

EFEKTIVITAS KADAR EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS (*Alpinia galanga* L. Willd.) TERHADAP JAMUR *Candida albicans* dalam NILAI KHM50 dan KHM90

Resha Ramadhania¹, Rollando², Chresiani Destianita³

Program Studi Farmasi Universitas Ma Chung

email: 611810100@student.machung.ac.id¹, ro.llando@machung.ac.id²,

chresiani.destianita@machung.ac.id³

Abstrak

Rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd) merupakan tanaman yang memiliki banyak khasiat, salah satunya sebagai antijamur. Kandungan senyawa pada rimpang lengkuas dianggap memiliki aktivitas penghambatan terhadap jamur khususnya *Candida albicans* yang merupakan penyebab penyakit kandidiasis. Penelitian ini menggunakan ekstrak lengkuas sebagai alternatif obat antijamur alami pada *Candida albicans* serta untuk mengetahui kadar efektif ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*(L) Willd) terhadap jamur *Candida albicans* dalam nilai KHM50 dan KHM90. Rancangan penelitian ini menggunakan experimental murni sederhana atau posttest only control group design dengan menggunakan dua metode uji yaitu metode difusi cakram dan mikrodilusi. Kemudian dilakukan pengamatan zona hambat yang akan terlihat zona bening pada cawan petri, menghitung persen penghambatan dengan cara perhitungan absorbansi atau optical density (OD) dan dianalisis menggunakan Analisis Probit untuk melihat nilai KHM50 dan KHM90. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas memiliki zona hambat sebesar 1,75 mm. Sedangkan dalam perhitungan nilai KHM50 KHM90 menggunakan analisis probit didapatkan nilai KHM50 terdapat pada konsentrasi 1834.933 µg/mL dan nilai KHM90 terdapat pada konsentrasi 13374.761 µg/mL.

Kata kunci: *Alpinia galanga* L. Willd., *Candida albicans*, Difusi Cakram, Mikrodilusi, Kadar Hambat Minuman

Abstract

Galanga rhizome (Alpinia Galanga L. Willd.) is one of plants which have many savors, one of them is used for anti-fungus. The structure contained in Galanga rhizome is well known for the obstructive activity to the fungus, for especially Candida albicans which is the cause of the Candidiasis disease. This study used galanga rhizome extract as an alternative to natural antifungal for Candida albicans and to find out the effectiveness amount of extract Galanga rhizome (Alpinia galanga L. Willd) to the Candida albicans fungus in the term of MIC50 and MIC90. This study is plain experimental or post –test only control group design by using two test methodology. There are disk diffusion method and microdilution. Then, followed by observing obstruction zone which will be appeared on the clear zone on the petri dish, valuating obstruction presentation by using absorbency counting or optical density (OD) and analyzed using probit analysis to see MIC50 and MIC90. The result of the study showed that extract Galanga rhizome had obstructive zone at least 1,75 mm. But, on the valuating MIC50, MIC90 point using probit analysis, the MIC50 concentration value was 1834.933µg/mL and the MIC90 concentration value was 13374.761 µg/mL.

Keywords: *Alpinia galanga* L. Willd., *Candida albicans*, Disk Diffusion, Microdilution, Minimum Inhibitory concentration

Pendahuluan

Insiden infeksi semakin meningkat di dunia kesehatan. Infeksi ini dapat disebabkan oleh jamur. Penyakit yang disebabkan infeksi jamur salah satunya *Candida albicans* pada manusia disebut mikosis. Jaringan yang terdapat pada daerah superfisial, subkutan atau sistemik adalah jaringan yang sering diserang oleh mikosis. Infeksi jamur yang terletak pada lapisan kulit luar dan dapat disebabkan oleh pertumbuhan jamur secara berlebihan adalah mikosis superfisial. Infeksi ini paling sering terjadi dan diperkirakan terjadi pada 20 - 25% populasi penduduk di dunia (Rosida & Ervianti, 2017).

