

**UJI PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL RIMPANG LENGKUAS
PUTIH (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) DAN DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* Wight.) SERTA
KOMBINASINYA TERHADAP PERTUMBUHAN
FUNGI *Candida albicans* ATCC 90028**

Tyas Nur Riawati

Prodi S1 Farmasi STIKES Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Email: tyas.nur.riawati@gmail.com

Abstract

Candida albicans including microorganisms that cause infection in the form of candidiasis. White galangal rhizome (*Alpinia galanga* (L.) Willd). and salam leaf (*Syzygium polyanthum* Wight.) have antifungal activity. The purpose of this research was to compare the antifungal activity of white galangal rhizome extract and salam leaf and their combination of *Candida albicans* fungal growth ATCC 90028 with disk diffusion method. The measured inhibition zone diameter was analyzed using ANOVA One Way Test and LSD. The results showed that the concentrations of 25%, 50%, 75% and 100% were found in the inhibition zone diameter value 5,52; 7,59 and 8,79 mm for white galangal rhizome extract and for salam leaf extract of 5,10; 5,92 and 7,01 mm. The combination of the two extracts in the ratio of 1: 1, 1: 3 and 3: 1 the inhibition zone diameter value of 5, 32; 5,18 and 5,48 mm. The ANOVA *One Way Test* and LSD analyzed showed that $p < 0,05$, which means that there were significant difference between white galangal rhizome extract and salam leaf extract compared with a combination of both.

Keywords : Combination, White Galangal Rhizome (*Alpinia galanga* (L.) Willd.), Salam Leaves (*Syzygium polyanthum* Wight.), Antifungals, *Candida albicans*.

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara beriklim tropis dengan tingkat kelembaban yang tinggi. Kondisi tersebut memudahkan untuk terjadinya infeksi fungi khususnya fungi yang superfisial. Salah satu contoh infeksi fungi adalah kandidiasis (Fachrudin., dkk, 2015). Kandidiasis termasuk infeksi fungi yang paling sering terjadi pada manusia dan merupakan bentuk infeksi primer ataupun sekunder dari spesies *Candida* yaitu *Candida albicans*. *Candida albicans* merupakan mikroflora normal tubuh manusia yang terdapat pada saluran pernafasan, pencernaan, dan pada saluran genital wanita. *Candida albicans* bersifat patogen apabila jumlahnya berlebihan dan daya tahan tubuh menurun (Kusumaningtyas, 2006).

Infeksi *Candida albicans* dapat berupa gangguan pada bagian kulit, mulut (sariawan), pada selaput mukosa mulut dan tampak bercak-bercak putih, tenggorokan, vagina (keputihan) rasa gatal serta panas seperti terbakar pada area genetalia wanita (Fachrudin., dkk, 2015).

Candida albicans mengalami resistensi pada obat antifungi sehingga perlu alternatif obat antifungi yang lebih efektif dan murah. Penggunaan bahan alami untuk mengatasi masalah kesehatan semakin banyak dipilih masyarakat dunia. Bahan alami tersebut umumnya menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat dan mudah dikembangkan sehingga masyarakat lebih mudah mendapatkannya (Novianti, 2016).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antifungi adalah lengkuas putih (*Alpinia galanga* (L.) Willd.). Lengkuas putih (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) tersebar luas di Asia Tenggara khususnya di daerah tropis seperti Indonesia (Fachrudin., dkk, 2015). Kandungan senyawa kimia dalam rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) yang dapat berperan sebagai antifungi yakni minyak atsiri (methyl-cinnamate, sineole, α -pinene, β -pinene dan camphor) dan flavonoid (kaemperol, kaemferide, galangin dan alpinin) (Prasetyo, 2016). Daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) mempunyai potensi sebagai antifungi. Kandungan senyawa kimia yang berpotensi sebagai seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri (Bhaskara, 2012).

Penelitian terkait ekstrak rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) dan daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) serta kombinasinya terhadap *Candida albicans* belum terdapat bukti-bukti ilmiah yang mendukung. Oleh karena itu, penelitian ini dikembangkan untuk mengetahui perbandingan aktivitas antifungi ekstrak etanol rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) dan daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) serta kombinasinya terhadap pertumbuhan fungi *Candida albicans* ATCC 90028.

2. METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu erlenmeyer, beaker glass, timbangan analitik, gelas ukur, blender, pipet tetes, spatula, batang pengaduk, kaca arloji, cawan penguap, water bath, vacuum rotary evaporator, tabung reaksi, botol kaca, oven, pisau, ayakan mesh 40, pengaduk kayu, botol kaca, cawan petri, jarum ose, mikro pipet, kompor listrik, laminar air flow, inkubator, autoklaf, kapas

steril, mikroskop, cover glass dan objek glass.

Bahan-bahan yang digunakan adalah rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight.), etanol 96%, kloroform, pereaksi dregendorf, pereaksi mayer, serbuk Mg, H₂SO₄, HCl, FeCl₃, CHCl₃, kain flanel, aluminium foil, aquadest steril, DMSO (Dimetil Sulfoksida), fungi *Candida albicans*, cakram kosong, disk cakram nistatin, larutan NaCl fisiologis, media PDA.

A. Pembuatan ekstrak tanaman

Rimpang lengkuas putih dan daun salam yang telah dikeringkan masing-masing dihaluskan menjadi bentuk serbuk, diayak menggunakan ayakan mesh 40, ditimbang sebanyak 500 gram. Lalu ditambahkan etanol 96% sebanyak 2500 mL kemudian didiamkan selama 5 hari sambil dilakukan sesekali pengadukan, disaring sehingga diperoleh filtrat. Lakukan remaserasi sebanyak 1 kali. Semua filtrat yang didapat dicampur lalu dipekatkan dengan menggunakan vacuum rotary evaporator pada suhu 50°C sampai didapatkan ekstrak kental.

B. Penapisan fitokimia

a. Alkaloid

Ekstrak dilarutkan dengan etanol 96% kemudian ditambahkan HCl encer 2N. Filtrat yang diperoleh disaring kemudian diidentifikasi menggunakan pereaksi mayer, dragendorf. Pada penambahan mayer, hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih atau kuning. Hasil positif dengan pereaksi dragendorff ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna merah bata (Anonim², 1989).

b. Fenol

Ekstrak dilarutkan dalam 2 mL etanol dan tambahkan larutan FeCl_3 sebanyak 3 tetes. Terbentuknya warna hitam kebiruan pada larutan menandakan adanya senyawa fenol (Tiwari., dkk, 2011).

c. Flavonoid

Ekstrak dilarutkan dalam 1 mL etanol 96% kemudian ditambahkan sebanyak 0,1 gram serbuk Mg dan 5 tetes asam klorida pekat. Jika terbentuk warna merah jingga sampai merah ungu, menunjukkan adanya flavonoid. Jika terbentuk warna kuning jingga menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron (Anonim², 1989).

d. Tanin

Ekstrak kental sebanyak 1 mL direaksikan dengan larutan besi (III) klorida 10%, jika terjadi warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin (Robinson, 1995).

e. Saponin

Ekstrak dilarutkan dengan 10 mL air panas, biarkan hingga dingin. Setelah dingin kocok kuat secara vertikal selama 10 detik. Terbentuknya busa stabil setinggi 1–10 cm selama tidak kurang dari 10 menit bila ditambahkan 1 tetes HCl 2N menunjukkan adanya senyawa saponin (Anonim³, 1995).

f. Minyak Atsiri

Dipipet 1 mL larutan uji diuapkan di atas cawan porselin hingga diperoleh residu. Hasil positif minyak atsiri ditandai dengan bau khas yang dihasilkan oleh residu tersebut (Gunawan, 2004).

C. Pembuatan media PDA

Ditimbang 11,7 gram PDA dan disuspensikan dalam air suling 180 ML, aduk sampai homogen. Sterilkan media dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang telah steril diletakkan pada cawan petri dengan suhu ruangan hingga memadat.

D. Peremajaan fungi *Candida albicans* ATCC 90028

Media PDA cair dituang pada tabung reaksi $\pm$ 6 mL miringkan tabung diamkan hingga padat. Fungi *Candida albicans* dikerik dengan menggunakan ose, tanaman fungi dengan cara menggores zig-zag pada permukaan media miring. Inkubasi pada suhu 35°C selama 2–3 hari.

