



**UJI BEDA DAYA HAMBAT ANTARA EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS
MERAH (*Alphinia purpurata K. Schum*) DENGAN EKSTRAK RIMPANG
LENGKUAS PUTIH (*Alphinia galanga W.*) TERHADAP
*Candida albicans***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat

Untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter Gigi (S1)

Dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh :

KHAMDA RIZKY DHAMAS PRASETYO

NIM 111610101069

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER

2016



**UJI BEDA DAYA HAMBAT ANTARA EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS
MERAH (*Alphinia purpurata* K. Schum) DENGAN EKSTRAK RIMPANG
LENGKUAS PUTIH (*Alphinia galanga* W.) TERHADAP
*Candida albicans***

SKRIPSI

Oleh :

KHAMDA RIZKY DHAMAS PRASETYO

NIM 111610101069

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER

2016

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya skripsi ini untuk :

1. Kedua orang tua ku tercinta, Ayahanda (Jaminoto Hadi, M.Pd) dan Ibunda (Reny Sudarwati) yang tidak hentinya berjuang dan berdoa untuk putramu tercinta, engkau haturkan doa-doa kepada sang Khalik di pagi yang indah dan di kesunyian malam di saat banyak hamba yang sedang pulas tertidur, kasih sayang kalian bagai samudra luas yang selalu menaungi lautan di dunia. Semoga rahmat, hidayah dan perlindungan Allah swt selalu bersama ayah dan ibu selamanya.
2. Kakakku tercinta, drg. Ghaluh Shitoresmi Nindya Dewi, yang dengan segenap pengalamannya, selalu memberikan arahan dan motivasi tersendiri yang bisa saya jadikan pelajaran, semoga Allah swt selalu melindungimu.
3. Kepada seluruh guru dan dosen saya semenjak bangku taman kanak-kanak hingga di perguruan tinggi.
4. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTTO

“Man Shabara Zhafira”

(Barang Siapa yang Bersabar Maka Akan Beruntung)

“Dan sungguh akan kami berikan cobaan kepadamu, dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, kehilangan jiwa (kematian) dan buah-buahan. Dan sampaikanlah kabar gembira kepada orang-orang yang sabar.”

(Q.S. Al Baqarah 155)

“Tidak ada suatu rezeki yang Allah berikan pada seorang hamba yang lebih luas baginya daripada sabar.”

(HR. Al-Hakim)

“There is nothing outside of yourself that can ever enable you to get better, stronger, richer, quicker, or smarter. Everything is within. Everything exist. Seek nothing outside of yourself.”

(Miyamoto Musashi)

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Khamda Rizky Dhamas Prasetyo

NIM : 111610101069

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Uji Beda Daya Hambat Antara Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alphinia purpurata* K. Schum) Dengan Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alphinia galanga* W.) Terhadap *Candida albicans*” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 04 Desember 2015

Yang menyatakan,

Khamda Rizky D P

NIM 111610101069

SKRIPSI

**UJI BEDA DAYA HAMBAT ANTARA EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS
MERAH (*Alphinia purpurata* K. Schum) DENGAN EKSTRAK RIMPANG
LENGKUAS PUTIH (*Alphinia galanga* W.) TERHADAP
*Candida albicans***

Oleh:

KHAMDA RIZKY DHAMAS PRASETYO

NIM 111610101069

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Drg. IDA Ratna Dewanti, M. Si

Dosen Pembimbing pendamping : drg. Ayu Mashartini, Sp. PM

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Uji Beda Daya Hambat Antara Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alphinia purpurata* K. Schum) Dengan Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alphinia galanga* W.) Terhadap *Candida albicans*” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Jumat, 04 Desember 2015

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Ketua,

Penguji Anggota,

Dr. drg. Atiek Kurniawati, M.Kes
NIP 197102041998022002

drg. Amandia D. P., M.Biomed
NIP 198006032006042002

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. drg. IDA Ratna Dewanti, M.Si
NIP. 196705021997022001

drg. Ayu Mashartini, Sp.PM
NIP. 19841221200912200

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Pros

NIP. 196901121996011001

RINGKASAN

Uji Beda Daya Hambat Antara Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alphinia purpurata* K. Schum) Dengan Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alphinia galanga* W.) Terhadap *Candida albicans*; Khamda Rizky Dhamas Prasetyo, 111610101069; 2015: 43 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Candida albicans adalah flora normal pada membran mukosa rongga mulut, saluran pernafasan, saluran pencernaan dan organ genitalia perempuan. Sebagai mikroorganisme oportunistik pada tubuh manusia, dalam keadaan tertentu jamur ini mampu menyebabkan infeksi dan kerusakan jaringan. Obat-obatan antijamur yang digunakan untuk mengobati infeksi *C.albicans* memberikan efek samping seperti mual, muntah dan meriang. Oleh sebab itu diperlukan suatu bahan yang efektif menyembuhkan infeksi *C. albicans* dengan efek samping minimal. Salah satu bahan yang diduga mempunyai efek samping minimal adalah lengkuas putih (*Alphinia galanga* W.) dan lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. schum).

Penelitian yang dilakukan adalah *experimental laboratories* dengan rancangan penelitian *The Post Test Only Control Group Design*. Subjek penelitian dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok kontrol terdiri dari kelompok kontrol negatif yang diberi aquades saja dan kelompok kontrol positif yang diberi *nystatin* 100.000 IU. Kelompok berikutnya yaitu kelompok ekstrak lengkuas putih dan kelompok ekstrak lengkuas merah yang masing-masing menggunakan konsentrasi 100%. Hasil penelitian kemudian dilakukan uji statistik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang engkuas merah dan ekstrak rimpang lengkuas putih terbukti efektif dalam melakukan daya hambat terhadap pertumbuhan *C. albicans*, dan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara ekstrak rimpang lengkuas merah dan ekstrak rimpang lengkuas putih. Nilai signifikansi

yang dihasilkan dari uji *Mann-Whitney Test* adalah 0,699 ($p > 0,05$) yang artinya tidak ada perbedaan yang bermakna.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah swt atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Uji Beda Daya Hambat Antara Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (Alphinia purpurata K. Schum) Dengan Ekstrak Rimpang Lengkuas (Alphinia galanga W.) Terhadap Candida albicans*. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak sekali bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp. Pros., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas jember;
2. Prof. Dr. Drg. IDA Ratna Dewanti, M. Si., selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi;
3. Drg. Ayu Mashartini, Sp. PM., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi;
4. Dr.drg. Atiek Kurniawati,M.Kes, selaku Dosen Penguji Ketua Skripsi;
5. Drg. Amandia Dewi P S,M.Biomed.,selaku Dosen Penguji Anggota Skripsi;
6. Drg. Zahara Meilawaty,M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. Teknisi laboratorium Mikrobiologi FKG Unej, Pak Pin dan Mbak Indri, terimakasih atas bantuannya.
8. Kedua orangtua saya, Ayahanda Jaminoto Hadi, M.Pd., dan Ibunda Reny Sudarwati terimakasih atas segala kasih sayang, doa dan pendidikan yang telah diberikan, kalian adalah motivasi bagi kehidupan saya.

9. Kakakku drg. Ghaluh Shitoresmi Nindya Dewi, terimakasih atas segala saran dan motivasinya, pengalaman dan cintanya, semoga selalu diberi keselamatan oleh Allah swt.
10. Sahabat-sahabatku, para lelaki abnormal 2011 Dhani, Harja, Redo, Bimbi, Erfin, Vananda, Afif, Galang, Faiz, Basofi yang telah memberikan semangat, bullyan, cercaan, makian dan bantuan.
11. Kakak-kakak Islamic Dentistry 2010 mas Fatkhkur, mas Udin, mas Anam yang telah menyadarkan saya betapa pentingnya arti sebuah niat.
12. Sahabat-sahabatku yang selalu ada disaat aku mengalami kesulitan, Jongky, Dyo, Dandi, Kus, Aan, Gerdan terimakasih atas support kalian, semoga jalan sukses selalu menanti kalian di masa depan.
13. Sahabat-sahabat kelompok belajar C1 Tiara, Redo, Andin, Sheila, semoga sukses untuk di kemudian hari.
14. Teman-teman angkatan 2011 yang selalu bersemangat, semoga kita semua bisa sukses.
15. Teman-teman kosan Batu Raden no.24 yang selalu mengisi hari-hari saya ketika mata baru saja terbuka.
16. Semua pihak yang turut membantu dalam terselesaikannya skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan saran dan kritik membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini bisa bermanfaat.

