuk menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schletct secara *in vitro*. Jika dilihat dari rata-rata (mean) dari hasil uji *One Way Anova* dapat dijelaskan bahwa setiap adanya penambahan konsentrasi ekstrak memperlihatkan adanya penambahan daya hambat. Hal ini disebabkan semakin besar konsentrasi ekstrak rimpang kunyit yang terdapat dalam medium, maka jumlah ekstrak yang berdifusi ke dalam sel jamur semakin meningkat yang mengakibatkan sel jamur menjadi hipertonik dan terjadi berbagai mekanisme gangguan di dalam sel jamur yang menyebabkan terganggunya pertumbuhan jamur bahkan menyebabkan kematian.

Membran sel kaya akan lipida, terutama fosfolipida. Membran mencakup hanya 8-15% dari massa kering sel dan mengandung sampai 70-90% lipida sel (Schlegel, 1994 : 43). Dengan adanya senyawa lipofilik pada ekstrak kunyit, maka senyawa ini akan melarutkan lipid yang terdapat pada membran sel jamur, sehingga dapat merusak struktur membran sel itu sendiri. Membran merupakan penahan osmosis dari sel dan mengendalikan masuk keluarnya berbagai zat, serta tempat terjadinya sistem transport aktif (Schlegel, 1994 : 44). Melihat begitu banyak dan pentingnya fungsi membran bagi keberlangsungan suatu sel, maka rusaknya membran sel akan mengganggu mekanisme kerja yang terdapat di dalam sel. Hasil dari ekspansi membran ini antara lain dapat menurunkan fluiditas dan permeabilitas membran, mengganggu protein yang menempel pada membran, menghalangi respirasi, dan perubahan proses transport ion.

Hasil uji Tukey pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kelompok konsentrasi antara setiap perlakuan dengan kelompok kontrol DMSO 1% dan aquades terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlect menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pada setiap kelompok konsentrasi ekstrak terjadi penambahan diameter hambatan, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua kelompok konsentrasi memiliki aktivitas antifungi yang berbeda signifikan terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht jika dibandingkan dengan kontrol.

Adanya hambatan dari ekstrak kasar rimpang kunyit terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht dapat disebabkan adanya senyawa-senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak kasar rimpang kunyit yang mempunyai sifat anti fungi maupun anti mikroba. Hal ini menunjukkan ekstrak kasar rimpang kunyit mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht sebagai penyebab layu fusarium pada berbagai tanaman dan sesuai dengan penelitian yang dilakukan terdahulu dijelaskan bahwa ekstrak cair dari kunyit mempunyai sifat fungitoksik secara *in vitro* untuk menghambat pertumbuhan miselium *Fusarium udum* (Raja & Kurucheva, 1998 : dalam Stangarlin, 2006) dan mengurangi pertumbuhan miselium dan perkecambahan *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid (Singh & Rai, 2000 : 165).

Tabel 1. menunjukkan bahwa konsentrasi 0,10% (b/v) untuk jamur *F. oxysporum* Schlecht sudah menunjukkan penghambatan lebih dari 50%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi efektif yaitu konsentrasi minimal yang sudah bisa menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht adalah konsentrasi 0,10%(b/v) untuk *F. oxysporum* Schlecht. Adanya penghambatan dari ekstrak kasar kunyit terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht disebabkan adanya senyawa yang bersifat fungitoksik. Senyawa tersebut merupakan senyawa hasil proses metabolisme sekunder dan sebagian besar berhubungan dengan tiga jalur biosintesis yaitu jalur asam mevalonat, jalur asam sikimat, dan malonat (Griffin, 1981 : 324).

Beberapa penelitian yang mengemukakan aktivitas dari minyak atsiri kunyit sebagai antifungi seperti penelitian yang dilakukan oleh Singh *et al.* (2002 : 737) dimana minyak atsiri dari kunyit pada konsentrasi 1000 ppm dapat menghambat pertumbuhan miselium dari jamur *Colletotrichum falcatum* Went dan *Fusarium moniliforme* J. Sheld. Sedangkan pada konsentrasi 400 mg/l ekstrak kunyit dapat menghambat pertumbuhan miselium *Altenaria solani* lebih dari 30% (Stangarlin : 2006).

