



**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL 70% DAN
EKSTRAK ETANOL 96% BUAH PARIJOTO (*Medinilla speciosa*) TERHADAP
*Candida albicans***

ARTIKEL

Oleh:

PUJI ASTUTIK

NIM: 050115A073

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
2020**

LEMBAR PENGESAHAN ARTIKEL

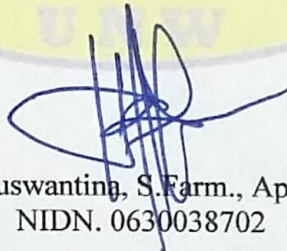
Artikel dengan judul **“PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL 70% DAN EKSTRAK ETANOL 96% BUAH PARIJOTO (*Medinilla speciosa*) TERHADAP *Candida albicans*”** yang disusun oleh :

Nama : Puji Astutik
NIM : 050115A073
Fakultasi : Ilmu Kesehatan
Program Studi : S1 Farmasi Universitas Ngudi Waluyo

Telah disetujui dan disahkan oleh pembimbing utama skripsi program studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, Februari 2020

Pembimbing Utama



RichaYuswanti, S.Farm., Apt., M.Si
NIDN. 0630038702

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL 70% DAN EKSTRAK ETANOL 96% BUAH PARIJOTO (*Medinilla speciosa*) TERHADAP *Candida albicans*

Comparative Test Of Antifungal Activity Test Of 70% Ethanol Extract And 96% Ethanol Extract Of Parijoto (Medinilla Speciosa Blume) On Candida Albicans

Puji Astutik⁽¹⁾, Richa Yuswantina⁽²⁾, Rissa Laila Vifta⁽³⁾

Program Studi S1-Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan,

Universitas Ngudi Waluyo Ungaran

Email: Puji270314@gmail.com

ABSTRAK

Buah Parijoto (*Medinilla speciosa*) mengandung senyawa aktif flavonoid, tanin, saponin, glikosida. Buah parijoto (*Medinilla speciosa*) merupakan yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia, salah satunya adalah sebagai antifungi. Dalam penelitian ini, uji aktivitas antifungi dari ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% buah parijoto (*Medinilla speciosa*) akan diuji terhadap *Candida albicans*. Penelitian ini dilakukan dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan etanol 96%. Sedangkan aktivitas antifungi menggunakan metode difusi cakram menggunakan variasi konsentrasi 2,5% b/v; 5% b/v dan 10% b/v dengan menggunakan perbandingan antibiotik ketokonazole. Ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa*) diperoleh hasil etanol 70% (%) dan etanol 96% (%). Etanol 70% dengan konsentrasi 2,5% b/v sebesar 25,83 mm; 5% b/v sebesar 27,03 mm dan 10% b/v sebesar 28,03 mm sedangkan ekstrak etanol 96% buah parijoto (*Medinilla speciosa*) pada konsentrasi 2,5% b/v sebesar 31,59 mm; 5% b/v sebesar 33,24 mm dan 10% b/v sebesar 36,11 mm. Hasil statistik etanol 70% dan etanol 96% aktivitas antifungi keduanya memiliki aktivitas antifungi yang tidak jauh berbeda sebagaimana dibuktikan dari uji statistik T-Test dengan nilai P-Value 0,00 <0,05, karena pengaruh dari senyawa buah parijoto 96% lebih efektif. Ekstrak etanol 70% dan etanol 96% buah parijoto (*Medinilla speciosa*) dapat menghambat pertumbuhan *Candda albicans* dengan konsentrasi 10%.

Kata Kunci : *Medinilla speciosa* , etanol 70% dan etanol 96%, *Candda albicans*.

ABSTRACT

Parijoto fruit (*Medinilla speciosa*) contains active compounds such as flavonoid, tannin, saponin, glycoside. Parijoto fruit (*Medinilla speciosa*) is one of the important sources of phytochemicals that has many benefits for human health, one of which is as an antifungal. In this study, the antifungal activity test of 70% ethanol extract and 96% ethanol extract of parijoto (*Medinilla speciosa*) was tested against *Candida albicans*. This research was conducted by maceration using 70% ethanol and 96% ethanol. While the antifungal activity using the disk diffusion method used a concentration variations of 2,5% w / v; 5% w / v and 10% w / v using the comparison of ketoconazole antibiotic. Parijoto fruit extract (*Medinilla speciosa*) obtained 70% (%) ethanol and 96% (%) ethanol. 70% ethanol with the concentration of 2,5% w / v was 25,83 mm; 5% w / v was 27,03 mm and 10% w / v was 28,03 mm while 96% ethanol extract parijoto (*Medinilla speciosa*) at the concentration of 2,5% w / v was 31,59 mm; 5% w / v was 33,24 mm and 10% w / v was 36,11 mm. Statistical results of 70% ethanol and 96% ethanol related to antifungal activity both had antifungal activity which was not much different as evidenced by the T-Test statistical test with a P-Value of 0,000 <0.005, because the effect of 96% extract of parijoto fruit was better. 70% ethanol extract and 96% ethanol extract of parijoto fruit (*Medinilla speciosa*) can inhibit the growth of *Candida albicans* with a concentration of 10%.