Candida albicans adalah flora normal yang ada pada tubuh manusia, biasanya ditemukan pada saluran pencernaan, sistem genitourinari, oral atau mulut dan konjungtiva. Namun, bila pertumbuhan jamur tidak terkendali dapat menyebabkan penyakit infeksi kandidiasis. Infeksi ini dapat bersifat superfisial atau mempengaruhi kulit dan selaput lendir bahkan dapat menyerang aliran darah dan menyebar ke organ-organ internal. *Candida albicans* merupakan penyebab kandidiasis, ariawan, lesi pada kulit, vulvovaginitis, kandiduria, gastric ulcer, bahkan dapat menyebabkan komplikasi pada penyakit kanker. Faktor penyebab kandidiasis antara lain pembedahan terutama pembedahan di daerah jantung, perawatan jangka panjang di ruang ICU, luka bakar dan pemberian antibiotik spektrum luas serta agen immunosupresif sebelumnya (Spampinato & Leonardi, 2013). Penelitian yang dilakukan Dota, et. al. (2011) kepada 88 pasien Vulvovaginal Candidiasis mendapatkan hasil bahwa resistensi terhadap antijamur masih tinggi yaitu miconazole amfoterisin B sebanyak 98,9%, vorikonazol sebanyak 84,1%, nystatin sebanyak 77,3%, flukonazol sebanyak 71,0% dan paling rendah pada ketokonazol yaitu 34,1%. Uji kepekaan yang dilakukan oleh Srihartati, dkk (2011) di Divisi IMS URJ Kesehatan Kulit dan Kelamin RSUD dr. Soetomo Surabaya didapatkan hasil bahwa *Candida albicans* resisten terhadap itrakonazol dan flusitosin. Timbulnya berbagai kasus terhadap resistensi obat antijamur sehingga perlu dilakukan pengembangan obat alternatif dengan memanfaatkan tanaman obat. Penelitian tentang ekstrak rimpang lengkuas sebagai antijamur telah dilakukan sebelumnya. Kandungan minyak atsiri dalam ekstrak rimpang lengkuas yang aktif sebagai antijamur adalah senyawa golongan fenol, senyawa ini mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Parwata & Dewi, 2008). Pertumbuhan *Candida albicans* dapat dihambat oleh ekstrak rimpang lengkuas putih pada konsentrasi 10% yang dapat dilihat pada penelitian

menggunakan metode difusi agar (Fakhrurrazi et. al., 2012).

Oleh sebab itu peneliti akan melakukan penelitian dengan memanfaatkan ekstrak rimpang lengkuas dengan metode maserasi dan menggunakan pelarut etanol 96%. Penelitian ini menggunakan metode difusi dan metode mikrodilusi untuk mengetahui kadar hambat minimum terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

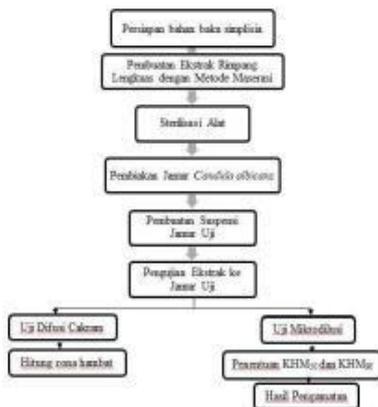
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar efektif ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L) Willd) terhadap jamur *Candida albicans* dalam nilai KHM50 dan KHM90.

Metode

Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan penelitian eksperimental murni sederhana atau posttest only control group design. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah seri konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd.). Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai KHM50 dan KHM90 terhadap jamur *Candida albicans*. Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Juni 2020 di Laboratorium Kimia dan Farmasi Universitas Ma Chung Malang. Analisis data untuk mengetahui daya hambat ekstrak lengkuas terhadap *Candida albicans* adalah berdasarkan zona hambat disekitar kertas cakram yang dapat dihitung dengan persamaan berikut:

Zona hambat = diameter zona bening – diameter cakram

Perhitungan nilai KHM50 dan KHM90 menggunakan metode Litchfield dan Wilcoxon atau analisis probit menggunakan SPSS 21 dengan cara membuat grafik antara kadar isolat (sumbu x) dengan persen penghambatan pertumbuhan jamur senyawa uji (sumbu y). KHM dinyatakan sebagai konsentrasi terkecil dari senyawa uji yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba uji yang ditandai dengan media yang jernih setelah inkubasi.



Gambar 1. Skema Kerja Hasil Penelitian Determinasi Tanaman

Penelitian ini diawali dengan melakukan determinasi terhadap tanaman yang akan digunakan. Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd) sehingga dapat

terhindar dari kesalahan pemilihan tanaman dalam menggunakan penelitian.

