

**AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica* Val)  
TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Alternaria porri* Ellis  
SECARA *IN VITRO***

**Iroh Nurhayati, Ammi Syulasmi, Yanti Hamdiyati  
Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI**

**ABSTRAK**

Penelitian tentang "Aktivitas Antifungi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val) terhadap Pertumbuhan Jamur *Alternaria porri* Ellis secara *In Vitro*" telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana aktivitas ekstrak rhizoma kunyit (*Curcuma domestica* Val) terhadap pertumbuhan jamur *Alternaria porri* Ellis, dan mengetahui konsentrasi efektif, yaitu konsentrasi minimum yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Alternaria porri* Ellis lebih dari 50%. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rhizoma 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 *A. porri* Ellis dengan menggunakan metode modifikasi difusi agar dengan menggunakan pelubang gabus dan konsentrasi yang digunakan adalah 0%, 0,005%, 0,010%, 0,015%, 0,020%, 0,025%, 0,030% (b/v), dan aquades sebagai pembanding. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ekstrak kasar kunyit dapat menghambat pertumbuhan jamur *A. porri* Ellis, dimana semakin besar konsentrasi maka rata-rata diameter pertumbuhan jamur semakin menurun. Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *A. porri* yaitu 0,005% dengan rata-rata diameter pertumbuhan jamur 2,57 cm dan persentase penghambatan 55,9%, nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan kontrol yaitu 5,83 cm.

**Kata kunci :** *Curcuma domestica* Val, *Alternaria porri* Ellis, ekstrak kunyit, dan antifungi, *in vitro*

**ABSTRACT**

A study *in vitro* about activity of turmeric ( *Curcuma domestica* Val) to the growing *Alternaria porri* Ellis has been done. The object of this study use for how far the activity of turmeric rhizome extract to the growing of *Alternaria porri* Ellis and for knowing effective concentration that could inhibited *A. porri* Ellis growth more than 50%. The main material that used in this study is dry rhizome which extracted by etanol 96% and the yield of this activity is crude extract. *Curcuma* extract yield from extraction, were tested for antifungi activity *A. porri* Ellis by using diffuse gel modification method by sponge holer. The concentration used is 0%, 0,005%, 0,010%, 0,015%, 0,020%, 0,025%, 0,030% (b/v) and aquadest for controler. The result indicated that crude extract of *Curcuma domestica* Val could inhibit the growth *Alternaria porri* Ellis where the bigger concentration decrease the average of *A. porri* Ellis growth. Effective concentration that could inhibit the growth of *Alternaria porri* Ellis is 0,05% by the average of fungi growth 2,57 cm and the percentage of inhabitation is 55,9%, this value is lower than the control 5,83 cm.

**Key word:** *Curcuma domestica* Val, *Alternaria porri* Ellis, turmeric extract, antifungi, and *in vitro*

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis yang memiliki kelembaban yang tinggi, sehingga memungkinkan untuk tumbuhnya berbagai tanaman dan mikroorganisme

dengan baik. Salah satu mikroorganismenya yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia adalah jamur *Alternaria porri* Ellis. Jamur *Alternaria porri* Ellis merupakan penyebab terjadinya penyakit bercak ungu pada tanaman bawang baik bawang merah maupun bawang putih. Penyakit bercak ungu merupakan penyakit yang sangat merugikan petani, bahkan dapat menimbulkan kerugian pada tanaman sampai 100 % (Arifin, 2006).

Penyakit bercak ungu disebabkan oleh jamur patogen *Alternaria porri* Ellis. Penyakit ini disebabkan oleh beberapa faktor terutama cuaca, dimana penyakit ini sering muncul pada kondisi cuaca yang lembab. Sampai saat ini belum ada cara-cara pengendalian lain untuk mengendalikan penyakit bercak ungu selain dengan penyemprotan fungisida (Arifin, 2006). Untuk mengendalikan penyakit bercak ungu petani cenderung menggunakan pestisida sintesis secara berlebihan sehingga menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan. Hal ini dilakukan antara lain karena modal yang ditanam dalam usaha tani cukup besar sehingga petani tidak mau menanggung resiko kegagalan usaha taninya (Istikhroni, 2002).

Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana dan melebihi dosis seringkali menimbulkan berbagai permasalahan, seperti berkembangnya hama yang resisten, tercemarnya makanan, kontaminasinya produk yang akan dipasarkan oleh residu pestisida, polusi lingkungan, dan meningkatnya biaya produksi (Charigkapakorn, 2000). Sekitar 40 persen kematian di dunia disebabkan oleh pencemaran lingkungan termasuk tanaman-tanaman yang dikonsumsi manusia, sementara dari 80 ribu jenis pestisida dan bahan kimia lain yang digunakan saat ini, hampir 10 persennya bersifat karsinogenik atau dapat menyebabkan kanker. Salah satu penelitian tentang kanker juga menyatakan bahwa sekitar 1,4 juta kanker di dunia disebabkan oleh pestisida dan bawang merah mempunyai potensi untuk menyebabkan terjadinya kanker (Irawan, 2006). Beberapa tahun terakhir, masyarakat mulai mencari sayuran atau buah-buahan yang organik. Oleh karena itu diperlukan pestisida yang lebih ramah lingkungan seperti biopestisida. Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai biopestisida adalah ekstrak tanaman. Adanya kemampuan dari tanaman untuk menghasilkan produk sampingan atau metabolit sekunder memungkinkan tanaman dapat dijadikan sebagai biofungisida.

Metabolit sekunder merupakan produk tumbuhan yang diperoleh dari proses metabolisme sekunder (Luckner *et al.*, 1977 dalam Endress, 1984). Metabolit sekunder diketahui sangat penting untuk kehidupan tanaman, karena merupakan suatu mekanisme pertahanan untuk melawan dari serangan bakteri, virus, dan jamur yang sama dengan sistem imun pada hewan (Margaret & Brian, 1981). Produk metabolit sekunder banyak dimanfaatkan manusia sebagai vitamin, bahan dasar obat, insektisida alami, pewarna, dan penyedap makanan. Menurut Margaret & Brian (1981) sejumlah metabolit sekunder juga digunakan sebagai fungisida atau antibiotik untuk melindungi tanaman dari serangan jamur atau bakteri.

Salah satu jenis tanaman yang menghasilkan senyawa metabolit sekunder dan dapat digunakan sebagai antimikroba dan fungisida alami adalah kunyit (*Curcuma domestica* Val). Kunyit merupakan salah satu tanaman dari famili *Zingiberaceae* yang sudah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan baku obat tradisional. Kunyit tumbuh secara liar dan dibudidayakan di beberapa negara seperti India, Pakistan, Indonesia, Cina selatan, Afrika dan Amerika selatan (Sastroamidjodjo dalam Indrawati, 1989).

Kandungan utama kunyit adalah minyak atsiri dan kurkuminoid (Rukmana, 1994). Menurut Egon (1985) kunyit mengandung minyak atsiri keton sesquiterpena yaitu turmeron dan artumeron. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam kunyit memiliki aktifitas biologis sebagai anti bakteri, antioksidan dan anti hepatotoksik (Rukmana, 1994). Penggunaan kunyit sebagai anti fungi telah dilakukan terhadap beberapa jenis jamur diantaranya *Fusarium udum* (Singh & Rai, 2000), *Coletotrichum falcatum* Went, *Fusarium moniliforme* J. Sheld (Singh *et al*, 2002), *Xanthomonas axonopodis* pv. *Manihotis* (Kuhn *et al*, 2006) dan *Alternaria solani* (Stangarlin, 2006). Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam kunyit dapat menghambat pertumbuhan miselium jamur, sehingga kunyit dapat dijadikan sebagai pengendali penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk meneliti aktivitas antifungal ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val) terhadap pertumbuhan jamur *Alternaria porri* Ellis secara *in vitro*.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Penyediaan Ekstrak Kunyit**

Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak dari rhizoma kunyit (*Curcuma domestica* Val). Rhizoma yang telah dicuci, dipotong-potong, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Rhizoma yang telah kering kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender sampai berbentuk serbuk. Serbuk rhizoma kunyit kemudian dimaserasi (direndam) dengan etanol 96% dengan perbandingan serbuk dan pelarut 200g/1000mL (Stangarlin *et al*, 2006). Selanjutnya diaduk dan dishaker dengan kecepatan 150 rpm selama 24 jam. Simplisia yang telah direndam disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman No1. Ekstrak etanol rhizoma kunyit di evaporasi dengan menggunakan evaporator pada suhu 50<sup>o</sup>C. Kemudian diuapkan dengan waterbath untuk menguapkan sisa pelarut etanol. Ekstrak yang sudah diuapkan pelarutnya dan berbentuk pasta disimpan pada botol gelap pada suhu 4<sup>o</sup>C dan siap digunakan untuk uji hayati.