E. Pembuatan suspensi fungi *Candida albicans* ATCC 90028

Koloni fungi diambil dari agar miring menggunakan jarum ose kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi NaCl. Vortex sampai diperoleh kekeruhan sama dengan standar Mc Farland 0,5 setara dengan 3×10^8 CFU/mL (Mozer, 2015).

F. Pembuatan larutan uji

Dibuat larutan ekstrak uji dari ekstrak rimpang lengkuas putih dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dan larutan ekstrak uji dari ekstrak daun salam dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% b/v. Buat perbandingan konsentrasi ekstrak 1:1, 1:3 dan 3:1.

G. Penentuan diameter zona hambat

Ekstrak etanol 96% rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) dan daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) dibuat dalam beberapa konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% b/. Suspensi fungi diambil sebanyak 100 μL dengan mikro pipet, sebar merata pada permukaan cawan petri yang berisi media diamkan selama

1–5 menit. Pada pengujian antifungi kombinasi kedua ekstrak digunakan perbandingan 1:1, 1:3 dan 3:1 (rimpang lengkuas putih:daun salam). Ekstrak yang telah diencerkan dengan berbagai konsentrasi ditetaskan pada cakram kosong sebanyak 20 μ L, kontrol negatif DMSO sebanyak 20 μ L, dan kontrol positif disk cakram nistatin 100 IU, tanamkan dalam cawan petri yang telah disiapkan, inkubasi pada suhu 37°C selama 2–3 hari. Hitung diameter penghambat atau zona bening yang terbentuk disekitar cakram dengan menggunakan jangka sorong.

H. Analisis data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah dengan metode statistic ANOVA *One Way Test* dan LSD. Untuk membandingkan apakah terdapat perbedaan signifikan pada diameter zona hambat pertumbuhan fungi *Candida albicans* ATCC 90028 antar ekstrak. Pengolahan data menggunakan program program SPSS 22 (Statistical Product and Service Solution). Untuk mengetahui zona hambat pertumbuhan fungi, parameter yang digunakan adalah diameter daerah hambatan pertumbuhan fungi dari masing-masing ekstrak tunggal dan ekstrak kombinasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan 500 gram serbuk rimpang lengkuas putih dan daun salam kering yang telah diayak dengan pengayak mesh 40, kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2500 mL dengan sesekali pengadukan selama 5 hari. Saring dengan kain flannel pisahkan filtrat, filtrat dipekatkan dengan menggunakan vacuum rotary evaporator pada suhu 50°C. berst ekstrak kental rimpang lengkuas putih adalah 74,32 gram dan daun salam adalah 76,27 gram.

Sampel	Warna	Hasil	
		Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Rimpang lengkuas putih	Coklat kemerahan	74,32	14,86%
Daun salam	Hitam kehijauan	76,27	15,25%

Tabel 3.1 Data kualitatif dan kuantitatif ekstrak etanol rimpang lengkuas putih dan daun salam

Penapisan fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang ada pada suatu sampel. Penapisan dilakukan pada masing-masing ekstrak. Hasil uji penapisan fitokimia dapat dilihat pada tabel 3.2

Golongan senyawa	Ekstrak rimpang lengkuas putih	Ekstrak daun salam
Alkaloid	+	+
Fenol	+	+
Flavonoid	+	+
Tanin	+	+
Saponin	+	+
Minyak atsiri	+	+

Tabel 3.2 Data skrining fitokimia ekstrak rimpang lengkuas putih

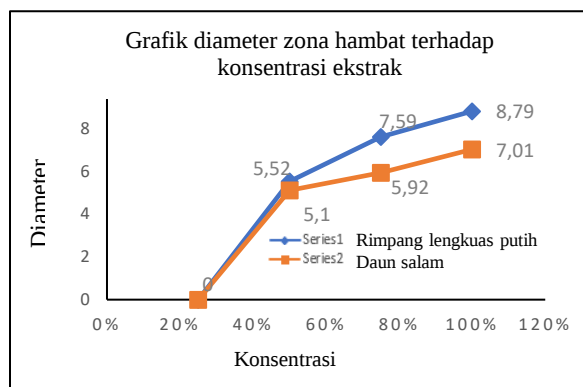
Hasil uji aktifitas antifungi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam terhadap pertumbuhan fungi *Candida albicans* setelah diinkubasi selama 2x24 jam pada suhu 37°C menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk. Hasil dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil pengujian aktivitas antifungi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam

Konsentrasi (b/v)	Diameter zona hambat (mm)	
	Ekstrak rimpang lengkuas putih	Ekstrak daun salam
25%	0	0
50%	5,52	5,10
75%	7,59	5,92
100%	8,79	7,01
Kontrol +	27,14	27,10
Kontrol -	0	0

Pada penelitian uji aktivitas antifungi ini ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam dibuat dengan konsentrasi masing-masing 25%, 50%, 75% dan 100% b/v. Berdasarkan pengujian, diperoleh hasil bahwa ekstrak rimpang lengkuas putih pada konsentrasi 25% b/v tidak memberikan aktivitas antifungi atau tidak adanya diameter zona hambat hal tersebut karena konsentrasi yang terlalu kecil sehingga belum dapat mengakibatkan terjadinya perubahan sistem fisiologis sel jamur uji dan jamur tersebut masih dapat tumbuh pada media (Bhaskara, 2012). Pada konsentrasi ekstrak 50% b/v dengan diameter zona hambat 5,52 mulai dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Diameter zona hambat semakin meningkat pada konsentrasi ekstrak 75% b/v dan 100% b/v memiliki diameter zona hambat masing-masing sebesar 7,59 dan 8,79 dengan rata-rata diameter zona hambat tertinggi pada konsentrasi ekstrak 100%. Kontrol negatif tidak menunjukkan adanya diameter zona hambat. Hal tersebut menandakan bahwa DMSO tidak berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan fungi. Sedangkan pada kontrol positif nistatin menunjukkan adanya zona hambat dengan rata-rata diameter 27,14 mm.

Dari hasil penelitian ekstrak daun salam pada konsentrasi 25% b/v tidak memberikan aktivitas antifungi atau tidak adanya diameter zona hambat. Ekstrak daun salam dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* mulai pada konsentrasi 50% b/v dan semakin meningkat pada konsentrasi 75% b/v dan 100% b/v dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 5,10; 5,92 dan 7,01. Kontrol negatif tidak menunjukkan adanya diameter zona hambat sedangkan pada kontrol positif menunjukkan diameter zona hambat sebesar 2,10 mm.



Gambar 3.4 Grafik rata-rata diameter zona hambat ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin besar juga diameter zona hambat yang diberikan oleh masing-masing ekstrak terhadap *Candida albicans*.

Dari hasil penelitian menunjukan bahwa ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Dilakukan analisis secara statistik uji ANOVA One Way Test dengan tingkat nilai signifikan ($p < 0,05$). Hasil uji normalitas dengan Shapiro Wilk dan homogenitas dengan Levene test memberikan nilai $p > 0,05$ disimpulkan bahwa distribusi data normal dan data homogen. Uji ANOVA One Way Test terhadap ekstrak rimpang lengkuas putih dan

daun salam memiliki nilai signifikansi 0,000; karena $p < 0,05$ maka hasil uji dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan signifikan dari masing-masing konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Hasil analisis LSD dari ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam didapatkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan antara kontrol positif dan masing-masing kelompok perlakuan ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100 b/v hal tersebut dikarenakan nilai $p < 0,05$.

Untuk perbandingan antar konsentrasi diameter zona hambat terbesar dari ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam diperoleh pada konsentrasi 100% b/v yang berbeda signifikan dengan diameter zona hambat pada konsentrasi 25%, 50% dan 75% b/v ($p < 0,05$). Namun untuk perbandingan antara konsentrasi 25% dan kontrol negatif $p > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antar konsentrasi 25% b/v dengan kontrol negatif.

