



**PENGARUH EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata K Schum*)
KONSENTRASI 10% 20% 30% DAN 40% DALAM PASTA GIGI
TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans***

SKRIPSI

Oleh

Nyimas Amalia Quratul Aini

NIM 061610101012

**BAGIAN ILMU MATERIAL DAN TEKNOLOGI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

UNIVERSITAS JEMBER

2012



**PENGARUH EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata K Schum*)
KONSENTRASI 10% 20% 30% DAN 40% DALAM PASTA GIGI
TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans***

SKRIPSI

**diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi**

Oleh

Nyimas Amalia Quratul Aini

NIM 061610101012

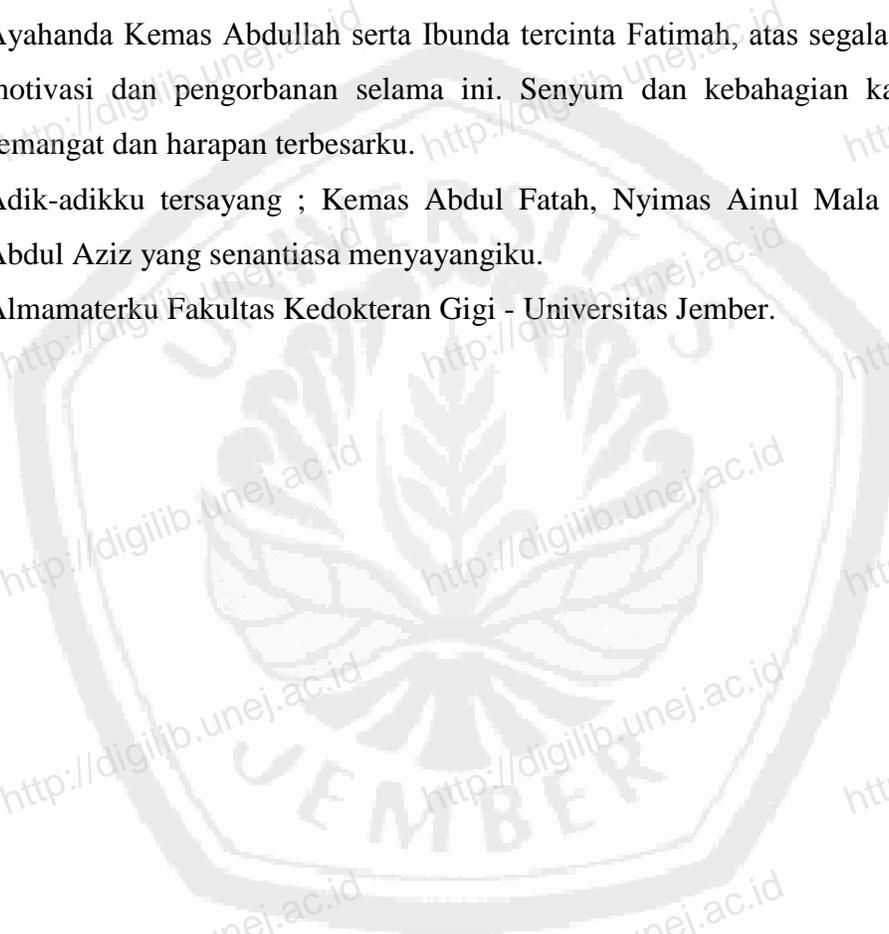
**BAGIAN ILMU MATERIAL DAN TEKNOLOGI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012

PERSEMBAHAN

Atas karunia dan rahmat Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Kemas Abdullah serta Ibunda tercinta Fatimah, atas segala do'a, cinta, motivasi dan pengorbanan selama ini. Senyum dan kebahagiaan kalian adalah semangat dan harapan terbesarku.
2. Adik-adikku tersayang ; Kemas Abdul Fatah, Nyimas Ainul Mala dan Kemas Abdul Aziz yang senantiasa menyayangiku.
3. Almamaterku Fakultas Kedokteran Gigi - Universitas Jember.



MOTTO

“Wahai orang-orang yang beriman. Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat. Sesungguhnya, Allah beserta orang-orang yang sabar”.
(Al-Baqarah : 153)

“Maha Suci Allah Yang Maha Agung dan tidak ada daya dan kekuatan kecuali karena Allah Yang Maha Agung”.

(Ummu Salamah)

Segalanya akan tercapai kalau kamu yakin
Dan keyakinanlah yang membuat segalanya tercapai.