Keywords : *Medinilla speciosa*, 70% ethanol and 96% ethanol, *Candda albicans*.

PENDAHULUAN

Fungi merupakan salah satu penyebab penyakit infeksi terutama di negara-negara tropis. Penyakit kulit akibat fungi merupakan penyakit kulit yang sering muncul ditengah masyarakat Indonesia. Iklim tropis dengan kelembaban udara yang tinggi di Indonesia sangat mendukung pertumbuhan fungi. Salah satu fungi yang paling banyak menyebabkan infeksi kulit adalah *Candida albicans* (Pangalinan *et al*, 2016). *Candida albicans* merupakan fungi yang secara normal hidup pada alat pencernaan, mulut, vagina dan kulit. Infeksi yang paling sering dijumpai adanya non sistemik yang terlihat pada jaringan kulit dan menunjukkan peradangan. Mutasi genetika pada *Candida albicans* juga dapat menimbulkan resistensi sehingga pencarian senyawa baru sebagai antifungi yang masih terus dilakukan (Januar, 2009).

Penggunaan obat fungi untuk mikosis sistemik seperti Ketokonazole adalah antifungi yang digunakan untuk mengobati infeksi *Candida albicans*. Ketokonazole ini mempunyai efek samping gangguan pada alat cerna, nyeri kepala, pusing, gatal-gatal, hepatitis, dan pada dosis tinggi dapat menghambat sintesa hormon testosteron yang mengakibatkan terganggunya produksi sperma dan impotensi. Mekanisme kerjanya berdasarkan pengikatan pada enzim sitokrom P450, sehingga sintesa ergosterol yang perlu untuk pembentukan membran sel fungi terhambat (Welly *et al*, 2010). Hal ini tentunya menjadi dasar perlunya diciptakan suatu inovasi antifungi jenis baru yang bisa menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara efektif tanpa menimbulkan resistensi.

Pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif pengobatan infeksi fungi semakin meningkat. Berdasarkan pertimbangan faktor keamanan, penggunaan tanaman obat dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dibanding dengan obat yang berasal dari bahan kimia (Roslizawaty *et al*, 2010). Salah satu tanaman obat yang diduga memiliki aktivitas sebagai antifungi adalah buah parijoto (*Mediniila speciosa*). Secara tradisional, buah parijoto biasa digunakan sebagai obat sariawan, kesuburan

bagi wanita, antikanker, antitumor, antidiare. Pada Penelitian sebelumnya buah parijoto diketahui mengandung senyawa tanin, flavonoid, saponin dan glikosida yang memiliki aktivitas sebagai antifungi (Leliana, 2013). Senyawa kimia seperti flavonoid dan tanin dapat memiliki efek sebagai antifungi. Mekanisme kerja tanin, flavonoid, saponin, glikosida ialah melalui perusakan fungsi membran sel fungi. Berdasarkan penelitian tersebut, menunjukkan bahwa buah parijoto (*Medinilla speciosa*) memiliki potensi antifungi karena mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin dan glikosida.

METODE PENELITIAN

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat seperangkat maserasi (toples kaca), gelas ukur (Iwaki), beaker glass (Iwaki), *Erlenmeyer* (Iwaki), timbangan analitik (Ohaus), timbangan gram, blender (Maspion), mikropipet, jarum ose, oven (Memmert), autoclave (Memmert), waterbath (Memmert), inkubator, lampu spirtus, dan *Rotary evaporator*, cawan petri, enkas, tabung reaksi (Pyrex), ose, busen, batang pengaduk, pipet tetes, kertas label, aluminium foil, kertas pembungkus, kertas cakram steril, kertas saring.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua yaitu bahan utama dan bahan pengujian. Bahan utama yang digunakan adalah ekstrak buah parijoto. Sedangkan bahan uji terdiri dari suspensi fungi *Candida albicans*, etanol 70%, etanol 96%, aquades, media SDA (*Sabouroud Dextrose Agar*), ketokonazole (Zoralin), asam sulfat, FeCl 1% (Pudak), hidrogen klorida, natrium klorida dan natrium hidroksida, DMSO 1% (Merck).

3. Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia buah parijoto diekstraksi dengan cara di maserasi, yaitu dengan cara ditimbang gram 250 serbuk simplisia dimasukkan kedalam masing-masing bejana tertutup (toples kaca), maserasi dilakukan dengan menggunakan dua pelarut yaitu pelarut etanol 70% dan etanol 96% kemudian ditambahkan pelarut etanol untuk masing-masing bejana sampai serbuk terendam. Maserasi dilakukan selama 2 hari pada ruangan yang terlindungi dari cahaya matahari dan sering dilakukan pengadukan. Lakukan remaserasi pada ampas yang sudah dimaserasi menggunakan etanol 70% dan etanol 96%. Hasil maserasi disaring menggunakan kain flanel sehingga diperoleh filtrat berupa ekstrak etanol buah parijoto. Kemudian maserat dipekatkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental buah parijoto.

4. Uji Bebas Etanol

Ekstrak buah parijoto di uji bebas etanol 70% dan etanol 96% dengan menggunakan uji kualitatif yaitu ekstrak ditambahkan 2 tetes H₂SO₄ pekat dan 1 ml larutan kalium dikromat, memiliki warna tetap coklat menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% dan etanol 96% buah parijoto tidak mengandung etanol .

5. Uji Senyawa Aktif

- a. Uji Flavonoid
- b. Uji Saponin
- c. Uji Tanin
- d. Uji Glikosida

6. Uji Aktivitas Antifungi

a. Uji Daya Antifungi Terhadap *Candida albicans*

Uji aktivitas antifungi dilakukan menggunakan metode difusi cakram yaitu dengan menanamkan kertas cakram tujuannya untuk mengetahui diameter daerah zona hambat pertumbuhan yang sudah diberi larutan uji dengan perbandingan ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% buah parijoto dengan konsentrasi 2,5% b/v; 5% b/v dan 10% b/v dalam media agar yang telah diberi fungsi *Candida albicans* dan diinkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Uji daya hambat fungsi, dengan cara diambil suspensi fungsi uji sebanyak 100 µl dituangkan secara merata pada medium SDA dituangkan secara merata pada medium SDA dengan menggunakan *teknik pour plate*. Ditunggu beberapa saat setelah semi memadat, lalu diletakkan kertas cakram yang telah dijenuhkan dengan perbandingan ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% buah parijoto dengan konsentrasi 2,5% b/v; 5% b/v dan 10% b/v, dibuat replikasi 3 kali. Sebagai kontrol positif menggunakan ketokonazole 2% selanjutnya kontrol negatif menggunakan DMSO 1% yang telah dijenuhkan pada kertas cakram berdiameter 5 mm dan kontrol media yaitu cawan petri berisi media SDA, replikasi 3 kali. Pada media yang telah berisi fungsi uji, kontrol positif, kontrol negatif, kontrol media dan perlakuan dengan perbandingan ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% buah parijoto konsentrasi 2,5% b/v; 5% b/v dan 10% b/v diinkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

b. Pengukuran Zona Hambat

Zona hambat yang terbentuk setelah diinkubasi selama 24 jam diukur menggunakan jangka sorong dan diinterpretasikan kekuatan zona hambatnya. Adanya aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* ditandai dengan terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram yang mengandung larutan uji dan kontrol positif Ketokonazole 2%.

c. Analisa data

Analisa data pada penelitian ini dengan cara mengamati zona hambat ekstrak etanol 70% dan etanol 96% buah parijoto pada masing-masing konsentrasi dan kelompok kontrol terhadap pertumbuhan fungsi *Candida albicans*. Adanya zona hambat ditandai dengan adanya zona bening pada media disekitar kertas cakram. Diameter zona hambat yang terbentuk dianalisa dengan SPSS 25.0 for windows. Uji Normalitas data dilakukan dengan analisis statistik *Saphiro-Wilk* kemudian dilanjutkan menggunakan *Uji Levene test* untuk melihat homogenitas data. Hasil analisa data memiliki nilai signifikansi $P > 0,05$ pada uji *Saphiro-Wilk* dan *Uji Levene test* artinya data terdistribusi normal dan memiliki nilai signifikansi $P < 0,05$ artinya terdapat perbedaan. Data yang terdistribusi normal dan variansnya homogen dianalisis menggunakan uji statistik One Way Anova (Analysis Of Varians) dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil diperoleh bahwa data terdistribusi normal akan tetapi tidak homogen sehingga tidak memenuhi syarat parametrik. Oleh karena itu, dilakukan uji non parametrik yaitu *Kruskal Wallis*. Apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* lalu dilanjutkan uji *T-Test* untuk mengidentifikasi perbedaan antar kedua pelarut yg digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi

Hasil buah parijoto didapatkan ekstrak kental 70% sebanyak 190,5 gram dan diperoleh presentase dengan rendemen 22,40%. Selanjutnya ekstrak kental 96% diperoleh 221,60 gram dengan presentase rendemen 34,84%. Dari hasil ekstrak kental yang didapat sudah optimal karena (>10%) ekstrak tersari dengan optimal. Dikatakan ekstrak tidak optimal (<10%) ekstrak tersari tidak optimal. Salah satu penyebab ekstrak tidak optimal, ketika proses penguapan tidak dilakukan dengan sempurna. Selain ini beberapa faktor yang mempengaruhi ekstrak yaitu metode ekstraksi yang digunakan, ukuran partikel, lama waktu ekstraksi perbandingan jumlah sampel terhadap jumlah pelarut yang digunakan (Salamah *et al*, 2008). Hasil rendemen yang diperoleh dari ekstrak etanol 96% lebih besar dibandingkan hasil rendemen dari ekstrak 70%. Selain itu, faktor yang mempengaruhi nilai rendemen adalah iklim, suhu, kecepatan angin, dan kandungan organik dalam tanah (Jailani *et al*, 2015). Organoleptis ekstrak kental buah parijoto yang diperoleh berwarna merah kecoklatan.

Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol secara kualitatif pada ekstrak etanol 70% dan etanol 96% buah parijoto memperlihatkan warna tetap coklat, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% dan etanol 96% buah parijoto tidak mengandung etanol.

Tabel 1. Hasil Uji Bebas Etanol

No	Senyawa Uji	Hasil	Keterangan
1.	Sampel 1 + H ₂ SO ₄ pekat + larutan kalium dikromat	Warna tetap coklat	+ bebas etanol
2.	Sampel 2 + H ₂ SO ₄ pekat + larutan kalium dikromat	Warna tetap coklat	+ bebas etanol

Keterangan: - Sampel 1 adalah ekstrak etanol 70%
- Sampel 2 adalah ekstrak etanol 96%

Uji Senyawa Aktif

Tabel 2. Hasil Uji Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder etanol 70% dan 96%

No	Senyawa Uji	Hasil	Keterangan
1	Flavonoid	Terbentuknya warna kuning	+
2	Tanin	Terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tua	+
3	Saponin	Terbentuknya busa	+
4	Glikosia	Terbentuknya warna kuning	+

Dari tabel diatas pada ekstrak etanol 70% dan etanol 96% buah parijoto mengandung senyawa aktif flavonoid, tanin, saponin dan glikosida.

Uji Aktifitas Antifungi

Uji aktivitas antifungi pada ekstrak etanol 70% dan etanol 96% buah parijoto dilakukan untuk menganalisis aktivitas antifungi ekstrak terhadap pertumbuhan fungsi *Candida albicans*. Pada penelitian ini menggunakan ekstrak etanol 70% dan etanol 96% buah parijoto dengan konsentrasi 2,5% b/v, 5% b/v, 10% b/v, kontrol negatif menggunakan DMSO 1% dan kontrol positif menggunakan Ketokonazole 2%. Masing-masing perlakuan dan kelompok kontrol dilakukan pengujian dengan replikasi sebanyak 3 kali. Hasil pengujian dicantumkan pada tabel:

Tabel 3. Data Hasil Diameter Zona Hambat Ekstrak 70%

Kelompok perlakuan	Diameter zona hambat		Mean ± SD (mm)	Klasifikasi
Kontrol Negatif	1	0	0,00 ± 0,00	Tidak Menghambat
	2	0		
	3	0		
Kontrol Positif	1	31,06	31,97 ± 1,15	Kuat
	2	31,58		
	3	33,26		
Konsentrasi 2,5% b/v	1	22,92	25,83 ± 3,03	Kuat
	2	28,97		
	3	25,61		
Konsentrasi 5% b/v	1	25,72	27,03 ± 1,30	Kuat
	2	27,06		
	3	28,32		
Konsentrasi 10% b/v	1	29,07	28,03 ± 1,63	Kuat
	2	26,16		
	3	28,87		

