



**UJI BANDING EFEKTIVITAS LAOS (*Alpinia galanga*) 2% DENGAN KETOKONAZOL 2%
TERHADAP PERTUMBUHAN *Malassezia furfur* PADA PITIRIASIS VERSIKOLOR SECARA *IN*
*VITRO***

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan
dalam menempuh Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran

Disusun oleh :

WIDYAWATI

G2A002174

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2006

LEMBAR PENGESAHAN

Artikel Karya Tulis Ilmiah berjudul

Uji Banding Efektivitas Laos (*Alpinia galanga*) 2% dengan Ketokonazol 2%

Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur* pada Pitiriasis Versikolor secara *In Vitro*

telah dipresentasikan dan dipertahankan di ruang diskusi bagian Mikrobiologi Zona Pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada tanggal 3 Agustus 2006 dan

telah disetujui oleh :

Ketua Penguji

Penguji

dr. Dodik Pramono
NIP. 132 875 947

dr. Retno Indar W, MSi, SpKK
NIP. 131 875 464

Mengetahui,

Pembimbing

dr. Subakir, Sp.MK, Sp.KK
NIP.130 520 506

COMPARISON THE EFFECTIVENESS OF 2% *Alpinia galanga* WITH 2% KETOKONAZOLE IN VITRO TO THE GROWTH OF *Malassezia furfur* IN PITYRIASIS VERSICOLOR

Widyawati¹, Subakir²

ABSTRACT

Background : *Pityriasis versicolor* (PV) is superficial cutaneous fungal infection characterized by hypopigmented or hyperpigmented macules and patches, caused by *Malassezia furfur*. *Alpinia galanga* is traditional plant usually used by common people to eliminate hypopigmented or hyperpigmented lesion on skin in pityriasis versicolor. Ketokonazole is an antifungal agent, potentially in the treatment of PV.

Objective : To compare the effectiveness of 2% *Alpinia galanga* with 2% ketokonazole in vitro to the growth of *Malassezia furfur* in pityriasis versicolor.

Method : This study was done by laboratory experimental . As samples were 30 culture (+) of *Malassezia furfur* from patients of pityriasis versicolor who fulfilled clinical signs. The colonies of *Malassezia furfur* were diluted in sterile 0.9% NaCl to make the solution equal to 0,5 Mc Farland standard and was cultivated on the SDA media supplemented with 2% *Alpinia galanga* and 2% ketokonazole. Then the media were incubated at 37°C for 3 days. Proportional difference was analyzed by Fisher's exact test with $p < 0.05$.

Result : Among of 30 media of olive oil media contained with 2% *Alpinia galanga*, 100% were found positive growth of *Malassezia furfur* and 0% were found negative growth of *Malassezia furfur*. Meanwhile, among 30 media contained with 2% ketokonazole, 86.7% were found positive and 13.3% were negative. The result of the Fisher's exact test is not significant ($p=0,112$).

Conclusion : there is no significant difference between the effectiveness of 2% *Alpinia galanga* with 2% ketoconazole in inhibiting the growth of *Malassezia furfur* in pityriasis versicolor.

Key words : *Pityriasis versicolor*, *Malassezia furfur*, 2% *Alpinia galanga*, 2% ketokonazole

¹Student of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

²Lecturer of Microbiology Department of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

UJI BANDING EFEKTIVITAS LAOS (*Alpinia galanga*) 2% DENGAN KETOKONAZOL 2% TERHADAP PERTUMBUHAN *Malassezia furfur* PADA PITIRIASIS VERSIKOLOR SECARA *IN VITRO*

Widyawati¹, Subakir²

ABSTRAK

Latar Belakang : Pitiriasis versikolor adalah infeksi jamur superfisial pada kulit yang ditandai dengan bercak dan makula hipopigmentasi atau hiperpigmentasi yang disebabkan oleh *Malassezia furfur*. Laos merupakan tanaman tradisional yang biasa digunakan oleh masyarakat untuk menghilangkan bercak hipopigmentasi atau hiperpigmentasi pada pitiriasis versikolor. Ketokonazol merupakan anti jamur yang potensial dalam mengatasi pitiriasis versikolor.