## **Penyediaan Jamur *Alternaria porri* Ellis**

Jamur *Alternaria porri* Ellis yang berasal dari kultur awal ditumbuhkan dalam medium PSA (*Potato Sukrosa Agar*) pada cawan Petri steril selama 14 hari pada suhu kamar sampai diperkirakan biakan jamur pada semua cawan Petri homogen pertumbuhannya (Susiana, 1995 & Stangarlin, 2006).

## **Uji Hayati Ekstrak Kunyit terhadap Pertumbuhan Jamur *Alternaria porri* Ellis**

Uji hayati untuk mengetahui aktivitas antifungi dari ekstrak kunyit terhadap jamur *Alternaria porri* Ellis dilakukan dengan menggunakan modifikasi metode difusi agar menggunakan pelubang gabus. Pengujian terdiri dari dua tahap, yaitu uji hayati pendahuluan dan uji hayati pokok. Uji hayati pendahuluan dilakukan untuk mengetahui konsentrasi minimum yang sudah menghambat pertumbuhan lebih dari 50% untuk menjadi acuan pada uji hayati pokok.

Konsentrasi yang digunakan dalam uji hayati pokok adalah Berdasarkan hasil uji pendahuluan konsentrasi 0,02% (b/v) ternyata dapat menghambat pertumbuhan jamur *A. porri* yang dibandingkan dengan kontrol, maka konsentrasi untuk uji pokok adalah dengan menaikkan dan menurunkan konsentrasi dari konsentrasi 0,02%. Konsentrasi yang digunakan yaitu 0,005%, 0,010%, 0,015%, 0,020%, 0,25%, dan 0,030% (b/v). Untuk kontrol digunakan larutan DMSO 1% sebagai kontrol negatif dan aquades sebagai pembanding. Untuk mengetahui aktivitas daya hambat ekstrak kunyit terhadap pertumbuhan hifa jamur *A. Porri* Ellis, maka diukur diameter pertumbuhan hifanya setelah dinkubasi selama 5 hari.

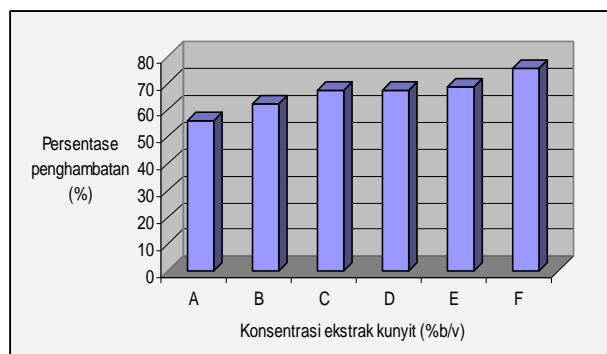
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan pada uji hayati pendahuluan menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0,02% (b/v) sudah mulai terbentuk daya hambat. Dari hasil uji pendahuluan tersebut maka untuk uji hayati pokok digunakan konsentrasi 0,02% (b/v) karena sudah menunjukkan penghambatan lebih dari 50% dan konsentrasi lainnya adalah dengan menaikkan dan menurunkan dari konsentrasi 0,02% (b/v). Konsentrasi dari uji hayati pokok yaitu : 0,000% , 0,005%, 0,010%, 0,015%, 0,020%, 0,025%, dan 0,030% (b/v). Hasil uji hayati pokok dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1. Hasil Uji Hayati Pokok**

<b>Konsentrasi ekstrak</b>	<b>Rata-rata diameter pertumbuhan jamur <i>Alternaria porri</i> Ellis</b>
Aquades	6,55 ± 0,673
0% (DMSO 1%)	5,83 ± 0,375
0,005%	2,57 ± 0,273
0,010%	2,19 ± 0,242
0,015%	1,90 ± 0,050
0,020%	1,89 ± 0,076
0,025%	1,82 ± 0,025
0,030%	1,42 ± 0,175

Dari Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa diameter pertumbuhan jamur pada setiap konsentrasi perlakuan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Pada perlakuan antara aquades dan DMSO 1% diameter pertumbuhan jamur yang lebih besar terdapat pada perlakuan aquades. Dalam bentuk histogram pertumbuhan jamur *A. porri* Ellis yang diberi perlakuan ekstrak dengan kontrol setelah diinkubasi selama 5x24 jam dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan : A (0,005%), B(0,010%), C(0,015%), D (0,020%), E(0,025%), dan F (0,030%)