Proses determinasi rimpang lengkuas putih dilakukan di Materia Medica Batu dengan mencocokkan contoh tanaman rimpang lengkuas dengan metode identifikasi Berdasarkan hasil kunci determinasi didapatkan 1b-2b-3b4b-6b-7b-9b 10b-11b-12b-13b-14a-15a-109a 110b-111b112a-113b-116a-119b- 120b-128b-129a-130b-132a sehingga diketahui bahwa rimpang tersebut be nar yaitu rimpang lengkuas putih yang berjenis *Alpinia galanga* L. Willd.

Hasil Ekstraksi

Hasil yang diambil untuk ekstraksi yaitu filtrat pertama dan filtrat kedua kemudian dimasukkan ke dalam alat rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak kental rimpang lengkuas. Karena hasil dari penggunaan rotary evaporator masih ada pelarut etanol 96% yang masih tersisa sehingga ekstrak dipekatkan menggunakan waterbath dengan suhu 70°C hingga tidak ada pelarut yang tersisa. Tujuan dari pengambilan dua filtrat yaitu senyawa yang terdapat dalam simplisia secara maksimal dapat terlarut dalam pelarut yang digunakan.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Rimpang

Berat serbuk (gram)	ekstrak (gram)	Rendemen (% b/b)
200	13,315	6,6575

Hasil dari pembuatan ekstrak etanol 96% rimpang lengkuas secara maserasi yaitu 13,315 gram dari 200 gram serbuk kering sehingga mendapatkan hasil rendemen 6,6575 %. Organoleptis rimpang lengkuas yaitu berwarna coklat, dengan konsistensi ekstrak kental dan bau khas rimpang lengkuas.



Gambar 2. Hasil Uji Ekstraksi Rimpang Lengkuas Uji Aktivitas Anti Jamur

Uji antijamur bertujuan untuk mengetahui aktivitas antijamur ekstrak rimpang lengkuas terhadap jamur uji. Efektivitas antijamur tergantung dari ada tidaknya ikatan senyawa kimia yang terdapat pada bahan uji dengan ergosterol pada membran sel jamur. Adanya ikatan tersebut yang menyebabkan perubahan pada permeabilitas membran yang mengakibatkan sel jamur akan kehilangan berbagai senyawa sehingga pertumbuhan jamur akan terhambat atau bahkan dapat menyebabkan kematian pada jamur

1. Hasil Uji Difusi Cakram

Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya antijamur ekstrak rimpang lengkuas terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Ekstrak yang sudah diperoleh dilakukan uji aktivitas antijamur dengan menggunakan metode disk difusi (Kirby-Bauer Test) dengan pertimbangan senyawa uji akan lebih mudah terdifusi ke dalam media dan akan menghambat pertumbuhan serta untuk mengetahui kadar ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan jamur. Kadar ekstrak yang digunakan menggunakan lima variasi konsentrasi yaitu 8000, 4000, 2000, 1000, 500 µg/mL sebanyak 10 µl. Kadar yang bervariasi bertujuan untuk mengetahui potensi dari tiap konsentrasi terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* serta untuk melihat hubungan

kenaikan konsentrasi dengan besar diameter zona hambat. Kontrol positif yang digunakan sebagai pembanding adalah ketokanazol karena sudah terbukti secara klinis memiliki fungsi sebagai antifungi.



Gambar 3. Disk Diffusion

Tabel 2. Rata-rata Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* oleh Ekstrak Rimpang Lengkuas

Replikasi (mm) Rata-rata diameter Perlakuan	Jumlah	I	II	III	IV	V	zona hambat (mm)
K- (aquadest)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	steril
E 500 µg/mL	1	ND	ND	1	ND	2	1
E 1000 µg/mL	1	ND	ND	1	ND	2	1
E 2000 µg/mL	1	1	1	1	ND	4	1
E 4000 µg/mL	1	1	1	2	ND	5	1,25
E 8000 µg/mL	2	1	2	2	ND	7	1,75
K+	2	2	2	2	2	10	2

Keterangan : ND = *Not Detected* / tidak terdeteksi

Pengamatan pada sekeliling paper disc menunjukkan adanya zona bening meskipun tidak terlalu besar. Data diatas menunjukkan pada konsentrasi 500 µg/mL, 1000 µg/mL dan 2000 µg/mL memiliki rata-rata diameter yang sama, hal ini diduga zat aktif ekstrak rimpang lengkuas pada konsentrasi tersebut tidak seluruhnya berdifusi pada kertas cakram. Sedangkan pada konsentrasi 4000 µg/mL, 8000 µg/mL diketahui bahwa dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas maka diameter zona hambatnya semakin besar. Berdasarkan diameter zona hambat atau zona bening, kekuatan antijamur digolongkan menjadi 4 yang tertera pada tabel 3