Tujuan: Untuk mengetahui efektivitas laos 2% dibandingkan dengan ketokonazol 2% terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur* pada pitiriasis versikolor secara *in vitro*.

Metode : Metode penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Sebagai sampel adalah 30 biakan (+) *Malassezia furfur* yang didapat dari pasien pitiriasis versikolor yang memenuhi kriteria klinis. Hasil biakan (+) dilarutkan dalam NaCl 0,9% dan disesuaikan kekeruhannya dengan McFarland 0,5 kemudian ditanamkan pada media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang mengandung laos 2% dan ketokonazol 2%. Media kemudian dimasukkan inkubator pada suhu 37°C selama 3 hari. Uji hipotesis menggunakan uji *Fisher's exact test* dengan $p < 0,05$.

Hasil : Dari 30 media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang mengandung 2% laos; 100% dinyatakan (+) / tumbuh *Malassezia furfur* dan 0% dinyatakan (-) / tidak tumbuh *Malassezia furfur*. Sedangkan dari 30 media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang mengandung ketokonazol 2%; 86,7% dinyatakan (+) / tumbuh *Malassezia furfur* dan 13,3% dinyatakan (-) / tidak tumbuh *Malassezia furfur*. Dengan uji *Fisher's exact test* didapatkan hasil yang tidak signifikan yaitu $p = 0,112$ ($p > 0,05$).

Kesimpulan : Tidak ada perbedaan yang bermakna antara efektivitas laos 2% dengan ketokonazol 2% terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur* pada pitiriasis versikolor secara *in vitro*.

Kata kunci : pitiriasis versikolor, *Malassezia furfur*, laos 2%, ketokonazol 2%.

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

²Staf pengajar Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

PENDAHULUAN

Pitiriasis versikolor atau panu merupakan salah satu penyakit infeksi jamur superfisial yang menyerang stratum korneum pada kulit dan bersifat kronik asimtomatik yang banyak ditemui di masyarakat Indonesia.^{1,2,3} Penyakit ini dapat dijumpai pada semua golongan umur dan jenis kelamin.^{4,5}

Pitiriasis versikolor memberikan gambaran klinis sebagai bercak-bercak makuler multipel berskuama halus, dengan segala ukuran dan bentuk, bervariasi dari putih pada kulit berpigmen, coklat kekuningan atau coklat pada kulit pucat dan ada juga lesi yang berwarna eritematous.^{4,6,7} Kelainan ini biasanya bersifat kronik dan asimtomatik, gangguan yang dirasakan pada umumnya hanya bersifat kosmetik. Gatal jarang dirasakan dan apabila muncul hanya bersifat ringan.⁸

Pitiriasis versikolor disebabkan oleh ragi lipofilik dari genus *Malassezia*, *Malassezia furfur* (dikenal juga sebagai *Pityrosporum orbiculare*, *Pityrosporum ovale*, *Malassezia ovalis*).^{1,7,8} Hal ini diketahui dari kolonisasi *Malassezia furfur* yang berlebihan pada kerokan lesi pitiriasis versikolor. *Malassezia furfur* sebenarnya merupakan flora normal pada kulit. Perubahan dari flora normal kulit menjadi bentuk patogen dapat terjadi jika berada dibawah kondisi tertentu.⁸ Beberapa kondisi dan faktor yang berperan pada patogenesis pitiriasis versikolor antara lain lingkungan dengan suhu dan kelembaban tinggi, produksi kelenjar sebum dan keringat, genetik, penyakit Cushing, keadaan *immunocompromised*, dan keadaan malnutrisi.⁸

Pengobatan pitiriasis versikolor dapat dilakukan secara sistemik maupun topikal. Obat-obat yang sering dipakai antara lain ketokonazol, selenium sulfida, asam salisilat, itrakonazol, dan flukonazol. Selain penggunaan obat-obat tersebut, masyarakat juga sering menggunakan beberapa tumbuhan sebagai obat tradisional untuk menghilangkan bercak hipopigmentasi atau hiperpigmentasi pada pitiriasis versikolor.