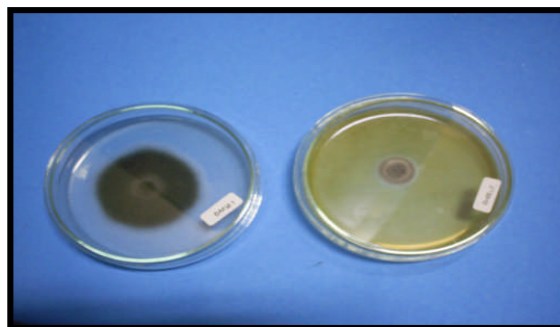
**Gambar 1.** Pertumbuhan jamur *Alternaria porri* Ellis yang diberi perlakuan dengan ekstrak dan kontrol setelah diinkubasi selama 5x24 jam

Untuk mengetahui persentase penghambatan setiap kelompok konsentrasi perlakuan ekstrak kunyit terhadap diameter pertumbuhan jamur *A. porri* Ellis yang di bandingkan dengan kontrol dapat dilihat pada Tabel berikut :

**Tabel 3** Persentase Penghambatan Ekstrak Kunyit Hasil Uji hayati Pokok

<b>Konsentrasi (%b/v)</b>	<b>Persentase Penghambatan (%)</b>
0,005	55,9
0,010	62,4
0,015	67,4
0,020	67,5
0,025	68,7
0,030	75,6

Pada tabel 3. di atas dapat dilihat persentase penghambatan ekstrak kunyit terhadap pertumbuhan jamur *A. porri* Ellis untuk setiap perlakuan mengalami peningkatan. Setiap adanya penambahan konsentrasi ekstrak, persentase penghambatan mengalami peningkatan. Semua perlakuan menunjukkan persentase penghambatan lebih dari 50%. Pada Tabel 3 di atas dapat dilihat persentase penghambatan mengalami peningkatan dengan meningkatnya konsentrasi. Penghambatan tertinggi terdapat pada konsentrasi 0,03% (b/v) dan terendah terdapat pada konsentrasi 0,005% (b/v). Dari setiap konsentrasi perlakuan menghambat lebih dari 50%. Gambar 2 di bawah ini menunjukkan penghambatan pertumbuhan jamur pada ekstrak konsentrasi 0,005% (kanan) dibandingkan kontrol (kiri).



**Gambar 2.** Penghambatan pertumbuhan jamur pada medium yang diberi ekstrak konsentrasi 0,005% (kanan) dibandingkan kontrol (kiri).

Hasil Statistik yaitu perhitungan dengan uji One way ANOVA dimana nilai probabilitas untuk ekstrak dan konsentrasi adalah 0,000, nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol 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 *A. porri* Ellis. Untuk

membandingkan setiap kelompok konsentrasi antara satu dengan lainnya apakah memiliki nilai signifikansi yang berbeda, maka selanjutnya dilakukan uji Tukey. Hasil dari uji Tukey menunjukkan konsentrasi ekstrak kunyit untuk semua perlakuan berbeda signifikan dengan kontrol (DMSO 1%) dan aquades, sedangkan untuk perlakuan antara aquades dengan DMSO 1% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan ekstrak kunyit mempunyai aktivitas untuk menghambat pertumbuhan jamur *A. porri* Ellis secara signifikan.

Adanya hambatan dari ekstrak kasar rhizoma kunyit terhadap pertumbuhan jamur *Alternaria porri* Ellis karena adanya senyawa-senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak kasar rhizoma kunyit yang mempunyai sifat anti fungi maupun anti mikroba. Senyawa antifungi yang terkandung di dalam ekstrak kunyit diduga berasal dari komponen minyak atsiri rhizoma kunyit yang mengandung senyawa metabolit sekunder yang termasuk ke dalam golongan sesquiterpen. Senyawa turunan dari minyak atsiri rhizoma 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. Senyawa turunan dari kurkuminoid yaitu kurkumin kurang dapat menghambat pertumbuhan jamur. Hal itu sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Stangarlin *et al.*, (2006) dimana jamur *Alternaria solani* yang diberi kurkumin, pertumbuhannya tidak terhambat. 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).