Tabel 3. Klasifikasi Daya Hambat (Novita, 2016)

Diameter Zona Bening	Respon Penghambatan terhadap Pertumbuhan
>20 mm	Sangat Kuat
10 – 20 mm	Kuat
5 – 10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas memiliki daya hambat yang lemah serta pada dalam penghambatan pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

2. Hasil Mikrodilusi

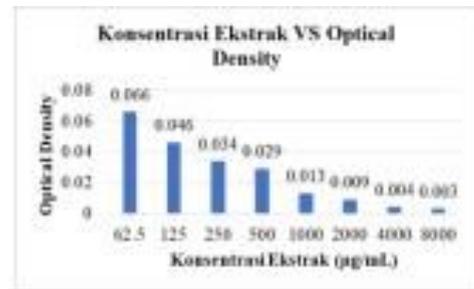
Uji anti jamur selanjutnya menggunakan metode mikrodilusi. Metode mikrodilusi merupakan sebuah pengembangan dari metode dilusi cair namun menggunakan jumlah media, jamur uji, dan senyawa uji dalam ukuran yang lebih kecil atau mikroliter serta menggunakan alat microplate 96 wells. Hasil pembacaan microplate 96 wells diamati dari kekeruhan yang merupakan nilai optical density dengan menggunakan alat spectrofluorescence yang diaplikasikan dalam nilai absorbansi.

Uji antijamur bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan jamur uji yaitu *Candida albicans* dengan parameter KHM50 dan KHM90 serta mengetahui nilai kadar bunuh minimum ekstrak dengan parameter KBM. Nilai KHM50 dan KHM90 dapat terlihat setelah mendapatkan hasil absorbansi setelah masa inkubasi 48 jam. Nilai OD ≤ 0 menunjukkan bahwa jamur tidak dapat membelah diri karena adanya penghambatan pertumbuhan jamur. Sedangkan bila nilai OD > 0 menunjukkan bahwa jamur masih dapat membelah diri atau masih adanya pertumbuhan terhadap jamur (Mutammima, 2007)

Tabel 4. Hasil Nilai Optical Density dan Besar Nilai Persen Penghambatan

Konsentrasi (µg/mL)	Rata-rata OD (nm)	Persen Penghambatan (%)
62,5	0,066	2,282
125	0,046	5,583
250	0,034	8,511
500	0,029	16,695
1000	0,013	25,609
2000	0,009	66,209
4000	0,004	71,676
8000	0,003	78,450

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nilai *Optical Density* (OD) seiring dengan adanya kenaikan konsentrasi ekstrak.



Gambar 4. Grafik Konsentrasi Ekstrak vs Optical Density

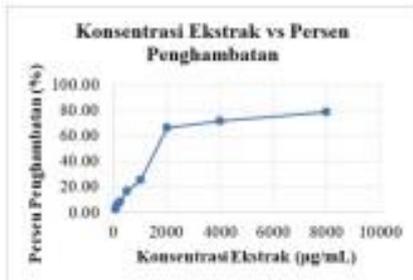
Sedangkan untuk nilai persentase penghambatan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi maka nilai persen penghambatan akan semakin tinggi pula. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin besar pula sedangkan untuk konsentrasi terbesar dari ekstrak rimpang lengkuas yaitu 8000 µg/mL sebanyak 78,450%. Sehingga dari data diatas diperlukan konsentrasi yang lebih besar untuk menghambat 90% pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

Setelah diperoleh hasil persentase penghambatan, nilai KHM50 dan KHM90 dapat ditentukan dengan menggunakan analisis probit menggunakan program SPSS versi 21. Semakin potensial efek daya hambat ekstrak bila semakin kecil pula nilai KHM50 dan KHM90 dalam menghambat pertumbuhan jamur, dengan diketahuinya nilai KHM50 dan KHM90 akan didapatkan data konsentrasi yang lebih akurat dalam kemampuan senyawa uji untuk menghambat dan membunuh jamur.

Tabel 5. Hasil Analisis Probit

Jamur	KHM ₅₀ (µg/mL)	KHM ₉₀ (µg/mL)
<i>Candida albicans</i>	1834.933	13374.761

Kurva antara konsentrasi ekstrak dengan persen penghambatan dapat dilihat di gambar berikut ini.