Penggunaan tumbuhan obat sebagai obat tradisional di berbagai negara kini semakin berkembang. Indonesia pun memiliki potensi besar untuk industri obat tradisional ini. Di negara kita, masyarakat banyak menggunakan tumbuhan obat sebagai obat alternatif, karena selain mudah didapatkan harganya pun relatif murah jika dibandingkan obat modern. Salah satu tumbuhan yang sering digunakan untuk pengobatan khususnya pada penyakit kulit oleh masyarakat adalah laos. Laos merupakan tumbuhan yang berupa semak berumur tahunan yang ditemukan menyebar di seluruh dunia. Tumbuhan ini dapat digunakan untuk pengobatan pada aneka penyakit kulit.⁹ Bagian tumbuhan yang sering digunakan untuk pengobatan penyakit kulit adalah bagian

rimpang (akar). Selanjutnya, yang dimaksud dengan laos pada artikel ini adalah bagian rimpang dari tumbuhan laos tersebut.

Sejak jaman dahulu laos kerap digunakan sebagai obat penyakit kulit terutama yang disebabkan oleh jamur seperti pitiriasis versikolor.¹⁰ Di kalangan masyarakat, laos biasa digunakan untuk menghilangkan bercak hiperpigmentasi atau hipopigmentasi pada pitiriasis versikolor.⁹ Kandungan laos yang berupa minyak atsiri dan senyawa kimia *metil khavikol aasetat* berkhasiat sebagai anti jamur.^{10,11,12} Berdasarkan uraian tersebut di atas, penulis tertarik untuk menggunakan laos pada penelitian ini, sehingga dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai khasiat dan efektivitas tumbuhan obat tersebut didalam pengobatan pitiriasis versikolor. Konsentrasi laos yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2%, dengan alasan untuk mengetahui bagaimana perbandingan efektivitasnya dengan ketokonazol topikal sebagai obat standar pada konsentrasi yang sama.

Ketokonazol merupakan salah satu antimikotik golongan azol yang sering digunakan dalam pengobatan pitiriasis versikolor.^{5,8,13} Cara kerja dari ketokonazol adalah dengan menghambat sintesis ergosterol dan membuat integritas membran sel jamur terganggu.^{4,14} Ketokonazol dalam pengobatan pitiriasis versikolor terdapat dalam sediaan topikal maupun oral.¹⁴ Ketokonazol topikal untuk perawatan pitiriasis versikolor adalah pada konsentrasi 2%.⁵

Dengan memperhatikan latar belakang masalah di atas, yang menjadi masalah penelitian ini adalah apakah ada perbedaan efektivitas antara laos 2% dengan ketokonazol 2% didalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* pada kasus pitiriasis versikolor secara *in vitro* ?

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas laos 2% dibandingkan dengan ketokonazol 2% terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur* pada pitiriasis versikolor secara *in vitro* dan semoga bermanfaat sebagai acuan dalam menentukan terapi pitiriasis versikolor yang murah dan efektif.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Sebagai sampel adalah biakan positif (+) *Malassezia furfur* yang didapat dari 30 penderita pitiriasis versikolor yang secara klinis memenuhi kriteria inklusi. Bahan pemeriksaan berupa kerokan skuama kulit yang diambil secara aseptik

menggunakan skalpel steril dan ditampung di kaca gelas steril untuk dilakukan pemeriksaan mikroskopis dengan KOH + tinta Parker *blue black*. Dinyatakan positif (+) apabila ditemukan gambaran *meat ball and spaghetti* dengan perbesaran 400x. Kerokan skuama kulit yang dinyatakan (+) dibiakkan pada media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* + kloramfenikol 50µg/ml pada suhu 37°C di Laboratorium Mikrobiologi FK UNDIP. Bila tumbuh koloni yeast pada media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* maka dinyatakan biakan *Malassezia furfur* (+), dan bila tidak tumbuh koloni yeast pada media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* maka dinyatakan biakan *Malassezia furfur* (-). Hasil biakan (+) dilarutkan dengan NaCl 0,9% dan disesuaikan sampai kekeruhannya sama dengan Mc Farland 0,5 kemudian diambil 0,1 cc dan ditanamkan pada masing-masing media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang mengandung laos 2%, media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang mengandung ketokonazol 2%, dan pada media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang diperlakukan sebagai kontrol positif. Kemudian media dimasukkan ke inkubator pada suhu 37°C dan dilihat pertumbuhannya setelah terjadi pertumbuhan pada media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang diperlakukan sebagai kontrol. Bila tumbuh koloni yeast pada media tersebut maka dinyatakan positif (+). Dan bila tidak tumbuh koloni yeast pada media tersebut maka dinyatakan negatif (-).