Tabel 4. Data Hasil Diameter Zona Hambat Ekstrak 96%

No	Kelompok perlakuan	Diameter zona hambat		Mean ± SD (mm)	Klasifikasi
1	Kontrol Negatif	1	0	0,00 ± 0,00	Tidak Menghambat
		2	0		
		3	0		
2	Kontrol Positif	1	31,06	31,97 ± 1,15	Kuat
		2	31,58		
		3	33,26		
3	Konsentrasi 2,5% b/v	1	29,57	33,24 ± 2,00	Kuat
		2	31,62		
		3	33,57		
4	Konsentrasi 5% b/v	1	32,29	33,24 ± 2,04	Kuat
		2	35,58		
		3	31,84		
5	Konsentrasi 10% b/v	1	37,00	36,11 ± 1,06	Kuat
		2	36,39		
		3	34,93		

Uji antifungi ekstrak 70% dan ekstrak 96% buah parijoto yang dapat diamati dari terbentuknya zona hambat yang diukur dengan menggunakan jangka sorong. Hasil diameter zona hambat dapat dilihat dari tabel diatas. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin besar penghambatannya. Rata- rata zona hambat ekstrak etanol 70% diperoleh pada konsentrasi 2,5% b/v sebesar 25,83 ± 3,03; 5% b/v sebesar 27,03 ± 1,30 dan 10% b/v sebesar 28,03 ± 1,63 sedangkan ekstrak etanol 96% buah parijoto (*Medinilla speciosa*) pada konsentrasi 2,5% b/v sebesar 31,59 ± 2,00; 5% b/v sebesar 33,24 ± 2,04 dan 10% b/v sebesar 36,11 ± 1,06. Sehingga ekstrak buah parijoto memiliki aktivitas antifungi *Candida albicans*.

Analisis Data Secara Statistik

Tabel 5. Hasil Uji T-Test Pada Konsentrasi Pelarut Etanol 70% dan 96% Ekstrak Buah Parijoto

Konsentrasi	P-Value	Keterangan	Kesimpulan
Etanol 70% konsentrasi 2,5% Etanol 96% konsentrasi 2,5%	0,549	P >0,005	Berbeda tidak signifikan
Etanol 70% konsentrasi 5% Etanol 96% konsentrasi 5%	0,310	P >0,005	Berbeda tidak signifikan
Etanol 70% konsentrasi 10% Etanol 96% konsentrasi 10%	0,323	P >0,005	Berbeda tidak signifikan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perbandingan ekstrak 70% dan ekstrak 96% buah parijoto dengan konsentrasi 2,5% b/v; 5% b/v dan 10% b/v memiliki aktivitas antifungi berbeda tidak signifikan berarti dari kedua pelarut yang digunakan mempunyai efek antifungi yang sama dilihat dari nilai signifikansi P >0,05. Senyawa dalam ekstrak buah parijoto yang mempunyai fungsi sebagai antifungi diantaranya flavonoid, tanin, saponin dan glikosida. Dimana masing-masing senyawa memiliki mekanisme kerja yang berbeda.

KESIMPULAN

1. Ekstrak etanol 70% dan etanol 96% buah parijoto (*Medinilla speciosa*) mengandung senyawa aktif yaitu flavonoid, tanin, saponin, glikosida.
2. Ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% buah parijoto (*Medinilla speciosa*) dapat menghambat pertumbuhan fungi *Candida albicans* pada konsentrasi 2,5% b/v; 5% b/v dan 10% b/v.
3. Ekstrak etanol 70% yang memiliki zona hambat terbesar pada konsentrasi 10% dengan hasil 28,03 mm sedangkan ekstrak 96% yang memiliki zona hambat terbesar pada konsentrasi 10% dengan hasil 36,11 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Januar. 2009. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Rimpang Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steen) Terhadap Jamur *Candida Albicans* Serta Skrining Fitokimianya. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sukarta.
- Leliana. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Serta Penentuan Kandungan Fenolat Dan Flavonoid Total Dari Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa Blume*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Lilies K.S., dan Nanik S. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera Scandens* (L.) Moq.) Terhadap *Shigella Flexneri* Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis Antibacterial. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta 2(1): 1–16.
- Nurlaila *et al.*, 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penapisan Fitokimia Dari Ekstrak Daun Pakoasi Dan Kluwih Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 3(2): 60–67.
- Pangalinan *et al.*, 2016. and Program Studi Farmasi. 2011. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium Lappaceum L.*) Terhadap Jamur *Candida Albicans* Secara In Vitro. *Pharmacon*. Program Studi Farmasi:

FMIPA UNSRAT Manado 1(1): 7-12.

Pratiwi, 2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Erlangga.

Roslizawaty *et al.*, 2010. Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol Dan Rebusan Sarang Semut (*Myrmecodia Sp.*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. *Medika Veterinaria* 7(2): 91–94.

Welly *et al.*, 2010. Perbedaan Efek Antifungi Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*), Lengkuas (*Alpinia Galanga L.*) Dan Kombinasinya Terhadap *Candida Albicans* Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.