

Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) terhadap Pertumbuhan Fungi *Candida albicans* dan *Microsporium gypseum*

Test of Antifungal Activity of Ethanol Extract of Red Betel Leaves (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) Against Fungi *Candida albicans* and *Microsporium gypseum*

¹Herlina Aprilia Alamsyah, ²Lanny Mulqie, ³Siti Hazar

^{1,2,3}*Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116*

email: ¹herlinaapriiaaa@gmail.com, ²lannymulqie.26@gmail.com, ³sitihazar1009@gmail.com

Abstract. Empirically the red betel leaf (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) Has been used by the community for treatment for leucorrhea, inflammation of the eyes, inflammation of the gums, hypertension. Red betel leaves have been known to contain alkaloid compounds, flavonoids, tannins, and essential oils that can be used as antifungi. The antifungal activity of red betel leaf ethanol extracts, which inhibits the growth of *Candida albicans* and *Microsporium gypseum*, determines the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) which has antifungal activity against *Candida albicans* and *Microsporium gypseum*, and determines the value of equality of antifungal activity against comparable antibiotics. The antifungal test of red betel leaf extract ethanol extract in *Candida albicans* and *Microsporium gypseum* was carried out by diffusion agar method with perforation on Sabouraud Dextrose Agar (SDA) media. Ethanol extract of red betel leaf on *Candida albicans* gave antifungal activity at 15% and 10% concentrations, while *Microsporium Gypseum* gave antifungal activity at concentrations of 10% and 7,5%. MIC of ethanol extract of red betel leaves inhibited the growth of *Candida albicans* by 5%, while 2,5% inhibited the growth of *Microsporium gypseum*. The value of equality of antifungal activity against *Candida albicans* was 1 mg of ethanol extract of red betel leaf equivalent to 12 x 10⁻³ mg of ketoconazole and *Microsporium gypseum* of 1 mg of ethanol extract of red betel leaf equivalent to 2,26 mg of ketoconazole.

Keywords: Red betel leaf (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*), *Candida albicans*, *Microsporium gypseum*.

Abstrak. Secara empiris daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) telah digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan keputihan, radang pada mata, radang pada gusi, hipertensi. Daun sirih merah telah diketahui mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai antifungi. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antifungi ekstrak etanol daun sirih merah dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Microsporium gypseum*, menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yang memiliki aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* dan *Microsporium gypseum*, serta mengetahui nilai kesetaraan aktivitas antifungi terhadap antibiotik perbandingan. Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol daun sirih merah pada *Candida albicans* dan *Microsporium gypseum* dilakukan dengan metode difusi agar dengan perforasi pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA). Ekstrak etanol daun sirih merah pada *Candida albicans* memberikan aktivitas antifungi pada konsentrasi 15% dan 10%, sedangkan *Microsporium gypseum* memberikan aktivitas antifungi pada konsentrasi 10% dan 7,5%. KHM ekstrak etanol daun sirih merah dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sebesar 5%, sedangkan 2,5% dalam menghambat pertumbuhan *Microsporium gypseum*. Nilai kesetaraan aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* sebesar 1 mg ekstrak etanol daun sirih merah setara dengan 12 x 10⁻³ mg ketokonazol dan terhadap *Microsporium gypseum* sebesar 1 mg ekstrak etanol daun sirih merah setara dengan 2,26 mg ketokonazol.

Kata Kunci: Daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*), *Candida albicans*, *Microsporium gypseum*.

A. Pendahuluan

Infeksi fungi digolongkan

menjadi infeksi fungi endemik dan infeksi fungi oportunistik (Nasronudin, 2006). Salah satu infeksi