Berdasarkan hasil tersebut maka uji aktivitas antifungi kombinasi dilakukan pencampuran ekstrak rimpang lengkuas putih 50% b/v dan daun salam 50% b/v dengan berbagai variasi perbandingan dimana perbandingan rimpang lengkuas putih : daun salam yaitu 1:1, 1:3 dan 3:1. Hasil pengujian aktivitas antifungi kombinasi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam dapat dilihat pada tabel 3.5

Perbandingan ekstrak rimpang lengkuas putih : daun salam	Diameter zona hambat (mm) Kombinasi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam
1:1	5,32
1:3	5,18
3:1	5,48
Kontrol +	27,26
Kontrol -	0

Tabel 3.5 Diameter zona hambat kombinasi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam

Kombinasi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam menunjukkan zona hambat yang kecil dibandingkan dengan ekstrak tunggal ekstrak rimpang lengkuas putih, dan menunjukkan zona hambat yang lebih besar apabila dibandingkan dengan ekstrak tunggal daun salam. Hal tersebut dikarenakan diameter zona hambat ekstrak tunggal rimpang lengkuas putih lebih besar dari ekstrak tunggal daun salam. Sehingga ketika kedua ekstrak dikombinasikan dengan perbandingan ekstrak rimpang lengkuas putih lebih besar maka akan memperbesar kemampuan daya hambatnya.

Hasil uji normalitas dengan *Shapiro Wilk* dan homogenitas dengan *Levene test* memberikan nilai $p > 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa distribusi data normal dan data homogen. Hasil analisis ANOVA *One Way Test* pada seri kombinasi ekstrak memberikan hasil yang berbeda signifikan tiap kombinasi perbandingan hal tersebut ditandai dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hasil analisis LSD dari kombinasi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam didapatkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan antara kontrol positif dan masing-masing kelompok perlakuan kombinasi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam hal tersebut dikarenakan nilai $p < 0,05$. Untuk perbandingan antar kombinasi, diameter zona hambat terbesar dari ekstrak rimpang

lengkuas putih dan daun salam diperoleh pada perbandingan 3:1 yang berbeda signifikan dengan diameter zona hambat pada perbandingan 1:1 dan 1:3 karena nilai signifikansi $p < 0,05$. Namun untuk perbandingan antara 1:1 dan 1:3 $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antar perbandingan 1:1 dan 1:3.

Perbedaan daya hambat yang dihasilkan dari ekstrak rimpang lengkuas putih dan ekstrak daun salam disebabkan karena perbedaan kemampuan senyawa antifungi yang terkandung pada masing-masing ekstrak dalam menghambat fungi. Ekstrak rimpang lengkuas putih memiliki aktivitas antifungi karena memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, fenol, saponin, minyak atsiri.

Alkaloid dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan cara menghambat biosintesa asam nukleat, flavonoid dapat menghambat *Candida albicans* dengan mengganggu pembentukan pseudohyphae, tanin atau fenol pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan jamur dan menghambat kerja enzim polifenol oksidase, sedangkan saponin dapat membentuk kompleks dengan sterol dan mempengaruhi permeabilitas membran (Andayani, 2014). Minyak atsiri rimpang lengkuas putih mengandung senyawa eugenol yang berfungsi sebagai antifungi (Indrasari, 2012). Minyak atsiri menyebabkan perubahan permeabilitas membran dan kerusakan membran yang akhirnya menyebabkan kematian sel. Molekul minyak atsiri juga dapat mengganggu kerja enzim-enzim yang terikat pada membran sel khamir, sehingga mengganggu pembentukan membran sel (Ridawati, 2011).

Pada ekstrak daun salam mengandung senyawa yang mempunyai aktivitas

antifungi seperti alkaloid, flavonoid, tannin saponin dan minyak atsiri. Alkaloid memiliki potensi antifungi karena alkaloid akan berikatan kuat dengan ergosterol membentuk lubang yang menyebabkan kebocoran membran sel sehingga mengakibatkan kerusakan yang tetap pada sel dan kematian sel pada jamur. Flavonoid mempunyai senyawa genestein yang berfungsi menghambat pembelahan atau proliferasi sel. Senyawa ini mengikat protein mikrotubulus dalam sel dan mengganggu fungsi mitosis gelondong sehingga menimbulkan penghambatan pertumbuhan jamur (Bhaskara, 2012). Tanin dapat menghambat sintesis khitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membrane sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat. Saponin dapat mengakibatkan sel mikroba lisis dengan mengganggu stabilitas membran selnya (Kurniawati, 2016). Minyak atsiri menyebabkan perubahan permeabilitas membran dan kerusakan membran yang akhirnya menyebabkan kematian sel. Molekul minyak atsiri juga dapat mengganggu kerja enzim-enzim yang terikat pada membran sel khamir, sehingga mengganggu pembentukan membran sel (Ridawati., dkk, 2011).