Gambar 5. Kurva Konsentrasi Ekstrak vs Persen Penghambatan

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi 62,5 µg/mL hanya dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* sebanyak 2,282% kemampuan ekstrak rimpang lengkuas sebagai antijamur.

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai KHM50 = 1.834,933 µg/mL artinya pada konsentrasi larutan uji sebesar 1.834,933 µg/mL dapat menghambat pertumbuhan jamur sebanyak 50%. Sedangkan dengan nilai KHM90 = 13.374,761 µg/mL artinya pada konsentrasi sebesar 13.374,761 µg/mL larutan uji dapat menghambat pertumbuhan jamur sebanyak 90%. Sehingga memerlukan konsentrasi yang lebih tinggi untuk dapat membunuh 99,0%-99,9% jamur *Candida albicans*.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Naldi & Aisah (2014) secara *in vitro* pada konsentrasi 20% atau 200.000 µg/mL rimpang lengkuas merah dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* sebesar 7,66 mm. Penelitian yang dilakukan Kamoda, et. al., (2020) menguji ekstrak rimpang lengkuas merah menggunakan metode mikrodilusi mendapatkan hasil pada konsentrasi ekstrak sebesar 200 mg/mL mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* sebesar 60,9%. Penelitian lain terhadap rempah golongan Zingiberaceae yaitu minyak atsiri jahe merah, pada konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat sebesar 5,96 mm terhadap pertumbuhan jamur *Canidida albicans* (Atmaja, et. al., 2007). Sedangkan pada kunyit dengan konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat sebesar 10,3 mm terhadap jamur *Candida albicans* (Mubarak et. al., 2019). Komponen bioaktif pada ekstrak seperti fenol dapat mempengaruhi dan mengganggu integritas membran sitoplasma sehingga mengakibatkan terjadi kebocoran materi intraseluler, mengakibatkan lisis sel, menyebabkan kerusakan protein, serta pada membran sel dapat terjadi proses penghambatan ikatan ATPase. Hal ini akan mengganggu kerja enzim dalam mempertahankan kelangsungan aktivitas jamur, sehingga enzim memerlukan energi dengan jumlah yang besar untuk mempertahankan kelangsungan aktivitas jamur.

Sehingga energi yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan akan menjadi berkurang yang mengakibatkan aktivitas mikroba menjadi terhambat dan bila kondisi ini berlangsung terus menerus dapat menyebabkan pertumbuhan jamur terhenti atau inaktif (Ernawati, 2011).

Mekanisme terhambatnya pertumbuhan jamur *Candida albicans* diawali dengan senyawa kimia yang terkandung pada ekstrak rimpang lengkuas dapat merusak struktur

dinding sel jamur *Candida albicans*. Dinding sel *Candida albicans* tersusun atas enam lapisan yaitu fibrillar layer sebagai lapisan paling luar, manoprotein, kitin, α dan β glukukan dan membran plasma sebagai lapisan paling dalam. Senyawa kimia yang mampu merusak struktur dinding sel jamur *Candida albicans* antara lain yaitu senyawa tanin dan terpenoid. Senyawa tanin adalah senyawa polifenol yang bekerja dengan cara mengendapkan protein yang menyusun dinding sel sehingga mengakibatkan kerusakan pada dinding sel. Selain itu dapat merusak membran sel sehingga pertumbuhan fungi dapat terhambat. Aktivitas senyawa tanin dalam proses menghambat pertumbuhan jamur berkaitan dengan kemampuannya dalam berikatan dengan dinding sel jamur, menghambat pertumbuhan dan aktivitas protease jamur (Mawan, et. al., 2018).

Senyawa terpenoid pada ekstrak rimpang lengkuas dapat merusak membran sitoplasma pada jamur *Candida albicans* yaitu dengan meningkatkan permeabilitas membran plasma jamur dan menghambat sintesis ergosterol. Senyawa ini memiliki gugus hidrokarbon yang dapat larut dalam lemak serta dapat terkondensasi pada permukaan suatu cairan maupun benda, hal ini menyebabkan lisisnya membran sitoplasma yang mengakibatkan materi esensial pada jamur hilang dan dapat menyebabkan kematian pada sel (Munawwaroh, 2016).