Senyawa antifungi yang terkandung di dalam ekstrak kunyit diduga berasal dari komponen minyak atsiri rimpang kunyit yang mengandung senyawa metabolit sekunder yang termasuk ke dalam golongan seskuiterpen. Senyawa turunan dari minyak atsiri rimpang kunyit yang termasuk ke dalam golongan sesquiterpen yaitu: *turmerone*, *turmerol*, *ar-turmeron*, *curlon*, *ar-kurkumin* dan senyawa turunan minyak atsiri lainnya diduga mempunyai sifat antifungi.

Menurut Griffin (1981 : 303) Beberapa senyawa antifungi dapat mengganggu metabolisme energi dalam mitokondria yaitu dalam tahap transfer elektron dan fosforilasi. Metabolisme energi dalam mitokondria dihambat dengan terganggunya transfer elektron. Terhambatnya transfer

elektron akan mengurangi oksigen dan mengganggu fungsi dari siklus asam trikarboksilat. Akibat tidak terjadinya tahap fosforilasi menyebabkan terhambatnya pembentukan ATP dan ADP. Terhambatnya pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht dalam penelitian ini diduga karena adanya penurunan pengambilan O₂ oleh mitokondria yang mengalami kerusakan membran dan kerusakan krista akibat adanya aktivitas senyawa antifungi, sehingga menyebabkan energi ATP yang dihasilkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan sel menjadi berkurang, sehingga pertumbuhannya terhambat secara normal. Adanya senyawa terpen pada minyak atsiri kunyit yang mempunyai aktivitas anti jamur diduga dapat menyebabkan gangguan membran oleh senyawa lipopilik (Cowan, 1999 : 571).

Senyawa seskuiterpen yang telah disebutkan di atas merupakan senyawa dari hasil proses metabolisme sekunder pada tanaman yang dikenal dengan nama metabolit sekunder. Metabolit sekunder sangat penting untuk kehidupan tanaman dan banyak dari senyawa tersebut dihasilkan sebagai mekanisme untuk melawan serangan bakteri, virus dan jamur (Margaret & Brian, 1981 ; 308).

Meskipun dalam penelitian ini, ekstrak rimpang kunyit dapat menghambat pertumbuhan jamur, namun penghambatan tersebut tidak menghambat 100%, sehingga masih terlihat adanya daerah pertumbuhan miselium jamur. Adanya daerah pertumbuhan pada medium perlakuan dapat disebabkan oleh adanya senyawa polar yang terdapat dalam rimpang kunyit, misalnya mineral, vitamin, dan karbohidrat sederhana yang tertarik atau terlarut dalam etanol selama proses maserasi (Duke, 1992 dalam Hidayati, 2002 : 44). Komponen-komponen tersebut dapat memacu pertumbuhan jamur pada medium tempat tumbuhnya. Selain itu, ekstrak etanol yang diperoleh masih berupa ekstrak kasar yang terdiri dari berbagai macam senyawa. Satu atau lebih senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak kasar tersebut kemungkinan bekerja antagonis dalam menghambat pertumbuhan jamur uji.

KESIMPULAN

Ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dalam etanol terbukti dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht secara *in vitro*. Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht lebih dari 50 % adalah 0,10 % (b/v),