Jember, 04 Desember 2015

Penulis

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Candida albicans (*C.albicans*) adalah jamur yang merupakan flora normal pada membran mukosa rongga mulut, saluran pernafasan, saluran pencernaan dan organ genitalia perempuan. Sebagai mikroorganisme oportunistik pada tubuh manusia, dalam keadaan tertentu jamur ini mampu menyebabkan infeksi dan kerusakan jaringan (Bindusari, 2001). *C. albicans* merupakan penyebab utama dari *oral candidiasis* (Knox, 2002).

Sampai saat ini terapi yang digunakan untuk menghilangkan infeksi *C. albicans* adalah menghilangkan atau mengurangi faktor-faktor yang memicu timbulnya infeksi. Pengobatan medikamentosa diberikan sesuai dengan lokasi infeksi. Nystatin merupakan salah satu obat yang sering digunakan untuk pengobatan *oral candidiasis*, penelitian yang dilakukan Bereston (1957) menunjukkan tingkat keberhasilan terapi nystatin sebesar 85% dari semua kasus oral kandidiasis. Pada penggunaan jangka panjang dan dalam dosis yang besar, nystatin dapat menimbulkan efek samping. Penelitian yang dilakukan Alvarez (1998) menunjukkan penggunaan nystatin dalam jangka panjang dalam dosis (100.000 – 150.000 IU) pasien mulai menunjukkan gejala seperti diare, muntah dan muntah. Beberapa kasus resistensi ditemukan pada penggunaan antijamur golongan azole seperti ketokonazole, fluconazole, itrakonazole dan miconazole (Greenberg, 2008). Untuk mengantisipasi adanya efek samping dari obat antijamur, diperlukan suatu bahan obat yang dapat menyembuhkan infeksi *C. albicans* dengan efek samping minimal. Salah satu bahan yang diduga mempunyai efek samping minimal adalah lengkuas putih (*Alpinia galanga* W.) dan lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. schum) (Bensky dan Gamble, 1993; Kobayashi *et al.*, 2007).

Penelitian yang dilakukan oleh Hakim *et al.* (2001), menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas putih 10% dan ekstrak rimpang lengkuas merah 10% mempunyai daya hambat yang lemah terhadap pertumbuhan *C. albicans*. Aini *et al.* (2012) membuktikan bahwa ekstrak lengkuas merah 40% lebih efektif terhadap pertumbuhan *C. albicans* daripada ekstrak rimpang lengkuas merah 10%, 20% dan 30%. Di dalam penelitian yang lain Sutrisno (2012) menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas putih dengan konsentrasi 100% merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pytirosporium ovale*.

Rimpang lengkuas putih diketahui mengandung flavonoids, beberapa diantaranya seperti kaemperol, kaempferide, galangin, alpinin dan quercetin. Pada studi kimia yang dilakukan terhadap lengkuas merah, didapatkan bahan-bahan seperti flavonoid, rutin, kaempferol-3-rutinoside, dan kaempferol-3-oliucronide. Rimpang lengkuas segar mengandung air sebesar 75%, dalam bentuk kering mengandung karbohidrat 22,4%, protein 3,07%, dan senyawa kamferid 0,07% (Darwis, *et al.*,1991). Lengkuas merah mengandung kurang lebih 1% minyak atsiri berwarna kuning kehijauan yang terutama terdiri dari metilsinamat 48%, sineol 20%-30%, eugenol, kamfer 1%, seskuiterpen, galangin, dan juga fenol, flavonoid serta terpenoid (Darwis, *et al.*, 1991). Dalam sebuah studi oleh Barik dkk pada tahun 1987 menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas mengandung *acetoxychavicol acetate*, yang didapatkan dari minyak atsiri. Dilaporkan bahwa *acetoxychavicol acetate* dalam minyak atsiri lengkuas mempunyai berbagai efek biologis seperti antitumor, antiinflamasi, dan antifungi.

Flavonoid pada rimpang lengkuas beberapa diantaranya telah diidentifikasi seperti kaemperol, kaemferide, galangin dan alpinin. Minyak rimpang lengkuas mengandung 48% methyl cinnamate, 20-30% sineole, -pinene, -pinene dan camphor (Charles *et al.*, 1992). Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan jamur yakni dengan menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel jamur. Gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan

mengakibatkan sel jamur menjadi lisis (Abad, *et al.*, 2007). Minyak atsiri melakukan aktivitas antijamur dengan cara menyerang ergosterol pada membran sel jamur sehingga menyebabkan perubahan permeabilitas membran dan kerusakan membran yang akhirnya molekul-molekul sel jamur akan keluar sehingga menyebabkan kematian sel. Dengan kata lain minyak atsiri dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan jamur (Ridawati dan Santoso, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian terdahulu telah dijelaskan bahwa lengkuas dengan kandungan minyak atsiri dan flavonoidnya memiliki efek antijamur terhadap *C. albicans*. Oleh sebab itu, peneliti ingin mengetahui, apakah ada perbedaan daya hambat antijamur antara lengkuas putih (*Alpinia galanga W.*) dengan lengkuas merah (*Alpinia purpurata k. Schum*) terhadap jamur *C. albicans*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini, apakah ada perbedaan daya hambat antara ekstrak rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga W.*) dibandingkan dengan ekstrak rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K. Schum*) terhadap jamur *C. albicans* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan daya hambat antara ekstrak rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga W.*) dengan ekstrak rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K. Schum*) terhadap jamur *C. albicans*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi ilmiah tentang khasiat ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) dan ekstrak rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga W.*) terhadap jamur *C. albicans*.

2. Memberikan informasi ilmiah tentang perbedaan efektivitas ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) dan ekstrak rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga* W.) terhadap jamur *C. albicans*.
3. Dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian berikutnya, dengan ekstrak rimpang tumbuhan lain sebagai pembanding.

BAB 2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* W.)

Dalam beberapa puluh tahun terakhir terjadi peningkatan yang cukup signifikan di dalam bidang pengobatan herbal. Bidang ini menjadi populer di negara maju dan negara berkembang dikarenakan sedikitnya efek samping yang mungkin ditimbulkan oleh obat-obatan olahan herbal. Lengkuas putih (*Alpinia galanga* W.) yang tergolong di dalam *family zingiberaceae* telah digunakan secara tradisional untuk terapi *eczema*, *bronchitis*, *coryza*, *morbili*, *pityriasis versicolor*, *otitis interna*, *gastritis*, *ulcer* dan *cholera* (Arambewela dan Wijenghe, 2006).

Rimpang secara umum digunakan sebagai sumber untuk membuat minyak esensial (Arambewela dan Wijenghe, 2006). Lengkuas putih (*Alpinia galanga* W.) ini mengandung flavonoids dan minyak atsiri (Jain, 2012). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa Lengkuas Putih (*Alpinia galanga*) memiliki berbagai aktivitas farmakologis yang meliputi antibakteri, antijamur, antivirus dan anti protozoa (De Pooter, 1985).

2.1.1 Klasifikasi Lengkuas Putih

<i>Kingdom</i>	:	<i>Plantae</i>
<i>Division</i>	:	<i>Magnoliophyta</i>
<i>Class</i>	:	<i>Liliopsida</i>
<i>Order</i>	:	<i>Zingiberales</i>
<i>Family</i>	:	<i>Zingiberaceae</i>
<i>SubFamily</i>	:	<i>Alpinioideae</i>

Tribe : *Alpiniceae*
Genus : *Alpinia*
Species : *Alpinia Galanga W*
(Scheffer dan Jansen, 1999)

2.1.2 Morfologi Lengkuas Putih (*Alpinia galanga*W.)

Lengkuas putih (*Alpinia galanga* W.) merupakan tanaman berumur panjang, tinggi sekitar 1 sampai 2 meter, bahkan dapat mencapai 3,5 meter. Biasanya tumbuh dalam rumpun yang rapat. Morfologi lengkuas putih (Gambar 2.1) ini terdiri dari batang, daun, bunga, buah dan rimpang (Sinaga, 2009). Bagian atau organ-organ penting lengkuas putih (*Alpinia galanga* W.) akan dijelaskan sebagai berikut :