Bagian lipofilik pada terpenoid berpartisipasi ke dalam struktur dan fungsi membran sehingga menyebabkan perubahan fluiditas membran, mengubah lingkungan lipid protein membran, melisiskan membran sel, dan mengganggu aktivitas enzimatik membran yang dapat merusak pembentukan dinding sel. Kekurangan ergosterol pada dinding sel jamur akan menyebabkan ketidakstabilan membran sehingga dapat menurunkan aktivitas enzim yang berkaitan dengan membran dan melibatkan permeabilitas serta pertumbuhan dalam memperbanyak sel akan terhambat (Nurchayati, 2018).

Komponen lain yang terdapat dalam rimpang lengkuas adalah eugenol yang terkandung pada minyak atsiri rimpang lengkuas. Eugenol merupakan senyawa yang bersifat sebagai antijamur yang bekerja dengan cara merusak membran sitoplasma dan menonaktifkan serta menghambat sintesis dari enzim intraseluler dan ekstraseluler (Nurchayati, 2018).

Mekanisme antijamur untuk menghambat pertumbuhan jamur dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain meningkatnya permeabilitas pada membran sel yang menyebabkan kehilangan komponen - komponen penyusun sel, gangguan pada senyawa penyusun dinding sel, menginaktivasi enzim yang dapat merusak fungsi pada material genetik. Mekanisme ini disebabkan oleh adanya penambahan jumlah komponen lipofilat yang terdapat pada dinding maupun membran sel sehingga dapat merubah komposisi penyusunan dinding sel. Terhambatnya sintesis dinding sel menyebabkan proses invasi jamur ke jaringan tubuh akan terhambat. Menempelnya organisme dalam jaringan sel tubuh adalah penyebab dari berkembangnya infeksi. Interaksi antara jamur dan sel tubuh diperantarai

oleh sel spesifik dari dinding sel jamur serta reseptor (Jawetz, et. al., 2005).

Faktor yang mempengaruhi efektivitas suatu senyawa antimikroba salah satunya adalah konsentrasi. Konsentrasi yang semakin tinggi dari suatu senyawa maka semakin besar pula kemampuan sebagai antimikroba begitu pula sebaliknya semakin kecil konsentrasi maka efektivitas sebagai antimikroba rendah. Konsentrasi tinggi akan semakin efektif sehingga memungkinkan penyebaran senyawa dalam menghambat maupun membunuh mikroba (Munawwaroh, 2016).

Berdasarkan hal tersebut maka aktivitas antijamur ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd.) dapat ditingkatkan dari senyawa yang bersifat fungistatik menjadi fungisidal seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak. Senyawa fungisidal dapat dilihat dari nilai pada jamur uji. Namun pada penelitian ini tidak dilakukan nilai KBM karena keterbatasan waktu.

Ekstrak aktif dianggap tidak efektif bila konsentrasi ekstrak >1000 µg/mL. Pemberian ekstrak pada konsentrasi ≤1000 µg/mL dianggap berpotensi bila dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* namun tidak efektif karena membutuhkan konsentrasi >1000 µg/mL. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas ekstrak rimpang lengkuas sebagai antijamur, diantaranya faktor lingkungan pertumbuhan rimpang lengkuas seperti kesuburan tanah, jenis tanah, ketinggian daratan (Kamoda, et.al., 2020).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat pada penelitian maka disimpulkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd.) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dalam nilai KHM50 dan KHM90 yang didapatkan dalam ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd.) yang dapat digunakan sebagai antijamur serta perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd.) dengan menggunakan spesies jamur yang lain. jamur *Candida albicans* serta keterbatasan waktu pada saat penelitian.

Saran

Adapun saran yang dapat peneliti ajukan yaitu perlu dilakukannya 99,9% penelitian lebih lanjut terhadap kesesuaian konsentrasi yang tepat dari ekstrak rimpang lengkuas terhadap proses penghambatan pertumbuhan jamur *Candida albicans* serta mencari nilai KBM. Selain itu perlu untuk mencari senyawa tunggal dari analisis probit terdapat pada konsentrasi 1.834,933 µg/mL dan 13.374,761 µg/mL. Uji penentuan KBM tidak dilakukan karena memerlukan konsentrasi yang lebih tinggi lagi dalam membunuh Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) Terhadap *Candida albicans*.

Daftar Pustaka

Agverianti, T. 2018. *Pengaruh Pemberianm Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (Alpinia Galanga) Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Mencit(Mus Musculus L.) Jantan Yang Diinduksi Monosodium Glutamate (Msg)*. Lampung:Universitas Lampung Apsari, Ayu. S., & Adiguna, Made. S.