(Frank Iyod Wright)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nyimas Amalia Quratul Aini

NIM : 061610101012

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "*Pengaruh Ekstrak Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K Schum) Konsentrasi 10% 20% 30% Dan 40% Dalam Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan Candida albicans*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 19 Juni 2012

Yang menyatakan,

Nyimas Amalia Quratul Aini
NIM 061610101012

SKRIPSI

**PENGARUH EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata K Schum*)
KONSENTRASI 10% 20% 30% DAN 40% DALAM PASTA GIGI
TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans***

Oleh

Nyimas Amalia Quratul Aini
NIM 061610101012

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : drg. Leliana Sandra Deviade P., Sp.Orto

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Lusi Hidayati, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K Schum*)
Konsentrasi 10% 20% 30% Dan 40% Dalam Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan
Candida albicans” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Selasa, 19 Juni 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

drg. Leliana Sandra Deviate P., Sp.Orto

NIP 197208242001122001

Anggota I,

Anggota II,

drg. Lusi Hidayati, M.Kes.

drg. Agus Sumono, M.Kes.

NIP 197404152005012002

NIP 196804012000121001

Mengesahkan

Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M. Kes.

NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Pengaruh Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K Schum) Konsentrasi 10% 20% 30% Dan 40% Dalam Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*; Nyimas Amalia Quratul Aini, 061610101012; 2012: 56 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Lengkuas (*Alpinia galanga*) dikenal sebagai salah satu tanaman yang banyak digunakan sebagai rempah atau bumbu dapur, namun tidak semua lengkuas digunakan sebagai bumbu dapur. Lengkuas yang biasanya digunakan untuk pengobatan adalah jenis lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum). Lengkuas merah memiliki sifat antijamur dan antikembung, Efek farmakologi umumnya diperoleh dari rimpang pada lengkuas yang mengandung basonin, eugenol, galangan dan galangol, eugenol inilah yang bermanfaat sebagai antijamur. Ekstrak etanol rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) yang berisi minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan beberapa spesies jamur pathogen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% terhadap daya hambat pertumbuhan *Candida albicans*. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris. Sampel pada penelitian ini adalah cakram yang dibuat dari kertas saring dan dipotong berbentuk lingkaran menggunakan perforator dengan diameter 5mm. Besar sampel yang digunakan adalah 10 sampel untuk tiap kelompok, sampel digolongkan menjadi 5 kelompok yaitu pasta gigi dengan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) dengan masing – masing konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%, serta pasta gigi plasebo (sebagai kontrol).

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata diameter daya hambat pasta gigi plasebo terhadap biakan *Candida albicans* adalah sebesar 5,4800 mm. Berbagai konsentrasi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) yang terdapat dalam pasta gigi yaitu 40%, 30%, 20%, 10% didapatkan hasil bahwa rata-rata diameter daya hambat pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) terhadap biakan *Candida albicans* yang paling efektif adalah pada konsentrasi 40% yaitu dengan diameter daya hambat sebesar 8,2800 mm. Hasil uji *one-way* ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelima kelompok penelitian tersebut. Hasil uji LSD juga menunjukkan bahwa semua kelompok pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dengan konsentrasi 40%, 30%, 20%, dan 10% terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kelompok pasta gigi plasebo. Kesimpulan hasil penelitian tersebut adalah pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K. Schum*) mempunyai daya antijamur terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Konsentrasi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dalam pasta gigi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* adalah konsentrasi 40%.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Ekstrak Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K Schum) Konsentrasi 10% 20% 30% Dan 40% Dalam Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan Candida albicans*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M. Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M. Kes, Sp. Prost., selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
3. drg. Erna Sulistyani, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
4. drg. Leliana Sandra Deviate P., Sp.Orto., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan ilmu hingga dapat terselesaikannya penulisan skripsi ini;
5. drg. Lusi Hidayati, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan ilmu hingga selesainya penulisan skripsi;
6. drg. Agus Sumono, M.Kes., selaku Dosen Sekretaris Penguji atas saran dan petunjuknya dalam penulisan skripsi ini;
7. Bapak Setyo Pinardi, Amd., selaku teknisi Laboratorium BIOMEDIK Fakultas Kedokteran Gigi – Universitas Jember yang telah bersedia membantu dalam proses penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
8. Ibu Itus, selaku teknisi Laboratorium Farmasi yang telah bersedia membantu dalam proses pembuatan pasta gigi ekstrak lengkuas merah;

9. Mama Fatimah dan Papa Kemas Abdullah tersayang, atas doa yang selalu terlantun dan nasehat bijak yang menjadi inspirasi dan penguat untuk menyelesaikan studi;
10. Adik-adikku, terima kasih atas segala doa dan motivasi yang selalu mengiringi, terutama adikku Kemas Abdul Fatah yang tak bosan – bosannya membantu kakaknya agar dapat lekas menyelesaikan studinya. Terimakasih ya dek, you are my Hero;
11. Sahabatku, Bagoes SD., terimakasih telah menjadi teman yang baik dan telah membantuku dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini;
12. Teman-teman angkatan 2006 yang bersama-sama meniti kesuksesan, terimakasih atas semangat yang kalian berikan;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amien.