- Batang: batangnya tegak, tersusun oleh pelepah-pelepah daun yang bersatu membentuk batang semu, berwarna hijau agak keputih-putihan. Batang muda keluar sebagai tunas dari pangkal batang tua (Sinaga, 2009).
- Daun : daun tunggal, berwarna hijau, bertangkai pendek, tersusun berseling. Daun di sebelah bawah dan atas biasanya lebih kecil daripada yang di tengah. Bentuk daun lanset memanjang, ujung runcing, pangkal tumpul, dengan tepi daun rata. Pertulangan daun menyirip. Panjang daun sekitar 20-60 cm, dan lebarnya 4-15 cm. Pelepah daun kurang lebih 15 – 30 cm, beralur, warnanya hijau. Pelepah daun ini saling menutup membentuk batang semu berwarna hijau (Sinaga, 2009).
- Bunga : bunga lengkuas merupakan bunga majemuk berbentuk lonceng, berbau harum, berwarna putih kehijauan atau putih kekuningan, terdapat dalam tandan bergagang panjang dan ramping, yang terletak tegak di ujung batang. Ukuran perbungaan lebih kurang 10-30 cm x 5-7 cm. Jumlah bunga

di bagian bawah tandan lebih banyak dari pada di bagian atas, sehingga tandan tampak berbentuk piramida memanjang. Panjang bubur bunga 2,5 cm, berwarna putih dengan garis miring warna merah muda pada tiap sisi. Mahkota bunga yang masih kuncup, pada bagian ujungnya berwarna putih, sedangkan pangkalnya berwarna hijau. Bunga agak berbau harum (Sinaga, 2009).

- Buah : buahnya buah buni, berbentuk bulat, keras. Sewaktu masih muda berwarna hijau-kuning, setelah tua berubah menjadi hitam kecoklatan, berdiameter lebih kurang 1 cm. Ada juga yang berwarna merah (Sinaga, 2009).

- Rimpang : rimpang lengkuas besar dan tebal, berdaging, berbentuk silindris, diameter sekitar 2-4 cm, dan bercabang-cabang. Bagian luar berwarna coklat agak kemerahan atau kuning kehijauan pucat, mempunyai sisik-sisik berwarna putih atau kemerahan, keras mengkilap sedangkan bagian dalamnya berwarna putih. Daging rimpang yang sudah tua berserat kasar. Apabila dikeringkan, rimpang berubah menjadi agak kehijauan, dan seratnya menjadi keras dan liat (Sinaga, 2009).



Gambar 2.1 Lengkuas Putih (*Alpinia galanga W.*) (Duke, 2002)

2.1.3 Kandungan Kimia Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga W.*)

Lengkuas putih telah dipelajari secara luas oleh berbagai pakar dan praktisi, meliputi kandungan kimia di dalamnya yang terdiri dari kandungan utama dan kandungan sekunder. Kandungan utama dari ekstrak rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga W.*) adalah 1, 8-cineole, -bisabolone dan -selinene, sedangkan -selinene, farnesene, germacrene B, 1,2-benzenedicarboxylic acid dan pentadecane adalah komponen sekunder (Sookkongwaree *et al.*, 2006). Senyawa seperti 1'S'-1' acetoxychavicol acetate, 1'S'-1' acetoxyeugenol acetate, 1'S'-1' hydroxychavicol acetate, trans-*p*-hydroxycinnamaldehyde, trans-*p*-coumaryl alcohol, trans-*p*-hydroxycinnamil acetate, dan trans-*p*-coumaryl diacetate merupakan senyawa yang terdapat dari bagian rimpang lengkuas meskipun dalam jumlah yang sedikit (Barik *et al.*, 1987). Menurut studi yang dilakukan oleh Kubota *et al.* (2001) senyawa 1'S'-1' acetoxychavicol acetate diketahui memiliki khasiat seperti antitumor, antioksidan, antijamur, dan antiinflamasi.

Rimpang lengkuas putih diketahui mengandung flavonoids, beberapa diantaranya diidentifikasi sebagai kaemperol, kaempferide, galangin, alpinin dan quercetin (Jirovetz *et al.*, 2003). Minyak berwarna kuning pucat dengan aroma yang khas bisa didapatkan dari rimpang yang berwarna kehijauan. Minyak atsiri ini mengandung 48% metyhl cinnamate, 20-30% cineole, -pinene, -pinene, dan kampfer (Charles *et al.*, 1992).

2.1.4 Manfaat Lengkuas Putih

Secara tradisional, rimpang lengkuas putih digunakan sebagai obat untuk sakit perut, obat kuat, pelega tenggorokan, obat sakit kepala, rematik, nyeri di dada, diabetes, radang tenggorokan, tuberculosis, penyakit ginjal dan liver. Dan pada budaya Thailand, rimpang lengkuas secara luas digunakan sebagai obat anti jamur, anti inflamasi dan obat penyakit kulit lainnya (Ohigashi, 2000).

Pada sistem urinaria, rimpang lengkuas putih mempunyai manfaat untuk membantu mengurangi produksi urin pada penderita polyuria, meredakan demam, dan membantu menanggulangi impotensi (Ayurveda Pharmacopeia, 1979).

2.2 Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata k.Schum*)

Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) merupakan tumbuhan budidaya yang sangat populer di India, rimpangnya mempunyai aroma tajam, yang dapat membantu meningkatkan nafsu makan, memberikan rasa pada masakan dan melegakan tenggorokan. Rimpang lengkuas merah ini biasa digunakan untuk menyembuhkan sakit kepala, rematik, radang tenggorokan dan penyakit ginjal (Prajapathi *et al.*, 2003).

Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata k. Schum*) telah dipelajari dalam berbagai studi dan telah dibuktikan bahwa tanaman ini mempunyai berbagai efek biologis seperti antiinflamasi, antioksidan, antijamur, antivirus, antibakteri, dan aktivitas antikanker (Arambewela dan Wijenghe, 2006).

2.2.1 Klasifikasi Lengkuas Merah

<i>Kingdom</i>	:	<i>Plantae</i>
<i>Division</i>	:	<i>Spermatophyta</i>
<i>Subdivison</i>	:	<i>Angiospermae</i>
<i>Class</i>	:	<i>Monocotyledoneae</i>
<i>Order</i>	:	<i>Zingiberales</i>
<i>Family</i>	:	<i>Zingiberaceae</i>
<i>Genus</i>	:	<i>Alpinia</i>
<i>Species</i>	:	<i>Alpinia Purpurata K. Schum</i>

(Wagner *et al.*, 1999)

2.2.2 Morfologi Lengkuas Merah

Morfologi tumbuhan lengkuas merah hampir sama dengan lengkuas putih (Gambar 2.2) namun pada umumnya pohonnya lebih pendek daripada lengkuas putih (Sinaga, 2009). Organ – organ tumbuhan lengkuas putih akan dijelaskan pada uraian berikut:

- Batang : batang berdaun lebat, tersusun dari batang-batang kecil yang menjulang dari rimpang dengan tinggi 3-15 kaki dan lebar mencapai 2-4 kaki. Tinggi dari sebuah batang terbesar dapat mencapai 12 inchi (Kobayashi *et al.*, 2007).
- Daun : daun lengkuas berwarna hijau tua yang berselingan, ditutupi oleh pelepah panjang berwarna hijau tua yang melingkari batang. Jari-jari daun membujur dan memanjang, berukuran panjang 12-32 inchi dan lebarnya mencapai 4-9 inchi dengan ujung yang meruncing (Kobayashi *et al.*, 2007).
- Bunga : bunga lengkuas merah adalah bunga majemuk, berbentuk silindris, keluar tersendiri pada ujung batang, dengan panjang mencapai 4 cm, jumlah

bunga 4-12 atau lebih, sangat sempit, ujung kelopak bunga bergigi 2. Benang sari berbentuk lembaran yang saling berlekatan membentuk bibir (labellum) (Sinaga, 2009).

- Buah : buahnya berbentuk kapsul dengan panjang mencapai 4-6 inchi dan berdiameter kurang lebih 1 inchi, dan sedikit terbuka ketika biji telah matang. Biji buah berwarna hitam, berminyak, daging berwarna agak merah (Kobayashi *et al.*, 2007).
- Rimpang : rimpang lengkuas melebar kesamping, dengan daging tebal yang menghasilkan tunas-tunas seperti antena yang menjulang ke atas. Mempunyai sisik yang berwarna kemerahan dan mempunyai aroma yang khas (Kobayashi *et al.*, 2007).