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program SPSS 13.0 *for windows*. Uji hipotesis menggunakan uji *Fisher's exact test* dengan $p < 0,05$.

HASIL

Dari hasil pemeriksaan mikroskopis kerokan kulit tempat lesi dengan KOH + tinta Parker *blue black*, 30 sampel dinyatakan pitiriasis versikolor (+). Kemudian dari 30 sampel dengan pitiriasis versikolor (+) yang ditanamkan pada media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang mengandung laos 2%, 30 media (100%) dinyatakan *Malassezia furfur* (+) dan 0 media (0%) dinyatakan *Malassezia furfur* (-). Sedangkan dari 30 media dengan biakan *Malassezia furfur* (+) di media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang mengandung ketokonazol 2%, 26 media (86,7%) dinyatakan *Malassezia furfur* (+) dan 4 media (13,3%) dinyatakan *Malassezia furfur* (-).

Dengan uji *Fisher's exact test* didapatkan hasil $p = 0,112$ ($p > 0,05$) yang berarti bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara efektivitas laos 2% dengan ketokonazol 2% dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*.

Tabel 1. Tabulasi silang antara *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* + laos 2% dan ketokonazol 2% terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur*

		Pertumbuhan <i>M. furfur</i>		Total
		+	-	
SDA + <i>olive oil</i>	Laos 2%	30(100%)	0(0%)	30 (100%)
	Ketokonazol 2%	26(86,7%)	4(13,3%)	30 (100%)
Total		56(93,3%)	4(6,7%)	60 (100%)

p=0,112

Gambar 1. Grafik perbandingan pertumbuhan *M.furfur* pada media SDA *olive oil* + laos 2% dan pada media SDA *olive oil* + ketokonazol 2%

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa *Malassezia furfur* lebih banyak tumbuh di media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang mengandung laos 2% dibandingkan dengan media *Sabouraud Dextrose Agar olive oil* yang mengandung ketokonazol 2%. Hal ini memberikan kesan bahwa laos tidak sebaik ketokonazol didalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* secara *in vitro*. Meskipun demikian, dengan uji *Fisher's exact test* didapatkan hasil $p=0,112$ yang menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna ($p>0,05$).

Laos adalah tumbuhan obat yang sering digunakan oleh masyarakat untuk menghilangkan bercak hipopigmentasi atau hiperpigmentasi pada pitiriasis versikolor dengan cara digosokkan ke kulit.⁹ Kandungan laos yang berupa minyak atsiri dan senyawa kimia *metil khavikol asetat* telah terbukti berkhasiat sebagai anti jamur.^{10,11,12} Namun, belum ada penelitian lebih jauh yang menyebutkan mekanisme kerja dari minyak atsiri dan senyawa kimia *metil khavikol asetat* sebagai anti jamur. Pustaka lain menyebutkan bahwa laos juga mengandung senyawa kimia *diterpene* yang dapat pula berkhasiat sebagai anti jamur.¹⁵ Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Haraguchi, aktivitas anti jamur laos oleh senyawa *diterpene* ini berhubungan dengan perubahan permeabilitas membran lipid jamur.¹⁵ Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Brian J Kopper dari Universitas Wincosin Madison mengenai efek *diterpene* terhadap jamur, telah dibuktikan bahwa *diterpene* berkhasiat sebagai anti jamur dengan cara mengurangi pembelahan sel jamur dan pertumbuhan miselial jamur.¹⁶