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. (1969). *Plant Pathology*. Academic Press. Inc : New York
- Agrios, G. N. (1988). *Plant Pathology*. Academic Press. Inc. second Edition : New York
- Araujo, C. A. C., Leon, L. L. (2001). *Biological Activities of Curcuma longa L.* [Online], Memorias do Instituto Oswaldo Cruz Vol. 96 (5) 6 halaman. Tersedia: <http://www.scielo.br/scielo> [9 April 2007]
- Departemen Pertanian. (2007). *Hasil Survei Penyakit Layu Fusarium pada Pisang*. [online]. Tersedia : <http://www.google.com/search?q=cache:Si5FxmQ1WsoJ:kasel.litbang.deptan.go.id/index.php%3Foption%3Dcomcontent%26task%3Dview%26id%3D22%26Itemid%3D82+fusarium&hl=id&ct=clnk&cd=1&gl=id> [20 juli 2007]
- Departemen Pertanian. (2007). *Pedoman Pengenalan Dan Pengendalian Opt Pada Tanaman Tomat* [online]. Tersedia: http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/buku_sayur06/pedoman_tomat.htm [17 september 2007]
- Djatnika dan wakiah. (1995). *Pengendalian biologi layu Fusarium pada pisang dengan beberapa isolate Pseudomonas fluoresesn*. Prosiding kong. Nas. XII dan seminar ilmiah PF1. mataram 27-29. September 1995.
- Egon, S. (1985). *Analisis Obat secara Kromatografi dan Mikroskopis*. Bandung: Institut teknologi Bandung.
- Griffin, H.D. (1981). *Fungal Physiology*. New York. John Wiley & Sons, Inc.
- Hamdiyati, Y. (1999). *Perbandingan Kandungan Gosipol pada kultur Kalus Gossypium hirsutum L.cv. Tamcot SP-37 yang dielisitasi dengan homogenate jamur Rhizoctonia solani Khun dan Rhizopus arrizus Fisher*. Tesis Megister ITB
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia Tumbuhan*. Bandung: ITB Press.
- Hermanto, C. dan Sutanto, A. (2007). *Hasil survey Penyakit Layu Fusarium Pada Pisang. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok) dan Agus Hasbianto (BPTP Kalimantan Selatan*. [Online]. Tersedia :

http://www.google.com/search?q=cache:Si5FxmQ1WsoJ:kasel.litbang.deptan.go.id/index.php%3Foption%3Dcom_content%26task%3Dview%26id%3D22%26Itemid%3D82+fusarium&hl=id&ct=clnk&cd=1&gl=id. [11 juni 2007]

- Hidayati, E., Juli, N., Marwani, E. (2002). *Isolasi Enterobacteriaceae Patogen dari Makanan Berbumbu dan Tidak Berbumbu Kunyit (Curcuma longa L.) Serta Uji Pengaruh Ekstrak Kunyit (Curcuma longa L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Yang Diisolasi*. Bandung : Departemen Biologi, FPMIPA ITB.
- Irawan, D. (2006). *BERITA BKP SUMUT : Bawang Merah Dan Pestisida*. [online]. Tersedia : http://www.bahanpang.sumutprov.go.id/ardet.php?id_x_hotnews=31. [11 April 2007]
- Raabe, R.D., I.L. Conners, and A.P. Martinez. (1981). "*Checklist of plant diseases in Hawaii: including records of microorganisms, principally fungi, found in the state. Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Human Resources (CTAHR)*", Information Text Series 022. 313pp.
- Singh, R. & RAI, B. (2000). Antifungal potential of some higher plants against Fusarium udum causing wilt disease of Cajanus cajan. *Microbios* 102:165-173.
- Singh, G., Singh, O.P. & Maurya, S. (2002). Chemical and biocidal investigations on essential oils of some Indian Curcuma species. *Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials* 45: 75-81.
- Smith, I.M., J. Dunez, D.H. Philips, RA Ieliot and SA Archer, eds. (1998). *European hand book of Plant disease*. Blackwel Scientific Publications . Oxford ; 583
- Syamsudin, (2003). "Makalah Falsafah Sains ; *Pengendalian penyakit terbawa benih (seedborne diseases) pada tanaman cabai (capsicum annum l.) Menggunakan agen biokontrol dan ekstrak botani*". [online]. Tersedia : http://www.google.com/search?q=cache:vLRbFAXCBYMJ:tumoutou.net/702_07134/syamsuddin.htm+journal+of+Rhizoctonia+and+curcuma&hl=id&ct=clnk&cd=18&gl=id [14 desember 2003].
- Taufik, E. (2004). *Aktivitas Ekstrak dan Minyak Rimpang Lengkuas (Alpinia galanga L) terhadap pathogen rembah kecambah*. Tesis Megister pada HPT IPB : tidak diterbitkan.