Gambar 2.2 Bunga, Daun dan Batang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*)
(www.botanicalartist.com/OliviaMarieBraid-Chiusano/index.htm)



Gambar 2.3 Rimpang Lengkuas Merah (www.tradisional-obat.blogspot.com)

2.2.3 Kandungan Kimia Lengkuas Merah

Studi fitokimia pada lengkuas merah menunjukkan bahwa rimpang lengkuas merah mengandung flavonoid, rutin, kaempferol-3-rutinoside, dan kaempferol-3-oliucronide (Victorio *et al.*, 2009). Salah satu faktor biologis terbesar yang dimiliki oleh flavonoid adalah aktivitas antimikroba dan fungsi utamanya sebagai agen

pertahanan terhadap berbagai penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti jamur, bakteri dan virus (Wang *et al.*, 1989).

Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Senyawa ini dapat digunakan sebagai anti mikroba, obat infeksi pada luka, anti jamur, anti virus, anti kanker, dan anti tumor. Selain itu flavonoid juga dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti alergi, sitotoksik, dan anti hipertensi (Sriningsih, 2008).

Buah dari lengkuas merah mengandung *acetochavicol acetate* dan *acetoeugenol acetate* yang bersifat anti radang dan antitumor. Selain itu juga mengandung kariofilen oksida, kariofilenol, kuersetin metil eter, isoramnetin, kaemferida, galangin, galangin metil eter, ramnositrin, dan hidroksi dimetoksiflavon (Morita dan Ittokawa, 1986).

Minyak atsiri dan fraksi methanol rimpang lengkuas menunjukkan aktivitas penghambatan pertumbuhan mikroba pada spesies bakteri dan jamur (Yuharmen *et al.*, 2002). Rimpang lengkuas merah juga mengandung 0,5-1% minyak atsiri yang terdiri dari sesquiterpene hydrocarbon, sesquiterpene alcohol sebagai komponen utama. Minyak atsiri terdiri atas 5,6% cineole, 2,6% metylcinnamate. Di samping itu terdapat pula eugenol, galangol, gingerol, acetochavicol acetate, acetoxyeugenol acetate, caryophyllenol-1 (Akira *et al.*, 1996).

2.2.4 Manfaat Lengkuas Merah

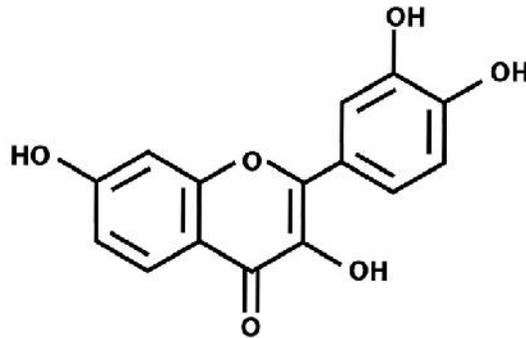
Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) merupakan tumbuhan budidaya yang sangat populer di India, rimpangnya mempunyai aroma tajam, yang dapat membantu meningkatkan nafsu makan, memberikan rasa pada masakan dan melegakan tenggorokan. Rimpang lengkuas merah ini biasa digunakan untuk menyembuhkan sakit kepala, rematik, radang tenggorokan dan penyakit ginjal (Prajapathi *et al.*, 2003).

Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata k. Schum*) telah dipelajari dalam berbagai studi dan telah dibuktikan bahwa tanaman ini mempunyai berbagai efek biologis seperti antiinflamasi, antioksidan, antijamur, antivirus, antibakteri, dan aktivitas antikanker (Arambewela dan Wijenghe, 2006).

2.3 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman (Rajalakshmi dan S. Narasimhan, 1996). Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆ (Madhavi *et al.*, 1996; Maslarova, 2001). Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya. Sistem penomoran digunakan untuk membedakan posisi karbon di sekitar molekulnya (Cook dan Samman, 1996).

Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene (C₆) terikat pada suatu rantai propan (C₃) sehingga membentuk suatu susunan C₆-C₃-C₆. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur, yakni 1,3-diarilpropan atau neoflavonoid. Senyawa-senyawa flavonoid terdiri dari beberapa jenis tergantung pada tingkat oksidasi dari rantai propane dari sistem 1,3-diarilpropana. Flavon, flavonol dan antosianidin adalah jenis yang banyak ditemukan dialam sehingga sering disebut sebagai flavonoida utama (Gambar 2.4) (Rijke, 2005).



Gambar 2.4 Kerangka C6-C3-C6 Flavonoid (White dan Y. Xing, 1951; Madhavi *et al.*, 1996; Maslarova, 2001).

2.3.1 Aktivitas Antijamur Flavonoid

Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan jamur yakni dengan menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel jamur. Gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan sel jamur menjadi lisis (Abad, *et al.*, 2007).

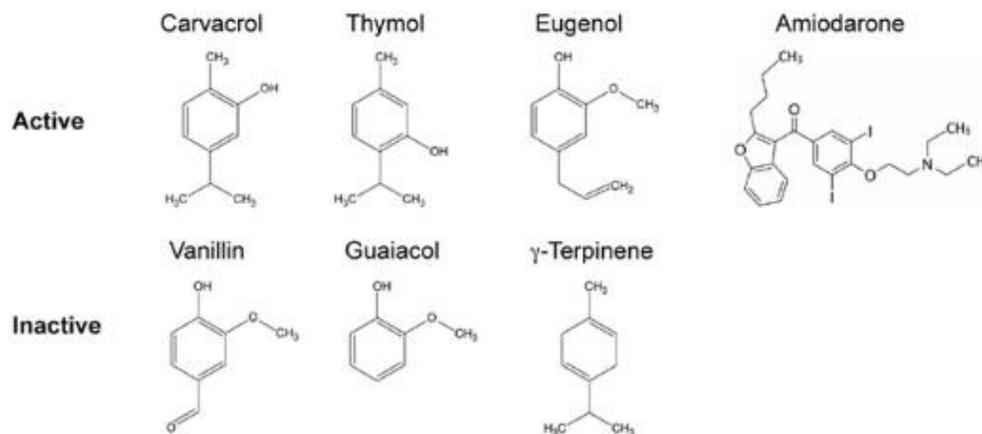
Menurut Jung *et al.* (2011) terdapat laporan bahwa senyawa flavonoid berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ketidakstabilan dari dinding sel dan membran sitoplasma jamur menyebabkan sel jamur menjadi terganggu. Gangguan integritas sitoplasma menyebabkan lolosnya makromolekul dan ion dari sel sehingga sel jamur kehilangan bentuknya dan menjadi lisis.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Oonmetta-aree *et al.* (2006) dijelaskan bahwa ekstrak etanol dari lengkuas yang mengandung flavonoid mengakibatkan kerusakan membran luar dan membran dalam pada sistem koagulasi sitoplasma. Rusaknya membran ini menyebabkan banyak substansi penting di dalam tubuh jamur

yang menghilang, termasuk nukleus yang berperan penting dalam pertumbuhan dan reproduksi sel jamur.

2.4 Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah zat berbau yang terkandung dalam tanaman. Minyak ini disebut juga minyak menguap, minyak eteris, minyak esensial karena pada suhu kamar mudah menguap. Istilah esensial dipakai karena minyak atsiri mewakili bau dari tanaman asalnya. Dalam keadaan segar dan murni, minyak atsiri umumnya tidak berwarna (Gunawan dan Mulyani, 2004). Minyak atsiri secara umum banyak digunakan untuk wangi-wangian, pemberi aroma pada makanan minuman, juga dipakai dalam dunia pengobatan sebagai antiseptik, antimikroba, dan antifungi (Guenther, 1987).



Gambar 2.5 Struktur kimia dari minyak atsiri (<http://www.frontiersin.org/files/Articles>)

2.4.1 Komposisi Minyak Atsiri

Minyak atsiri biasanya terdiri dari berbagai campuran persenyawaan kimia yang terbentuk dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H), dan oksigen (O). Pada umumnya

komponen kimia minyak atsiri dibagi menjadi dua golongan yaitu: 1) Hidrokarbon, yang terutama terdiri dari persenyawaan terpen dan 2) Hidrokarbon teroksigenasi.

1. Golongan hidrokarbon

Persenyawaan yang termasuk golongan ini terbentuk dari unsur Karbon (C) dan Hidrogen (H). Jenis hidrokarbon yang terdapat dalam minyak atsiri sebagian besar terdiri dari monoterpen (2 unit isopren), sesquiterpen (3 unit isopren), diterpen (4 unit isopren) dan politerpen.