yang disebabkan oleh fungi yaitu penyakit *Ringworm*. *Ringworm* merupakan istilah yang biasa digunakan untuk infeksi fungi superfisial pada bagian kulit. *Ringworm* dapat menginfeksi hewan antara lain pada kuda, anjing, kucing, sapi, dan unggas serta manusia. *Ringworm* pada anjing dan kucing dapat menimbulkan rasa gatal sehingga hewan tersebut menggosok-gosokkan badan pada dinding, kandang atau tempat lain didekatnya yang merupakan media penularan tidak langsung bagi pemilik (Olivia, 2004). Fungi penyebab penyakit ini termasuk dalam kelompok Dermathophyta. Terdapat 4 (empat) genus yaitu *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*, dan *Keratinomyces*, yang menyebabkan penyakit badan hewan adalah *Trichophyton* dan *Microsporum* (Subronto, 2008). *Microsporum gypseum* merupakan fungi yang umum menginfeksi kulit dan rambut. Penyakit yang disebabkan infeksi fungi ini antara lain tinea kapitis (infeksi fungi pada kulit kepala dan rambut) dan tinea favosa (infeksi fungi pada kulit kepala) (Sofyan, 2008). Selain *Microsporum gypseum*, fungi yang dapat menginfeksi tubuh manusia adalah *Candida albicans*. *Candida albicans* di dalam tubuh manusia, dapat hidup sebagai parasit atau saprofit baik di dalam mulut, saluran pernafasan, saluran pencernaan, selaput mukosa, uretra, ataupun vagina, dan dibawah jari-jari kuku tangan dan kaki.

Salah satu tanaman yang diduga dapat digunakan sebagai pengobatan antifungi adalah Daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.). Daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri yang diduga berpotensi sebagai daya antifungi (Ebadi, 2002). Menurut

Syariefafa (2006) seluruh bagian tanamannya mengandung unsur – unsur zat kimia yang bermanfaat untuk pengobatan, terutama daunnya. Penelitian yang telah dilakukan oleh Juliantina et al. (2009) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap Gram positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram negatif (*Escherichia coli*).

Penelitian terhadap uji aktivitas antifungi pada *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum* belum pernah dilakukan. Maka, penelitian ini dilakukan untuk melihat adanya aktivitas antifungi daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) terhadap fungi tersebut, yaitu *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum*

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini yaitu apakah ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) memiliki aktivitas antifungi terhadap fungi *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum*, berapa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) yang dapat menghambat pertumbuhan fungi *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum*, dan berapakah kesetaraan ekstrak etanol daun sirih merah terhadap antibiotik pembanding.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antifungi ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) dalam menghambat pertumbuhan fungi *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum*, menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yang memiliki aktivitas antifungi terhadap fungi *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum*, dan berapakah kesetaraan aktivitas antifungi terhadap

antibiotik pembanding.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara akademis yaitu memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) terhadap pertumbuhan fungi *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum* manfaat untuk masyarakat adalah memberikan informasi kepada masyarakat serta menjadi alternatif bahan, bahwa ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan fungi *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum*.

B. Landasan Teori

Sirih merah secara ilmiah dikenal dengan nama (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) yang termasuk dalam familia Piperace yaitu tumbuhan menjalar. Batangnya bulat berwarna hijau keunguan dan tidak berbunga. Daunnya bertangkai membentuk jantung dengan bagian atas meruncing bertepi rata dan permukaan mengkilap dan tidak berbulu. Panjang daunnya bisa mencapai 15–20 cm. Warna daun bagian atas hijau bercorak putih keabu-abuan. Bagian bawah daun berwarna merah hati cerah. Daunnya berlendir, berasa pahit, dan beraroma wangi khas sirih. Batangnya berjalur dan beruas dengan jarak buku 5–10 cm di setiap buku bakal akar. Tanaman sirih merah sangat baik pertumbuhannya apabila mendapatkan sekitar 60-75% cahaya matahari (Sudewo, 2005).

Ringworm adalah penyakit menular pada permukaan kulit yang disebabkan oleh fungi. Beberapa fungi bersifat zoonosis karena hewan penderita dapat merupakan sumber penularan pada manusia dan sebaliknya.

Penyakit kandidiasis tergolong penyakit infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan fungi genus *Candida* yang berlebihan, 70%

dari infeksi *Candida* disebabkan oleh *Candida albicans* (Kumar, 2005:397).