2013.Resistensi Antijamur dan Strategi Untuk

- Mengatasi. *MDVI. 40(2)*: 89-95 Atmaja, H. K., Tanzil,
- Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*.
A., Leepel,
indonesian Journal of Dentistry. 14(3):171-176 Brooks,
GeoF.,Butel, Janet S., Morse,Stephen A.
2005. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi Pertama*. Jakarta:
Salemba Medika Candrasari, D. S.
2014. Kajian Molekuller Resistensi *Candida albicans*
Terhadap Antifungi. *Jurnal Farmasi Sains dan*
Komunitas.
11(1): 43-47 Chudiwal, A. K., Jain, D. P., & Somani, R.
S.
2010. *Alpinia galanga* Wild - An Overview on
PhytoPharmacological Properties. *Indian Journal of Natural Product and Resources. 1(2)*:143-149 Darmada,
I. P. A.
2018. *Isolasi dan Uji Sensitivitas Jamur Candida*
albicans dan Candida non- albicans Terhadap
Flukonazol. Denpasar: Politeknik Kesehatan Kemenkes
Denpasar Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
Surabaya: Universitas Airlangga Jawetz, Melnick, &
Adelberg.
1978. *Materia Medika Indonesia Jilid II*. Jakarta:
Departemen Kesehatan Departemen Kesehatan Republik
Indonesia.
1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Cetakan Pertama.
Jakarta: Departemen Kesehatan Departemen Kesehatan
Republik Indonesia.
1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta:
Departemen Kesehatan Departemen Kesehatan Republik
Indonesia.
2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan*
Obat. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan
Dota, K. F., Freitas, A. R., Consolaro, M. E., &
Svidzinski, T. I.
- (2011). A Challenge for Clinical Laboratories: Detection
of Antifungal Resistance in *Candida* Species Causing
Vulvovaginal Candidiasis *Laboratory Medicine,*
42(2):87- 93. Ernawati.
2011. *Pengaruh Ekstrak Rimpang Lengkuas (Languas*
galanga) terhadap Pertumbuhan Bakteri (Staphylococcus
aureus dan Escherichia coli) dan Jamur Candida
albicans. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin
Makassar Fakhurrrazi, Hakim, R. F., & Cahya, C.
2012. Inhibition of 10% *Alpinia galanga* and *Alpinia*
purpurata rhizome extract Spectroscopy. In *Principles*
Infusa Rimpang Lengkuas of (Alpinia galanga (L)
Fluorescence Spectroscopy Third Swartz) dalam Edition.
USA:
2013. *Mikrobiologi Kedokteran. Edisi*
25. Jakarta: Salemba Medika Kabir, M. A., Hussain. M.
A., Ahmad, Z. 2012. Candida albicans: A Mode Organism
for Studying Fungal Pathogens. ISRN Microbiology, 2012:
15 Kamoda, H., Lelyana, S., Sugiaman, V. K.
2020. *Kadar Hambat Minimum dan Kadar Bunuh*
Minimum Ekstrak Etanol Lengkuas Merah Istiqomah, A.
2006. *Efektivitas (Alpinia galanga longa linn) Terhadap*
Pertumbuhan Candida albicans. Cakradonya Dent J,
11(1): 1- 7 Mutammima, Nur.
2017. *Uji Aktivitas Antijamur Penentuan Konsentrasi*
Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh
Minimum (KBM) Serta KLT Biotografi Ekstrak
Etanol Daun Plethekan (Reullia Tuberosa L) Terhadap
Candida albicans. Malang: Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang Universitas Padjajaran,
1-8. Khoerunnisa, U.
2015. *Studi Farmakognosi Rimpang dan Uji Aktifitas*
(Alpinia galanga L). 12(1):55– 58 Lakowicz, J. R.