2. Golongan hidrokarbon teroksigenasi

Komponen kimia dari golongan persenyawaan ini terbentuk dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H) dan Oksigen (O). Persenyawaan yang termasuk dalam golongan ini adalah persenyawaan alcohol, aldehyd, keton, ester, eter, dan fenol. Ikatan karbon yang terdapat dalam molekulnya dapat terdiri dari ikatan tunggal, ikatan rangkap dua, dan ikatan rangkap tiga. Terpen mengandung ikatan tunggal dan ikatan rangkap dua (Ketaren, 1985).

2.4.2 Aktivitas Antijamur Minyak Atsiri

Membran sel *C. albicans* terdiri dari lipid dan protein yang berfungsi sebagai yang berfungsi untuk mencegah perpindahan air atau zat larut air dari satu ruang ke ruang lainnya. Ergosterol merupakan lapisan sterol yang berfungsi membantu permeabilitas membran serta mengatur sebagian besar sifat cair dari jamur (Guyton dan Hall, 2002). Molekul hidrofobik penyusun minyak atsiri akan menyerang ergosterol pada membran sel jamur sehingga menyebabkan perubahan permeabilitas membran dan kerusakan membran yang akhirnya molekul-molekul sel jamur akan keluar sehingga menyebabkan kematian sel. Dengan kata lain minyak atsiri dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan jamur (Ridawati dan Santoso, 2011).

2.5 Metode Ekstraksi

Flavonoid merupakan senyawa polar karena memiliki sejumlah gugus hidroksil yang tidak tersubstitusi. Pelarut polar seperti etanol, metanol, etilasetat, atau campuran dari pelarut tersebut dapat digunakan untuk mengekstrak flavonoid dari jaringan tumbuhan (Rijke, 2005). Pengambilan bahan aktif dari suatu tanaman, dapat dilakukan dengan ekstraksi. Dalam proses ekstraksi ini, bahan aktif akan terlarut oleh zat penyari yang sesuai sifat kepolarannya. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat, daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna (Ansel, 1989).

Ekstrak merupakan kumpulan senyawa-senyawa dari berbagai golongan yang terlarut di dalam pelarut yang sesuai, termasuk didalamnya senyawa-senyawa aktif atau yang tidak aktif (Sidik dan Mudahar, 2000). Pengolahan ekstraksi bahan tumbuhan obat dengan pelarut yang sesuai (air, alkohol dan pelarut organik lain) menjadi ekstrak cair atau ekstrak kering banyak dilakukan untuk tujuan standarisasi sediaan obat herbal sekaligus memberi keuntungan dari segi formulasi sediaananya (Sinambela, 2003). Pemilihan pelarut sangat penting dalam proses ekstraksi sehingga bahan berkhasiat yang akan ditarik dapat tersari sempurna. Departemen Kesehatan merekomendasikan air, alkohol dan air dengan alkohol untuk cairan penyari ekstrak untuk keperluan bahan baku obat tradisional (Farouq, 2003).

Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Bahan simplisia yang dihaluskan sesuai dengan syarat farmakope (umumnya terpotong-potong atau berupa serbuk kasar) disatukan dengan bahan pengekstraksi (Voight, 1995). Metode ekstrak maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu kamar (Depkes RI, 2000).

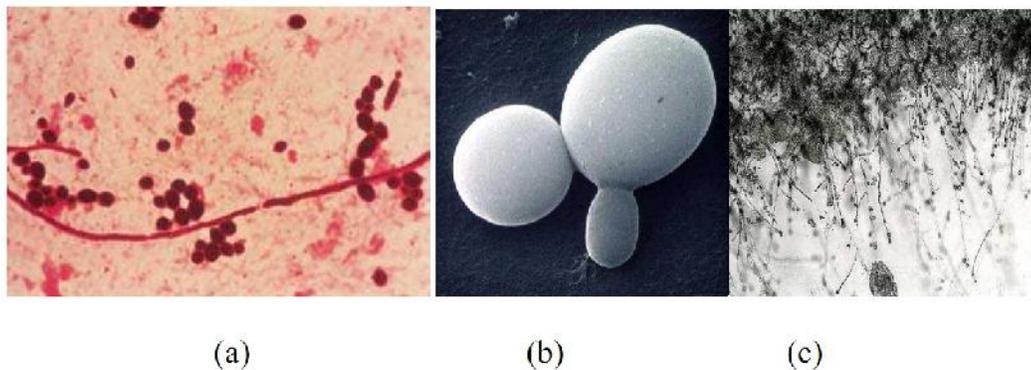
2.6 *Candida albicans*

Candida albicans merupakan flora normal dan banyak tersebar di dalam tubuh terutama di membran mukosa saluran pencernaan (24 %) dan mukosa vagina (5-11 %). Jamur ini bersifat oportunistik dan beberapa spesies *Candida* dapat menyebabkan infeksi seperti *C. tropicalis*, *C. glabrata* dan terutama *C. albicans* sebagai spesies yang paling sering menyebabkan infeksi. Penyakit yang disebabkan oleh jamur ini dikenal sebagai Candidiasis dan sering terjadi pada daerah orofaring dan vagina (Brooks *et al.*, 2004; Kayser *et al.*, 2005).

2.6.1 Karakteristik dan Morfologi *C. albicans*

C. albicans merupakan jamur dimorfik karena kemampuannya untuk tumbuh dalam dua bentuk yang berbeda yaitu sebagai sel tunas yang akan berkembang menjadi blastospora dan menghasilkan kecambah yang akan membentuk hifa semu. Perbedaan bentuk ini tergantung pada faktor eksternal yang mempengaruhinya. Sel ragi (blastospora) berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong dengan ukuran 2-5 μ x 3-6 μ hingga 2-5,5 μ x 5-28 μ (Calderone, 2002).

C. albicans dapat tumbuh baik pada media agar Saboroud, tetapi dapat juga tumbuh pada media kultur biasa. Setelah proses inkubasi, pada media agar terlihat koloni *C. albicans* berbentuk bulat, berwarna putih dengan permukaan koloni yang terlihat agak kasar (Arenas dan Estrada, 2001; Kayser *et al.*, 2005).

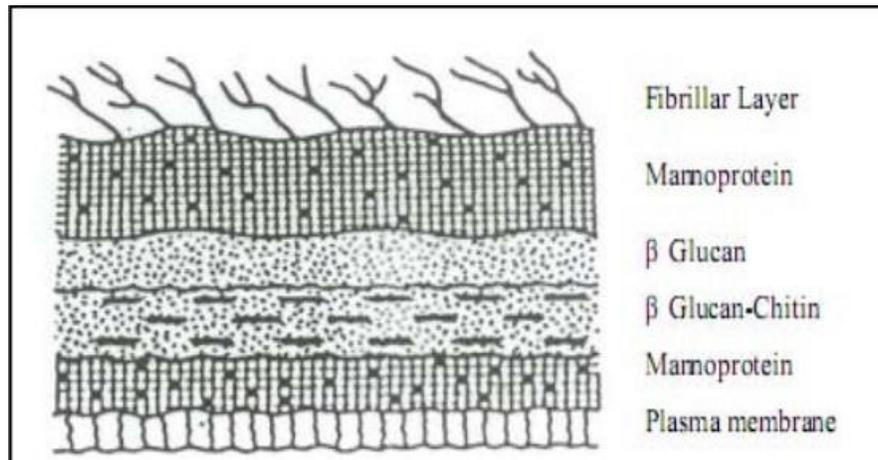


Gambar 2.6 *C. albicans* (a) pemeriksaan sputum dengan pewarnaan gram-positif (b) bentuk *budding yeast* (c) *pseudohyphae* (Kayser *et al.*, 2005)

Morfologi koloni *C. albicans* pada medium padat agar Sabouraud Dekstrosa, umumnya berbentuk bulat dengan permukaan sedikit cembung, halus, licin dan kadang-kadang sedikit berlipat-lipat terutama pada koloni yang telah tua. Umur biakan mempengaruhi besar kecil koloni. Warna koloni putih kekuningan dan berbau asam seperti aroma tape. Dalam medium cair seperti *glucose yeast*, *extract pepton*, *C. albicans* tumbuh di dasar tabung (Soll, 2012).