Antifungi adalah antibiotik yang mampu menghambat hingga mematikan pertumbuhan fungi. Antifungi mempunyai dua pengertian yaitu fungisidal dan fungistatik. Fungisidal didefinisikan sebagai suatu senyawa yang dapat membunuh fungi, sedangkan fungistatik dapat menghambat pertumbuhan fungi tanpa memamatkannya (Mutschler, 1999).

C. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antifungi ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) terhadap pertumbuhan fungi *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum*. Tahapan penelitian, meliputi pengumpulan bahan, determinasi tumbuhan, pembuatan simplisia, penapisan fitokimia, pengujian parameter standar, ekstraksi, uji aktivitas antifungi terhadap fungi *Candida albicans*, dan *Microsporum gypseum*. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Metode uji antifungi dilakukan dengan difusi agar dengan menggunakan metode sumuran (perforator). Konsentrasi yang digunakan adalah 7,5; 10; 15; 20; dan 25%. Parameter uji dilakukan berdasarkan terbentuknya diameter zona hambat disekitar sumuran. Kemudian penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan dengan cara menentukan konsentrasi hambat minimum terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan fungi *Candida albicans*, dan *Microsporum gypseum*. Pengujian selanjutnya adalah pengujian kesetaraan ekstrak etanol daun sirih merah terhadap antibiotik pembanding ketokonazol dilakukan dengan cara pembuatan kurva baku ketokonazol antara log konsentrasi dengan diameter hambat ketokonazol. Kemudian

dilakukan perhitungan konsentrasi sampel uji dari persamaan garis kurva tersebut dimana ditentukan hasil kesetaraan ekstrak dengan antibiotik pembanding.

D. Hasil penelitian dan Pembahasan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) yang diambil dari daerah Kebon Jayanti, Kecamatan Kiaracondong, Kota Bandung, Jawa Barat. Daun sirih merah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 1 kg yang sebelumnya telah dikeringkan. Hasil uji organoleptik simplisia dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil uji organoleptik simplisia daun sirih merah

Identifikasi	
Organoleptis	Keterangan
Bau	Khas
Warna	Daun bagian atas hijau bercorak warna putih keabu-abuan, bagian bawah daun berwarna merah cerah
Rasa	Pahit
Tekstur	Kasar

Karakterisasi simplisia dan ekstrak meliputi penetapan kadar sari larut air, kadar sari larut etanol kadar air, kadar air, susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan bobot jenis, dilakukan dengan tujuan untuk menjamin keseragaman mutu simplisia agar memenuhi persyaratan karakteristik simplisia dan ekstrak. Berikut hasil pemeriksaan parameter standar simplisia dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan parameter standar simplisia dan ekstrak

Penetapan Parameter	Simplisia dan Ekstrak (Hasil Rata-rata)	Syarat
Kadar Sari Larut Air	14,98%	>14%
Kadar Sari Larut Etanol	18,23%	>4,5%
Kadar Abu Total	19,50%	<14%
Kadar Abu Tidak Larut Asam	11,50%	<7%
Kadar Air	9%	<10%
Susut Pengeringan	4,45%	
Bobot Jenis	0,82	

Penetapan parameter kadar sari ini bertujuan untuk mengetahui gambaran jumlah senyawa yang terlarut dalam pelarut (Depkes RI, 2000:31). Hasil pengujian diperoleh kadar sari larut air lebih sedikit dibandingkan dengan kadar sari larut etanol. Hal ini menunjukkan bahwa pada tanaman daun sirih merah lebih banyak mengandung senyawa yang bersifat non polar dan semipolar dibandingkan dengan senyawa yang bersifat polar yang larut dalam air, dimana kadar sari larut air tidak kurang dari 14% dan kadar sari larut etanol tidak kurang dari 4,5%.

Penetapan kadar air terhadap simplisia ini bertujuan untuk memberikan batasan maksimal atau rentang tentang besarnya kandungan air yang terdapat pada bahan (Depkes RI 2000:15). Kadar air yang terlalu besar berpotensi besar untuk tumbuhnya mikroba yang dapat menyebabkan kontaminasi pada bahan. Hal ini sesuai dengan syarat, dimana kadar air tidak kurang dari 10%.