2006. Principles of Fluorescence
Mutiawati, V.K. 2016. Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *Candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 16:5363 Naldi, Y, & Aisah, I. S.
- Novita, W.
- Bakteri *Streptococcus mutans* (*Zingiber cassumunar Roxb.*) Secara In Vitro. *JMJ*, 2:14 terhadap 155. *Candida albicans ATCC 10231 Secara In Vitro*. Surakarta: Universitas Setia Budi. Parwata, I. A., & Dewi, P. S.
2008. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga L.*). *Jurnal Kimia* 2, 100-104 Prabowo, A.D.
2014. Uji Efektifitas Antimikroba Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum x africanum Lour*) purpurata *K. schum*) dan bangle dan Tembakau (*Nicotiana tabacum Linn*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto Prasetya, K. R. D. Beda Daya Hambat antara Putri, A. U.
2013. Uji Potensi Ekstrak Rimpang Lengkuas Antifungi Ekstrak Berbagai Jenis Merah (*Alpinia Purpurata Lamun* terhadap Fungi *Candida*
2014. Perbandingan Efektivitas Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata K Schum*) dan Lengkuas Putih (*Alpinia Galanga*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara In Vitro. *Tunas Medika Jurnal Kedokteran Kesehatan*. 1
2016. Uji Aktivitas Nurchayati, A. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Antijamur Kombinasi Minyak Atsiri Sirih (*Piper Betle L.*) Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia* terhadap Pertumbuhan
2016. Uji Lengkuas Putih (*Alpinia Galanga W*) terhadap *Candida Albicans*. Jember: Universitas Jember Pratiwi, S.T.
2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga Pujiarto, D.
2017. *Penggunaan Metode Fluorescence Spectroscopy untuk Deteksi Cendawan fusarium Sp pada Benih Kedelai*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Putri, D. R.
2016. *Perbandingan Efektivitas Terbinafin Dengan Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Casia alata L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur (Malassezia furfur) Sebagai Etiologi Pityriasis Versicolor*. Bandar Lampung:

Universitas Lampung

K. Schum) dengan *Albicans Lamun. Ekstrak Rimpang*
Makassar: Universitas Hasanuddin Makassar Rollando,
Rollando, & Sitepu, Rehmadata.

2018. Efek Antibakteri dari Kombinasi Minyak Atsiri
Masoyi dan Kayu Manis. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*,
8(1):26-33 Rollando. 2019. *Senyawa Antibakteri dan Endofit*.
Malang: CV. Seribu Bintang Rollando, Rollando, Prasetyo,
Yohan, S.A., & Sitepu, Rehmadata.

2019. Uji Antimikroba Minyak Atsiri Masoyi (*Massoia aromatica*) terhadap Bakteri
Streptococcus mutans. *Majalah Farmasi dan Farmaologi*, **23(2)**:52-57 Rosida,
F., & Ervianti, E.

2017. Mikosis Superfisialis. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit
dan Kelamin – Periodical of Dermatology and
Venereology*. **29(2)**:117-125 Sari, E. Novena Mayang.

2015. *Potensi Sari Wortel (Daucus carota L) Terfermentasi
sebagai Pengendali Pertumbuhan Candida albicans*.
Malang: Putera Indonesia Malang. Spampinoto, C., &
Leonardi, D.

2013. Candida Infections, Causes, Targets, and
Resistance. *Biomed Research International*,
2013:113 Srihartati, E., Hoetomo, M. M.,
& Ervianti, E.

(2011). Sensitivity Test of Antifungal to *Candida sp*.
Using Microdilution. *Media Berkala Ilmu Kesehatan
Kulit dan Kelamin*, **23(1)**:57-64 Utomo, H.

2012. *Uji Aktivitas Penghambatan Senyawa 4-[(E)-2-
(4Okso- Fenil-Kuinazolin- 2-IL] Benzensulfonamida
terhadap Siklooksigenase-2 (COX-2)*. Depok:
Universitas Indonesia Verma, R.K. Mishra, G., Singh, P.,
Jha, K. K., & Khosa, R. L. 2011. *Alpinia galanga
– An Important Medicinal Plant : A review*. *Der Pharmacia
Sinica*, **2(1)**, 142–154 Violita, Y., Wantini, S.
& Sulistianingsih, E.

2013. Perbandingan Uji Efektivitas Air Perasan Lengkuas
Merah (*Alpinia purpurata K. Schum*) dengan Air
Perasan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga L. Wild*)
terhadap Pertumbuhan *Jamur Malassezia furfur*
Penyebab Panu. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 282-289
Voight, R.

(1995). Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi V.
In *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi V* (p.764).
Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Wei, Y. h.,
Simonne, A., Weissman, A., & Kim, M.

(2010). Antimicrobial activity of greater galangal
(*Alpinia galanga* (Linn) Swartz) Flowers. *Food Sci
Biotechnol*, vol.19, 873- 880.