Pada pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan Gram-positif dapat ditemukan *C. albicans* dalam bentuk *yeast*, berbentuk oval dengan diameter kurang lebih 5 μ m dan bereproduksi dengan membentuk *budding*. *C. albicans* sering juga ditemukan dalam bentuk *mycelium* dengan *pseudohyphae* dan kadang-kadang dapat ditemukan dalam bentuk *septate mycelium* (Kayser *et al.*, 2005).

C. albicans memperbanyak diri dengan membentuk tunas yang akan terus memanjang membentuk hifa semu. Hifa semu terbentuk dengan banyak kelompok blastospora berbentuk bulat atau lonjong di sekitar septum. Pada beberapa strain, blastospora berukuran besar, berbentuk bulat atau seperti botol, dalam jumlah sedikit. Sel ini dapat berkembang menjadi klamidospora yang berdinding tebal dan bergaris tengah sekitar 8-12 μ (Calderone, 2002)



Gambar 2.7 Dinding sel *Candida albicans* (Henriques *et al.*, 2007)

C. albicans mempunyai struktur dinding sel yang kompleks dan dinamis, tebalnya 100-400 nm. Menurut Segal dan Bavin (1994) yang dikutip dari Maharani (2012), dinding sel *C. albicans* terdiri dari lima lapisan yang berbeda. Komposisi primernya terdiri dari berbagai polisakarida seperti glukana, mannan, dan khitin. Glukana dan mannan, keduanya terutama memberi struktur sel, sedangkan yang terakhir, mannan, yang merupakan protein, turut berperan dalam membentuk antigen utama organisme (Tjampakasari, 2006).

Lapisan luar dinding sel *C. albicans* terdiri dari mannoprotein yang berasal dari permukaan sel. Lapisan ini terlibat dalam pengenalan antar sel (*cell to cell recognition events*), menentukan sifat permukaan sel dan berperan penting dalam interaksi dengan hospes. Mannoprotein ini mewakili 30—40% dari total polisakarida dinding sel dan menentukan sifat permukaan sel (Bates dan Rosa, 2007).

Lapisan dalam terdiri dari β -glukana dan khitin. β -glukana ini merupakan komponen utama *C. albicans*, meliputi sekitar 50—60% berat dinding selnya. Meskipun khitin hanya meliputi 1—10% berat dinding selnya, tetapi zat ini merupakan konstituen dinding sel *C. albicans* yang penting. Khitin terdistribusi pada septa antara kompartemen sel independen, budding scars, dan cincin antara sel induk dan tunasnya (blastospora). Kekuatan mekanis dinding sel *C. albicans* ditentukan oleh lapisan dalam

ini. Selain glukosa, mannan, dan khitin, dinding sel *C. albicans* juga terdiri atas protein sekitar 6-25% dan lipid sekitar 1-7% (Umeyama dan Kaneko, 2006).

C. albicans dapat tumbuh pada variasi pH yang luas, tetapi pertumbuhannya akan lebih baik pada pH antara 4,5-6,5. Jamur ini dapat tumbuh dalam perbenihan pada suhu 28°C - 37°C. *C. albicans* membutuhkan senyawa organik sebagai sumber karbon dan sumber energi untuk pertumbuhan dan proses metabolismenya. Unsur karbon ini dapat diperoleh dari karbohidrat. Jamur ini merupakan organisme anaerob fakultatif yang mampu melakukan metabolisme sel, baik dalam suasana anaerob maupun aerob. Proses peragian (fermentasi) pada *C. albicans* dilakukan dalam suasana aerob dan anaerob. Karbohidrat yang tersedia dalam larutan dapat dimanfaatkan untuk melakukan metabolisme sel dengan cara mengubah karbohidrat menjadi CO₂ dan H₂O dalam suasana aerob. Sedangkan dalam suasana anaerob hasil fermentasi berupa asam laktat atau etanol dan CO₂. Proses akhir fermentasi anaerob menghasilkan persediaan bahan bakar yang diperlukan untuk proses oksidasi dan pernafasan. Pada proses asimilasi, karbohidrat dipakai oleh *C. albicans* sebagai sumber karbon maupun sumber energi untuk melakukan pertumbuhan sel (Staib dan Morschhäuser, 2007).

2.6.2 Klasifikasi *C. albicans*

<i>Kingdom</i>	:	<i>Fungi</i>
<i>Phylum</i>	:	<i>Ascomycota</i>
<i>Subphylum</i>	:	<i>Saccharomycotina</i>
<i>Class</i>	:	<i>Saccharomycetes</i>
<i>Ordo</i>	:	<i>Saccharomycetales</i>
<i>Family</i>	:	<i>Saccharomycetaceae</i>
<i>Genus</i>	:	<i>Candida</i>
<i>Species</i>	:	<i>C. albicans</i>

Sumber : (Calderone, 2002)

2.6.3 Manifestasi pada Rongga Mulut

Oral kandidiasis biasanya mempunyai 3 macam variasi seperti *pseudomembranous candidiasis*, *erythematous candidiasis* dan *angular cheilitis*. Selain itu juga beberapa variasi yang tidak biasa seperti *hyperplastic candidiasis* yang berhubungan dengan infeksi virus HIV.

1. *Pseudomembranous Candidiasis*

Infeksi biasanya ditandai dengan selaput putih longgar yang banyak mengandung jamur dan sel-sel debris, yang mengakibatkan inflamasi dan terkadang meninggalkan area yang berdarah jika dikerok. Jika pemeriksaan yang dilakukan kurang teliti, maka akan sulit dibedakan dengan debris dari sisa-sisa makanan. Gejala klinis antara infeksi akut dan infeksi kronis terkadang sulit dibedakan. Gejala kronis biasanya ditemukan pada pasien yang mengidap infeksi virus HIV dalam waktu yang lama. Namun pada pasien yang menjalani terapi inhalasi steroid jangka panjang biasanya juga ditemukan gejala kronis dari infeksi ini. Keluhan pada pasien jarang ditemukan, biasanya pasien hanya mengeluhkan rasa tidak nyaman (Greenberg dan Glick, 2008).



Gambar 2.8 Pseudomembrane Candidiasis (Greenberg dan Glick, [2008](#))

2. *Erythematous Candidiasis*

Bentuk kemerahan pada infeksi candidiasis yang sebelumnya lebih dikenal sebagai *atrophic oral candidiasis*. Permukaan yang mengalami kemerahan tidak hanya diakibatkan oleh atrofi, namun juga diakibatkan oleh meningkatnya vaskularisasi. Lesi mempunyai garis yang difus, yang dapat digunakan untuk membedakannya dengan leukoplakia. *Erythematous candidiasis* dianggap sebagai gejala lanjutan dari *pseudomembranous candidiasis*. Gejala klinis biasanya ditemukan pada daerah palatum dan dorsum lidah pasien yang menjalani terapi inhalasi steroid jangka panjang. Faktor predisposisi lain yang mempengaruhi infeksi ini antara lain merokok dan penggunaan antibiotik spektrum luas dalam waktu yang lama. Bentuk akut dan kronis mempunyai gejala klinis yang sangat mirip (Greenberg dan Glick, 2008).



Gambar 2.9 Erythematous Candidiasis (Greenberg dan Glick, [2008](#))

3. *Angular Cheilitis*

Angular cheilitis, disebut juga *perleche*, terjadinya diduga berhubungan dengan *denture stomatitis*. Selain itu faktor nutrisi memegang peranan dalam ketahanan jaringan inang, seperti defisiensi vitamin B12, asam folat dan zat besi, hal ini akan mempermudah terjadinya infeksi. Gambaran klinisnya berupa lesi agak kemerahan karena terjadi inflamasi pada sudut mulut (commisure) atau kulit sekitar mulut terlihat pecah-pecah atau berfisur (Greenberg dan Glick, 2008).



Gambar 2.10 Angular Cheilitis (<http://medicalpicturesinfo.com>)

4 Denture Stomatitis

Denture stomatitis adalah infeksi yang berkaitan dengan pemasangan gigi tiruan. Tempat yang paling sering terinfeksi *denture stomatitis* adalah bagian mukosa palatum dimana gigi tiruan terpasang, sedangkan pada mukosa mandibula jarang terlibat. *Denture stomatitis* dapat dikategorikan ke dalam 3 tipe yang berbeda. Tipe 1 yaitu terjadinya kemerahan dalam skala kecil yang diakibatkan oleh pemakaian gigi tiruan. Pada *denture stomatitis* tipe 2 terjadi kemerahan yang lebih luas di daerah mukosa yang terpasang gigi tiruan. Tipe 3 sama seperti tipe 2, namun pada tipe 3 mulai terdapat jaringan granulasi di tengah-tengah mukosa palatum. Pemasangan gigi tiruan yang salah menyebabkan mikroorganisme seperti *C.albicans* dan mikroflora lain terjebak di mukosa palatum tempat gigi tiruan melekat, yang pada akhirnya menimbulkan infeksi.