Penetapan susut pengeringan ini bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada saat proses pengeringan (Depkes RI, 2000: 13). Parameter ini dilakukan untuk melihat besarnya senyawa yang hilang setelah pemanasan, tidak hanya air tetapi juga senyawa-senyawa lain yang mudah menguap.

Penetapan kadar abu total bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang terkandung didalam simplisia (Depkes RI, 2000:17). Penetapan kadar abu tidak larut asam menunjukkan banyaknya kandungan mineral eksternal yang berasal dari proses awal sampai bahan menjadi simplisia kering. Hasil pemeriksaan ini tidak sesuai dengan syarat, dimana kadar abu total tidak lebih dari 14%

dan kadar abu tidak larut asam tidak lebih dari 7% (Depkes RI,1989: 435)

Penetapan parameter bobot jenis dilakukan untuk memberikan gambaran kandungan kimia yang terlarut (Depkes RI, 2000:13-14). Tujuan dilakukannya pemeriksaan bobot jenis adalah untuk memberikan batasan tentang besarnya massa persatuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair sampai ekstrak kental yang masih dapat dituang.

Penapisan fitokimia ini bertujuan untuk memberikan informasi golongan kandungan kimia yang terkandung didalam simplisia dan ekstrak yang berkaitan dengan efek farmakologis yang akan dihasilkan (Depkes RI, 2000:33). Identifikasi metabolit sekunder meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, kuinon, monoterpen dan seskuiterpen, polifenolat, triterpenoid dan steroid. Data penapisan fitokimia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penapisan Fitokimia

Golongan Senyawa	Hasil Penapisan Fitokimia	
	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Tanin	+	+
Saponin	-	-
Kuinon	+	+
Polifenolat	+	+
Monoterpen dan Seskuiterpen	+	+
Triterpen dan Seskuiterpen	+	+

Keterangan:

(+) = Terdeteksi

(-) = Tidak terdeteksi

Pengujian aktivitas antifungi ekstrak etanol daun sirih merah terhadap fungi *Candida albicans*, dan *Microsporum gypseum* secara in vitro. Dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan sumuran (perforator). Konsentrasi uji yang digunakan 7,5; 10; 15; 20; dan 25%. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 4.**

Tabel 4. Rata-rata diameter hambat ekstrak etanol daun sirih merah terhadap *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum*

Konsentrasi Uji	Rata-rata Diameter Hambat ± SD (mm)	
	<i>Candida albicans</i>	<i>Microsporum gypseum</i>
25	0	0
20	0	0
15	14,0 ± 0,05	0
10	13,6 ± 0,12	14,0 ± 0,04
7,5	0	13,2 ± 0,10
Ketokonazol	21,1 ± 0,04	21,3 ± 0,04
Etanol 96%	0	0

Menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih merah yang memiliki aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* terdapat pada konsentrasi 10, dan 15%. Sedangkan pada konsentrasi 7,5; 20; dan 25% tidak menunjukkan adanya aktivitas antifungi dilihat dari tidak adanya diameter zona hambat yang terbentuk. Terhadap *Microsporum gypseum* terdapat pada konsentrasi 7,5 dan 10%. Sedangkan pada konsentrasi 15; 20; dan 25% tidak menunjukkan adanya aktivitas antifungi dilihat dari tidak adanya diameter hambat yang terbentuk.

Penentuan nilai KHM terhadap ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) terhadap fungi *Candida albicans*, dan *Microsporum gypseum* secara in vitro. Dilakukan menggunakan dengan metode difusi agar menggunakan sumuran (perforator). Konsentrasi uji yang digunakan adalah 10; 9; 8; 7,5; 7; 6; 5; 4; 3; 2,5; 2; dan 1%. Hasil pengujian KHM ekstrak etanol daun sirih merah dapat dilihat pada **Tabel 5.**

Tabel 5. Hasil pengujian KHM terhadap ekstrak etanol daun sirih merah terhadap *Candida albicans* dan *Microsporum gypseum*