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan sebagai berikut;

1. Hasil nilai diameter zona hambat pada ekstrak rimpang lengkuas putih dan ekstrak daun salam masing-masing konsentrasi 50%, 75% dan 100% untuk ekstrak rimpang lengkuas putih sebesar 5,52; 7,59 dan 8,79 mm untuk ekstrak daun salam sebesar 5,10; 5,92 dan 7,01 mm. Kombinasi kedua ekstrak nilai diameter zona hambat pada perbandingan 1:1, 1:3 dan 3:1 sebesar 5,32; 5,18 dan 5,48 mm.

2. Hasil nilai diameter zona hambat menunjukkan bahwa ekstrak tunggal rimpang lengkuas putih dan ekstrak daun salam lebih efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* ATCC 90028 dibandingkan dengan kombinasi keduanya.
3. Nilai diameter zona hambat terbesar pada kombinasi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam terdapat pada perbandingan 3:1 dengan zona hambat sebesar 5,48 mm.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan menggunakan mikroorganisme yang lain, sehingga dapat mempertegas bahwa rimpang lengkuas putih dan daun salam mempunyai kemampuan sebagai antifungi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya antifungi ekstrak rimpang lengkuas putih dan daun salam untuk mengetahui toksisitas ekstrak dan konsentrasi paling aman dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

5. REFERENSI

- Acumedia Manufacture. 2011. Potato Dextrose Agar (7149). Technical Service or Questions Involving Dehydrated Culture Media Preparation.
- Andayani, A., Ari, S., Artini, P. (2014). Anti Candida Minyak Atsiri Lengkuas Putih (*Alpinia galanga*) Terhadap *Candida albicans* Penyebab Candidiasis Secara In Vitro. *Journal Pasca UNS*, **2(2)**, 1-9.
- Anonim². (1989). *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Anonim³. (1995). *Farmakope Indonesia (4th ed)*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Bhaskara, G. (2012). Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polianthum* [Wight] Walp.) Terhadap *Candida albicans* ATTC 10231 Secara In Vitro. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Fachrudin, F.A., Merlita, H., Zainul, F. (2015). Uji Aktivitas Antifungi Kombinasi Ekstrak Etanol Sirih (*Piper betle* L.) dan Lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. *Journal Kedokteran Komunitas*, **3(1)**, 103-112.
- Gunawan, D., Mulyani, S. (2004). *Ilmu Obat Alam*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Indrasari, Ayu. (2012). Efek Antifungi Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L.) Terhadap *Microsporum gypseum* In Vitro. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Kurniawati, A., Ayu, M., Inda S.F. (2016). Perbedaan Khasiat Anti Jamur Antara Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Nistatin Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Journal PDGI*, **65(3)**, 74-77.

Kusumaningtyas, E. (2006). Mekanisme Infeksi *Candida albicans* Pada Permukaan Sel. Lokalkarya Nasional Penyakit Zoonosis. *Indonesian Scientific Journal Database*, 304-311.

Novianti, Dewi. (2016). Kemampuan Antifungi Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Terhadap *Candida albicans*. *Journal Sainmatika*, **13(2)**, 69-79.

Mozer, Hardi. (2015). Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Terhadap *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, dan *Trichophyton rubrum*. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah.

Prasetyo, K.R.D. (2016). Uji Beda Daya Hambat Antara Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Dengan Ekstrak Rimpang Legkuas Putih (*Alpinia galanga* W.) Terhadap *Candida albicans*. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Ridawati., Betty, S.L.J., Ita, D., Wellyzar, S. (2011). Aktivitas Antifungal Minyak Atsiri Jinten Putih Terhadap *Candida parapsilosis* SS25, *orthopsilosis* NN14, *C. metapsilosis* MP27, dan *C. etchellsii* MP18. *Journal Makara Sains*, **15(1)**, 58-62.

Robinson, T. (1995). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi (6th ed)*. (Kosasih Padmawinata, Penerjemah). Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Tiwari, Kumar, Kaur Mandeep, Kaur Gurpreet & Kaur Harleem. (2011). Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia* **vo.1**: issue 1.