Pada penelitian ini, dari 30 media yang mengandung *Sabaoraud Dextrose Agar olive oil* dan laos 2%, 30 media (100%) ditumbuhi *Malassezia furfur*. Hal ini membuktikan bahwa laos dengan konsentrasi 2% kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* secara *in vitro*. Hal ini mungkin dapat disebabkan karena kurangnya konsentrasi laos yang digunakan, dan dapat pula karena pada penelitian ini hanya menggunakan perasan parutan laos tanpa mengekstraksi senyawa kimia laos yang berupa minyak atsiri, *metil khavikol asetat*, dan *diterpene* yang dapat berkhasiat sebagai anti jamur.

Ketokonazol adalah salah satu anti mikotik golongan azol yang sering digunakan dalam pengobatan pitiriasis versikolor dengan konsentrasi 2%.^{5,8,13} Cara kerjanya dalam pengobatan pitiriasis versikolor adalah dengan cara menghambat sintesis ergosterol dan membuat integritas membran sel jamur terganggu.^{4,14} Pada penelitian ini ternyata ketokonazol 2% kurang efektif di dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* secara *in vitro* . Terbukti dari 30 media yang mengandung *Sabaoraud Dextrose Agar olive oil* dan ketokonazol

2%, 26 media (86,7%) ditumbuhi *Malassezia furfur* dan hanya 4 media (13,3%) yang tidak ditumbuhi *Malassezia furfur*. Hal ini kemungkinan telah terjadi resistensi terhadap ketokonazol 2% yang dapat disebabkan oleh pengobatan yang tidak adekuat pada paparan sebelumnya. Fenomena resistensi terhadap golongan azol sebagai anti fungi juga telah ditemukan.¹⁷ Sehingga tidak menutup kemungkinan telah terjadi resistensi *Malassezia furfur* terhadap ketokonazol 2%. Adanya kemungkinan resistensi tersebut dapat menyebabkan konsentrasi ketokonazol yang dibutuhkan untuk mengobati pitiriasis versikolor menjadi semakin besar.