Beberapa penelitian yang mengemukakan aktivitas dari minyak atsiri kunyit yang mengandung senyawa sesquiterpen antara lain dilakukan oleh Singh *et al.*, (2002) 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 2000 ppm menghambat pertumbuhan jamur *Apergilus niger* Thiegh dan *Fusarium oxysporium* Schlecht. Penelitian lain menjelaskan bahwa ekstrak cair dari kunyit mempunyai sifat fungitoksik secara *in vitro* untuk menghambat pertumbuhan miselium *Fusarium udum* (Raja & Kurucheve, 1998 dalam Stangarlin, 2006) dan mengurangi pertumbuhan miselium dan perkecambah *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid (Singh & Rai, 2000 dalam Stangarlin, 2006).

Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi 0,005% (b/v) sudah menunjukkan penghambatan lebih dari 50%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi efektif yaitu konsentrasi minimal yang sudah bisa menghambat pertumbuhan jamur *Alternaria porri* Ellis adalah konsentrasi 0,005%(b/v).

Menurut Griffin (1981) Beberapa senyawa antifungi dapat mengganggu metabolisme energi dalam mitokondria yaitu dalam tahap transfer elektron dan fosforilasi. Metabolisme energi dalam mitokondria di hambat dengan terganggunya transfer elektron. Terhambatnya transfer elektron akan mengurangi oksigen dan mengganggu fungsi dari siklus asam trikarboksilat. Akibat tidak terjadinya tahap fosporilasi menyebabkan terhambatnya pembentukan ATP dan ADP. Terhambatnya pertumbuhan jamur *A. Porri* Ellis dalam penelitian ini diduga karena adanya penurunan pengambilan O<sub>2</sub> 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 lipofilik (Cowan, 1999).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak kunyit *Curcuma domestica* Val memiliki aktivitas antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Alternaria porri* Ellis secara *in vitro*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kunyit maka akan semakin memperkecil diameter pertumbuhan jamur. Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *A porri* Ellis lebih dari 50% adalah 0,005% (b/v) dengan rata-rata diameter pertumbuhan sebesar 2,57 cm yang berbeda signifikan dengan diameter pertumbuhan jamur pada kontrol yaitu sebesar 5,83 cm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Araujo, C.A.C & Leon,L.L. (1999). *Biological activities of Curcuma longa L.* Memorias do Instituto Oswaldo Cruz 96:723-728.[Online]
- Arifin, Z. (2006). "Kajian Moriza Vesikula Arbuskula (MVA) Dalam Menekan Perkembangan Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria Porri*) Pada Bawang Putih". [Online] Disertasi Doktor pada Ilmu Pertanian UGM. Tersedia : <http://www.ugm.ac.id/index.php?page=rilis&artikel=346>. [3 Januari 2008]
- Balbi-Pena,M. Becker, A. Stangarlin,J.R. Franzener, G.C. Lopes, Mário.Schwan, E. Katia, R.F. (2006 ). *Control of Alternaria solani in tomato by Curcuma longa extracts and curcumin In vitro evaluation.* [Online]. *Fitopatologia Brasileira journal*, Brazil.Tersedia : <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-41582006000400012&script>. [2 Juni 2007].



Griffin, H.D. (1981). *Fungal Physiology*. New York. John Wiley & Sons, Inc.

Indrawati, N. Bahri, H, Herlina, T. (1998). " Mekanisme Reaksi Kurkuminoid, Kurkumin, desmetoksikurkumin dan Bisdemetoksikurkumin Terhadap Rantai Respirasi Homogenat Hati Tikus". Laporan Penelitian FPMIPA UNPAD, Bandung.

Irawan,daniel. (2006). *Bawang Merah Dan Pestisida*. [Online]. Tersedia : [http://www.bahanpang.sumutprov.go.id/ardet.php?idx\\_hotnews=31](http://www.bahanpang.sumutprov.go.id/ardet.php?idx_hotnews=31)

Istikoroni, Y. (2002). "Pengendalian Penyakit Tumbuhan Secara Hayati yang Ekologis Dan Berkelanjutan". Makalah Falsafah sains, Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.[Online]. Tersedia : [http://tumoutou.net/702\\_05123/yunik\\_istikorini.htm](http://tumoutou.net/702_05123/yunik_istikorini.htm)

Margaret, L.V & Brian, V. (1981). *Secondary Plant Metabolism*. London: The Macmillan PressLtd.

Rukmana, R. (1995). *Kunyit*. Yogyakarta : Kanisius.

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. [Online]