Konsentrasi Ekstrak (%)	Rata-rata Diameter Hambat ± SD (mm)	
	<i>Candida albicans</i>	<i>Microsporium gypseum</i>
10	13,89 ± 0,01	-
9	12,76 ± 0,15	-
8	11,92 ± 0,01	-
7,5	-	0
7	10,93 ± 0,03	0
6	9,1 ± 0,06	0
5	8,4 ± 0,17	8,12 ± 0,10
4	0	7,93 ± 0,12
3	0	6,6 ± 0,09
2,5	-	5,3 ± 0,07
2	0	0
1	0	0
Kontrol (etanol 96%)	0	0

Berdasarkan **Tabel 5** yang menunjukkan diameter hambat terhadap fungsi *Candida albicans* adalah konsentrasi 10; 9; 8; 7; 6; dan 5%. Terhadap fungsi *Microsporium gypseum* yang menunjukkan diameter hambat adalah konsentrasi 5; 4; 3; dan 2,5%.

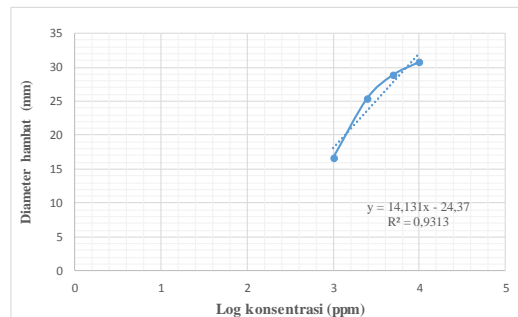
Penentuan nilai kesetaraan aktivitas antifungi ekstrak etanol daun sirih merah terhadap pembanding yaitu ketokonazol. Penetapan nilai kesetaraan dilakukan dengan membuat kurva log konsentrasi ketokonazol terhadap diameter hambat ekstrak etanol daun sirih merah terhadap fungsi *Candida albicans* dan *Microsporium gypseum*. Dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Penetapan nilai kesetaraan log konsentrasi ketokonazol terhadap diameter hambat pada fungsi *Candida albicans* dan *Microsporium gypseum*

Konsentrasi Ketokonazol (%)	Konsentrasi Ketokonazol (ppm)	Log Konsentrasi	Rata-rata Diameter Hambat ± SD (mm)	
			<i>Candida albicans</i>	<i>Microsporium gypseum</i>
1%	10000	4	30,76 ± 0,08	36,00 ± 0,06
0,50%	5000	3,69	28,80 ± 0,1	33,83 ± 0,12
0,25%	2500	3,39	25,30 ± 0,08	30,83 ± 0,36
0,10%	1000	3	16,63 ± 0,04	26,70 ± 0,64

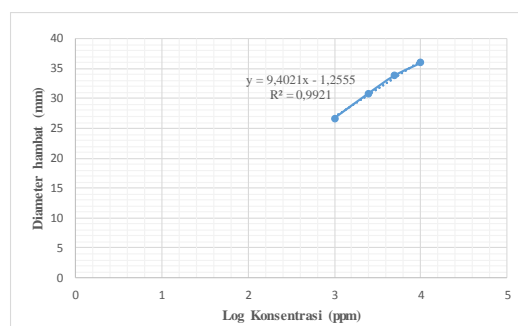
Berdasarkan **Tabel 6**, bahwa diameter hambat yang tertinggi berada pada konsentrasi 1% sebesar 30,76 mm pada *Candida albicans*, 36,00 mm merupakan konsentrasi yang tertinggi didapat oleh *Microsporium gypseum*. Dan diameter hambat terkecil berada pada konsentrasi 0,1% sebesar 16,63

mm pada *Candida albicans*, 26,70 mm konsentrasi yang terkecil didapatkan oleh *Microsporium gypseum*. Dibuat persamaan regresi linier antara log konsentrasi dengan diameter hambat.