Gambar 2.11 Denture Stomatitis Tipe 3 (Greenberg dan Click, 2008)

2.7 Nystatin

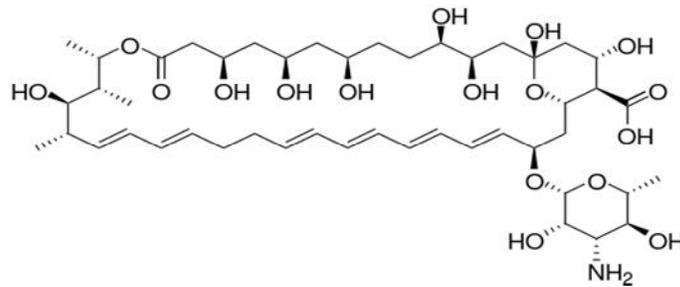
Nystatin merupakan suatu antibiotik polien yang dihasilkan oleh *Streptomyces noursei*. Obat yang berupa bubuk berwarna kuning kemerahan ini bersifat higroskopis, berbau khas, sukar larut dalam kloroform dan eter. Larutannya mudah terurai dalam air atau plasma. Sekalipun nystatin mempunyai struktur kimia dan mekanisme kerja mirip dengan amfoterisin B, nystatin lebih toksik sehingga tidak digunakan sebagai obat sistemik. Nystatin tidak diserap melalui kulit, saluran cerna dan vagina. Nystatin menghambat pertumbuhan berbagai ragi dan jamur tetapi tidak aktif terhadap bakteri, protozoa dan virus (Farmakologi dan Terapi, 2009).

2.7.1 Mekanisme kerja

Nystatin hanya akan diikat oleh jamur atau ragi yang sensitif. Aktivitas antijamur tergantung dari adanya ikatan dengan sterol pada membran sel jamur atau ragi terutama ergosterol. Akibat terbentuknya ikatan antara sterol dengan antibiotik ini akan terjadi perubahan permeabilitas membran sel sehingga sel akan kehilangan berbagai molekul mikro. *C. albicans* hampir tidak memperlihatkan resistensi terhadap nystatin, tetapi *C. tropicalis*, *C. guilliermondi* dan *C. stelloides* mulai resisten bahkan sekaligus menjadi tidak sensitif (Farmakologi dan Terapi, 2009).

2.7.2 Efek samping

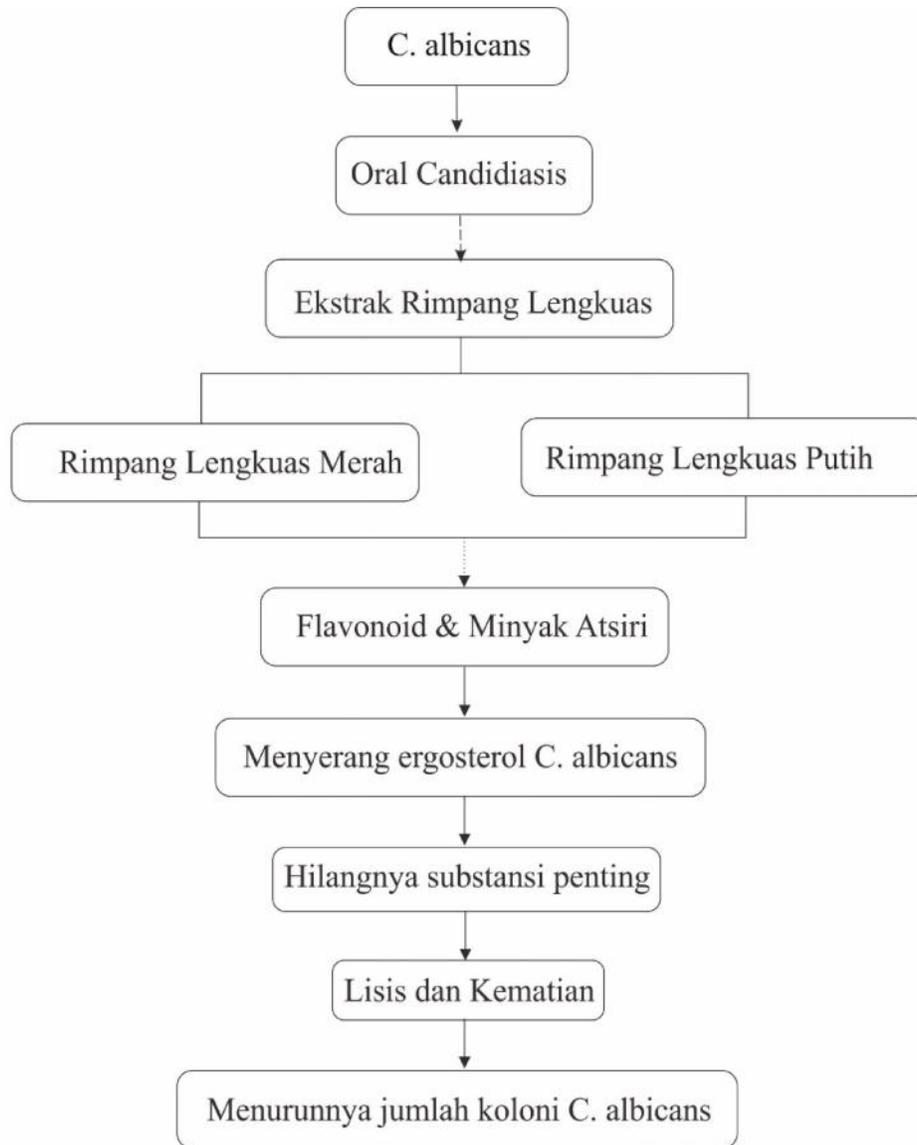
Mual, muntah dan diare ringan mungkin didapatkan setelah pemakaian peroral. Iritasi kulit dan selaput lendir jarang ditemukan pada pemakaian topikal.



Gambar 2.12 Struktur kimia nistatin

(http://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_EN_CB0463474.htm)

2.8 Kerangka Konsep



Keterangan :

————> : Menyebabkan

.....> : Mengandung

-----> : Terapi dengan

Candida albicans adalah flora normal pada membran mukosa rongga mulut. Sebagai mikroorganisme oportunistik pada tubuh manusia, dalam keadaan tertentu jamur ini mampu menyebabkan infeksi dan kerusakan jaringan seperti *oral candidiasis*. Salah satu bahan yang diduga mampu mengatasi infeksi yang ditimbulkan oleh *C. albicans* adalah lengkuas merah dan lengkuas putih. Kandungan flavonoid dan minyak atsiri pada lengkuas merah mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans* dengan cara menyerang ergosterol dan membuatnya kehilangan substansi-substansi penting yang pada akhirnya menyebabkan jamur ini mengalami lisis dan kematian.

2.9 Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan daya hambat antara ekstrak rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga* W.) dengan ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.schum) terhadap *C. albicans*.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris dan rancangan penelitian yang digunakan adalah *the post-test only control group design* yaitu pengamatan hasil intervensi dilakukan pada akhir masa intervensi serta terdapat kelompok perbandingan (kontrol) (Supriyanto dan Djohan, 2011).

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2015 – September 2015.

3.2.2 Tempat Penelitian

Laboratorium Biomedik Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga* W.) dan ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. schum).

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian kali ini adalah pertumbuhan *C.albicans* pada media *Sabouraud Dextrose Agar*.

3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Cara pembuatan ekstrak lengkuas putih dan lengkuas merah.
- b. Bahan ditimbang sesuai ukuran dan kebutuhan.
- c. Alat di sterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.
- d. Media agar disterilisasi menggunakan *autoclave* pada temperatur 121°C selama 15 menit, kemudian dimasukkan inkubator pada temperatur 37° selama 24 jam.