Namun perlu juga dipertimbangkan adanya keterbatasan dari penelitian ini, yaitu pada penelitian ini hanya mengamati ada tidaknya pertumbuhan jamur tanpa menghitung jumlah koloni jamur yang tumbuh pada media.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa laos 2% tidak efektif didalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*. Secara statistik didapatkan hasil yang menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara laos 2% dengan ketokonazol 2% didalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* pada kasus pitiriasis versikolor secara *in vitro*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai laos dengan konsentrasi bertingkat yang secara efektif dapat menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*, dengan penggunaan ekstrak senyawa kimia laos yang dapat berkhasiat sebagai anti jamur. Perlu juga dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kemungkinan terjadinya resistensi *Malassezia furfur* terhadap ketokonazol dan penelitian tentang ketokonazol pada konsentrasi yang lebih besar agar lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*. Hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa ternyata ketokonazol kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* dapat menjadi masukan, agar pada penelitian selanjutnya digunakan obat standar lain yang lebih efektif dan lebih baik untuk dijadikan sebagai pembanding. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai bahan bagi penelitian selanjutnya dengan penggunaan alat ukur yang mempunyai daya beda lebih tinggi untuk menghitung jumlah koloni jamur. Semoga dengan adanya penelitian ini dapat menjadi masukan untuk penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT karena atas ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan artikel ini tepat pada waktunya. Kepada dr. Subakir, SpKK, SpMK selaku dosen pembimbing, dr. Retno Indar W, MSi, SpKK selaku reviewer proposal dan dosen penguji, dr. Dodik Pramono selaku ketua penguji, dr. Helmia Farida, MKes, SpA selaku konsultan metodologi penelitian, dr Sri Windayati, dr Penny, Bpk Wuryanto dan Ibu Irma penulis mengucapkan terima kasih atas saran, masukan, dan bantuannya dalam penelitian ini. Kepada keluarga, teman-teman terdekat, dan semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas semangat dan dukungan yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Radiono S. Pitiriasis versikolor. Dalam : Budimulja U, Kuswadji, Bramono K, Menaldi SL, Dwihastuti P, Widaty S, ed. Dermatmikosis Superfisialis : pedoman untuk dokter dan mahasiswa kedokteran. Jakarta : Balai Penerbit FK UI, 2001 : 17 – 21
2. Lookingbill, Marks. Tinea versicolor. Dalam: Principles of dermatology. Edisi 3. Pennsylvania; 2000: 225-8
3. Mackie RM. Pityriasis versicolor. Dalam: Oxford core text clinical dermatology. Edisi 4. Glasgow; 1997:132
4. Maitre ML, Dompartin. Tinea versicolor. Dalam: European handbook of dermatological treatments. Newyork; 2000:572
5. Higgins E, Du VA. Pityriasis versicolor. Dalam: Skin diseases in childhood and adolescence. London; 1996:196-7
6. Budimulja U. Mikosis. Dalam: Ilmu penyakit kulit dan kelamin. Edisi 3. Jakarta; 1999:97-8
7. Fleischer, Feldman, Katz S, Clayton. Dalam: 20 Common problems in dermatology. 2000:150-7
8. Burkhart CG, Gottwald L. Tinea versicolor. [On line]. Desember 2002 [diakses pada tanggal 20 januari 2006]. Didapat dari: URL: <http://www.emedicine.com/derm/topic423.htm>
9. Muhlizah F. Lengkuas. Dalam: Taman obat keluarga. Jakarta; 1995:46-8
10. Sianaga E. Alpinia galanga (L) wiild. [On line]. Diakses pada tanggal 25 juni 2006. Didapat dari: URL: http://www.iptekapiji.or.id/artikel/ttg_tanaman_obat/unas/lengkuas
11. Jirovetz L, Buchbouver G, Shavi PM, Neetiyat KL. Analysis of the essential oils of the leaves, stems, and roots of the medicinal plants Alpina galanga from southern india. [serial online]. Diakses pada tanggal 25 juni 2006. Didapat dari: URL: <http://jagor.sree.hr/achpee/7303.html>
12. Sidik HR. Alpinia galanga. [online]. Diakses pada tanggal 25 juni 2006. didapat dari: URL: <http://www.majalah-farmacia.com/universitaria.htm>
13. Sadeque JBMZ, Shahidullah M, Shah OR, Kamal M. Systemic ketoconazole. Dalam: Year book of dermatology. Boston; 1997:132
14. Marks R, Cunliffe JW. Skin therapy. London; 1994:749-50
15. Haraguchi H, Kuwata Y, Irada K, Shingu K, Miyahara K, Nagao M, et al. Antifungal activity from Alpinia galanga and the competition for incorporatoin of saturaty fatty acids in cell growth. Agustus 1996 [diakses pada tanggal 3 maret 2006]. Didapat dari: URL: <http://www.NCBL.nlm.gov>
16. Anonymous. Effects of diterpene acids on components of a connifer bark beetles-fungal interaction: tolerance by ips pini and sensitivity by its associate ophiostoma ips. Januari 2005 [diakses pada tanggal 27 juli 2006]. Didapat dari: URL: http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2005/fpl_2005_kopper001.pdf
17. Anonymous. Azole resistance. Diakses pada tanggal 3 juli 2006. didapat dari: URL: <http://cmr.asm.org/cgi>

Lampiran
Crosstabs

Case Processing Summary

K	100	100	0	0%	0	100

Kelompok * Pertumbuhan

K	C	0	30	100	30	100
		0%	100	0%	100	0%
		0%	23,0	0%	20,0	0%
K	C	4	25	100	30	100
		13,3%	86,7	100,0%	20,0	66,7%
		0%	43,3	0%	0	0%
T	C	4	25	100	30	100
		0%	83,3	100,0%	100	100
		0%	83,3	0%	0	0%

Chi-Square Tests

N	0	1	0,38	,112	,026
		1	,121		
		1	,016		
		1	,040		

Risk Estimate

N	0	1,003	1,328	1,124