Gambar 1. Kurva baku log konsentrasi ketokonazol terhadap diameter hambat terhadap *Candida albicans*

Berdasarkan **Gambar 1**, di peroleh persamaan garis $y = 14,131x - 24,37$ dari persamaan garis ini didapatkan nilai ekstrak etanol daun sirih merah 15% sebanding dengan 0,18% ketokonazol untuk mendapatkan diameter hambat yang sama terhadap *Candida albicans* sebesar 14,0 mm, maka diperlukan 1 mg ekstrak etanol daun sirih merah setara dengan 12 x 10⁻³ mg ketokonazol.



Gambar 2. Kurva baku log konsentrasi ketokonazol terhadap diameter hambat terhadap *Microsporium gypseum*

Berdasarkan **Gambar 2**, diperoleh persamaan garis $y = 9,4021x - 1,2555$ dari persamaan garis ini didapatkan nilai ekstrak etanol daun

sirih merah 10% sebanding dengan 22,64% ketokonazol untuk mendapatkan diameter hambat yang sama terhadap *Microsporium gypseum* sebesar 14,0 mm, maka diperlukan 1 mg ekstrak etanol daun sirih merah setara dengan 2,26 mg ketokonazol.

E. Kesimpulan

Dari penelitian mengenai uji aktivitas ekstrak daun sirih merah terhadap fungi *Candida albicans* dan *Microsporium gypseum* dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) memiliki aktivitas antifungi yang dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 10% dan 15%, dan dapat menghambat pertumbuhan *Microsporium gypseum* pada konsentrasi 7,5% dan 10%. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sebesar 5%, sedangkan dalam menghambat pertumbuhan *Microsporium gypseum* sebesar 2,5%. Nilai kesetaraan aktivitas antifungi 1 mg ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) setara dengan 12×10^{-3} mg ketokonazol terhadap *Candida albicans*. Nilai kesetaraan aktivitas antifungi 1 mg ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) setara dengan 2,26 mg ketokonazol terhadap *Microsporium gypseum*.

F. Saran

Pada Pada penelitian ini, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan metode ekstraksi yang berbeda. Kemudian dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efek antifungi ekstrak etanol daun sirih merah pada fungus lainnya.

Daftar Pustaka

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1989). *Materia Medika Indonesia*, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Ebadi, M (2002). *Pharmacodynamics Basic Of Herbal Medicine : Alkaloids : Manuka and Fungal Diseases : Flavonoids*. New York : CRC press. Pp. 179-84, 189-92, 393-403.
- Juliantina, F., Citra, D A, Nirwani B. Nurmasitoh T, Bowo, E. T (2009). *Manfaat Sirih Merah (piper crocatum) Sebagai Agen Antibacterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negative*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* 1(1) : 12-20.
- Kumar, V.A.K. Abbas.,N/Fausto. (2005) *Robbins & Cotrans Pathologic Basic Of Disease*. Elsevier, New York.
- Mutschler E . (1999). *Dinamika obat*. Widianto MB dan Ranti AS, penerjemah. Bandung (ID): penerbit ITB.
- Nasronudin. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam : Infeksi Jamur*. Edisi 4 jilid 3. Jakarta : Fakultas Kedokteran Unniversitas Indonesia. Pp. 1793-9.
- Olivia, F., Alam, S., & Hadibroto, I. (2004). *Seluk Beluk Food Suplemen*. Jakarta : gramedia. P. 49.
- Sofyan , ahmad , ahmad jayanegara (2008). "Penentuan Aktivitas Biologi Tannin Beberapa Hijauan secara In Vitro

Menggunakan ‘Hohenheim Gas Test’ dengan Polietilen Glikon Sebagai Determinan’. *Jurnal Media Pertenakan* Vol.31 No.1 tahun 2008.

Subronto (2008). *Ilmu Penyakit Ternak 1-b (Mamalia) penyakit kulit (integumentum) penyakit-penyakit bacterial, viral, klamidial, dan prion*. Gadjah mada unniversitas press. Yogyakarta Indonesia.

Sudewo, B. (2010). *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah : Sirih Merah Pembasmi Aneka Penyakit*. Jakarta : agromedia pustaka. Pp. 37-47.

Syarief, E, (2006). Resep sirih wulung untuk putih merona hingga kanker ganas, dalam majalah tubus no 434, tahun XXXVII Januari 2006, halaman 88.