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 *Candida albicans*

C.albicans adalah flora normal rongga mulut yang bersifat oportunistik. *C.albicans* yang digunakan dalam penelitian ini adalah galur murni yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.4.2 Ekstrak Lengkuas Putih dan Ekstrak Lengkuas Merah

Ekstrak lengkuas putih dan ekstrak lengkuas merah merupakan rimpang lengkuas yang dikeringkan dan telah dibentuk bubuk kemudian dijadikan sediaan kental yang didapatkan dari hasil maserasi etanol 96%. Kemudian di ekstrak dengan konsentrasi 100%.

3.4.3 Daya Hambat

Daya hambat adalah kemampuan suatu zat untuk menghentikan atau menghambat pertumbuhan suatu mikroorganisme, pada penelitian ini adalah daya hambat terhadap jamur oleh ekstrak rimpang lengkuas merah dan putih.

3.5 Sampel Penelitian

3.5.1 Kriteria Sampel

Kriteria sampel lengkuas merah dan lengkuas putih yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- a. Tanaman lengkuas merah dan putih yang didapatkan dari dusun Jonggrang 2, Desa Tempuran, Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember.
- b. Rimpang yang dipilih adalah rimpang yang masih segar dan utuh (tidak busuk)
- c. Rimpang yang dipilih adalah yang sudah matang dengan usia ± 3 bulan.

3.5.2 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan rumus Federer sebagai berikut (Supranto,2000) :

$$(n-1) (t-1) = 15$$

Keterangan :

n = besar kelompok

t = jumlah sampel

Perhitungan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$(n-1)(t-1)$	15
$(4-1)(t-1)$	15
$3(t-1)$	15
$3t - 3$	15
$3t$	18
t	$= 6$

Jadi, besar sampel minimal berdasarkan perhitungan adalah 6 sampel pada masing – masing kelompok. Sehingga jumlah keseluruhan sampel penelitian yang digunakan sebanyak 24 sampel.

3.5.3 Pembagian Kelompok Sampel

Sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

3.5.3.1 Kelompok Kontrol

Kontrol Negatif : Media yang berisi *C. albicans* + aquades steril

Kontrol Positif : Media yang berisi *C. albicans* + *nystatin*

3.5.3.2 Kelompok Perlakuan

Kelompok perlakuan terdiri dari 1 konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas merah dan 1 konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas putih sebagai berikut.

- a. ERLP (Ekstrak Rimpang Lengkuas Putih) 100%
- b. ERLM (Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah) 100%

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

- a. Ose
- b. Gigaskrin
- c. Bunsen (Pyrex, *Japan*)
- d. Blender (Maspion, Indonesia)
- e. Tabung reaksi (Pyrex, *Japan*)
- f. Timbangan / neraca (*Centro-gram® balance*)
- g. Tabung Erlenmeyer (Pyrex, *Japan*)
- h. *Beaker glass*
- i. Jangka sorong dengan derajat ketelitian 0,5 mm (*Inoki Stainless Hardened, Japan*)
- j. Mikropipet (*Eppendorf research.20. Italy*)
- k. *Syringe (Terumo)*
- l. Spidol
- m. Kompor listrik (Maspion, Indonesia)
- n. Laminar Flow (Type HF-100, *Korea*)
- o. *Inkubator (WTC Binder, Germany)*
- p. *Autoclave (Memmert, Germany)*
- q. Desikator (Kartell, *Italy*)
- r. *Rotary Evaporator*
- s. *Petridish*
- t. Spektrofotometer (Milton Roy, *Germany*)

3.6.2 Bahan Penelitian

- a. *C. albicans* (Laboratorium Mikrobiologi FKG UNEJ)
- b. Ekstrak rimpang lengkuas putih 100% (Materia Medica Batu)

- c. Ekstrak rimpang lengkuas merah 100% (Materia Medica Batu)
- d. *Aquadest steril*
- e. Media SDA/*Sabouraud Dextrose Agar*
- f. Media SGB/*Sabouraud Dextrose Broth*
- g. Etanol 96%

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Sterilisasi Alat dan Bahan yang Digunakan

Sebelum bekerja semua peralatan dan bahan disterilkan terlebih dahulu dengan *autoclave*. Sterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

3.7.2 Pembuatan Ekstrak Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga W.*) dan Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata k.schum*)

Rimpang lengkuas sebanyak 100 gram dicuci sampai bersih, kemudian ditiriskan dan diangin-anginkan hingga kering. Rimpang lengkuas yang sudah kering dipotong-potong dan diblender hingga berbentuk serbuk yang akan digunakan untuk pembuatan ekstrak. Serbuk yang telah halus dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 1,5 lt selama 24 jam. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring sehingga diperoleh ekstrak dalam bentuk cair. Ekstrak cair tersebut kemudian diuapkan sampai bebas pelarut etanol dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40° selama 3 jam, sehingga menjadi ekstrak berbentuk kental sebanyak 29,2 gram, dan didapat ekstrak lengkuas dengan konsentrasi 100% (Arifin *et al.*, 2006).

3.7.3 Membuat Suspensi *C. albicans*

C. albicans yang digunakan dalam penelitian ini adalah galur murni yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas

Jember. *C. albicans* sebelumnya dilakukan uji identifikasi jamur menggunakan mikroskop *inverted*, setelah itu dilakukan kultur pada temperatur 37°C selama 24 jam pada media SDA. Selanjutnya dibuat suspensi, dengan cara diambil koloni *C. albicans* dengan 1 ose mata steril dan dikultur dalam 2 ml media SDB dalam tabung reaksi, kemudian diinkubasi pada temperatur 37°C selama 24 jam, kemudian dicocokkan dengan standar Mc.Farland 1.



Gambar 3.1 Gambaran mikroskopis *C. albicans* (<http://www.altcancer.net/emf/pet/images/candida.jpg>)

3.7.4 Tahap Penelitian

- a. Semua perlakuan dilakukan dibawah *laminar flow* agar tidak terjadi kontaminasi.
- b. Tabung reaksi yang berjumlah 4 diberi nomor urut 1LP untuk ekstrak lengkuas putih, 1LM untuk ekstrak lengkuas merah, KP untuk kontrol

- positif, dan KN untuk kontrol negatif. Tabung reaksi nomor 1LP diberi bahan uji ekstrak rimpang lengkuas putih dengan konsentrasi 100% sebanyak 1 ml, tabung reaksi nomor 1LM diberi bahan uji ekstrak rimpang lengkuas merah dengan konsentrasi 100% sebanyak 1 ml.
- c. Tabung reaksi nomor 1LP dan 1LM selanjutnya diberi media SDB sebanyak 1 ml dan suspensi *C. albicans* sebanyak 0,1 ml (Hilmanda, 2010: 135 dalam Ariadi, 2013).
 - d. Tabung reaksi dengan huruf KN hanya diberi aquades steril 1ml dan ditambahkan *C.albicans* sebagai kontrol negatif. Tabung reaksi dengan huruf KP tidak diberi bahan uji namun ditambahkan *C. albicans* dan bahan antijamur yaitu *nystatin* 1ml sebagai kontrol positif. Seluruh tabung dihomogenkan dengan alat *vortex* lalu dimasukkan ke dalam inkubator dan diinkubasi selama 24 jam dengan temperatur 37°C.
 - e. Pembacaan hasil dilakukan dengan cara melihat ada atau tidaknya endapan ataupun kekeruhan dalam tabung reaksi setelah diinkubasi, namun untuk mengetahui secara lebih jelas dapat dilakukan pengenceran 10^{-4} terlebih dahulu, karena pada pengenceran 10^{-4} koloni *C. albicans* masih bisa terlihat dengan jelas yang kemudian dilakukan penanaman pada media SDA padat.
 - f. Penelitian dilanjutkan dengan menyediakan 24 cawan petri yang masing-masing telah diberi 0,5 ml larutan dalam tabung reaksi yang telah diinkubasi selama 24 jam dengan temperatur 37°C. Larutan diambil dengan menggunakan pipet secara hati-hati lalu dituangkan ke media SDA padat dan diratakan dengan *spreader*. Seluruh cawan petri diinkubasi selama 48 jam pada temperatur 37°C di dalam inkubator (Sukanto, 2003:87 dalam Ariadi, 2013).
 - g. Pengamatan dan pembacaan hasil dilakukan dengan mengamati jumlah koloni pada permukaan media SDA. Penghitungan jumlah koloni jamur menggunakan alat *colony counter*.

3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian ini dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan *Levene test*. Kemudian data tersebut dianalisis dengan uji *one way anova* untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok yang dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* untuk mengetahui besar perbedaan antar kelompok.