Jember, 19 Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI

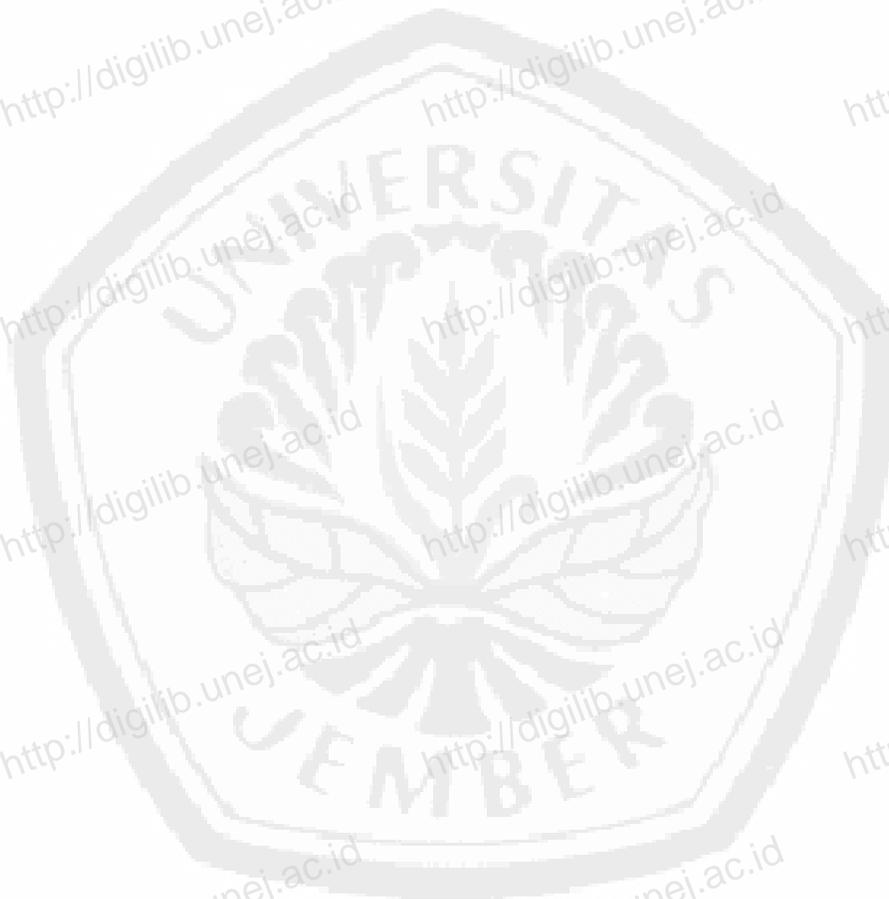
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Lengkuas merah (<i>Alpinia purpurata</i> K Schum).....	5
2.1.1 Deskripsi Tanaman.....	5
2.1.2 Taksonomi Lengkuas Merah.....	8
2.1.3 Kandungan dan manfaat lengkuas merah..	9
2.2 <i>Candida albicans</i>.....	12
2.2.1 Taksonomi <i>Candida albicans</i>	16
2.3 Pasta Gigi.....	16
2.4 Hipotesis.....	18
BAB 3. METODELOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Rancangan Penelitian.....	19
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian.....	19
3.4.1 Variabel Bebas.....	19
3.4.2 Variabel Terikat.....	19
3.4.3 Variabel Terkendali.....	19
3.5 Definisi Operasional.....	20
3.5.1 Waktu Inkubasi 48 jam.....	20
3.5.2 Hambatan Pertumbuhan <i>Candida albicans</i> ...	20
3.6 Sampel Penelitian.....	20

3.6.1 Besar Sampel	21
3.6.2 Penggolongan Sampel	21
3.7 Bahan dan Alat Penelitian	22
3.7.1 Bahan Penelitian	22
3.7.2 Alat Penelitian	23
3.8 Prosedur Penelitian.....	24
3.8.1 Tahap Persiapan.....	24
3.8.2 Tahap Perlakuan.....	26
3.8.3 Tahap Pengamatan.....	27
3.9 Analisis Data.....	28
3.10 Alur Penelitian.....	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.2 Analisis Hasil Penelitian	31
4.3 Pembahasan.....	33
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR BACAAN	37
LAMPIRAN.....	41

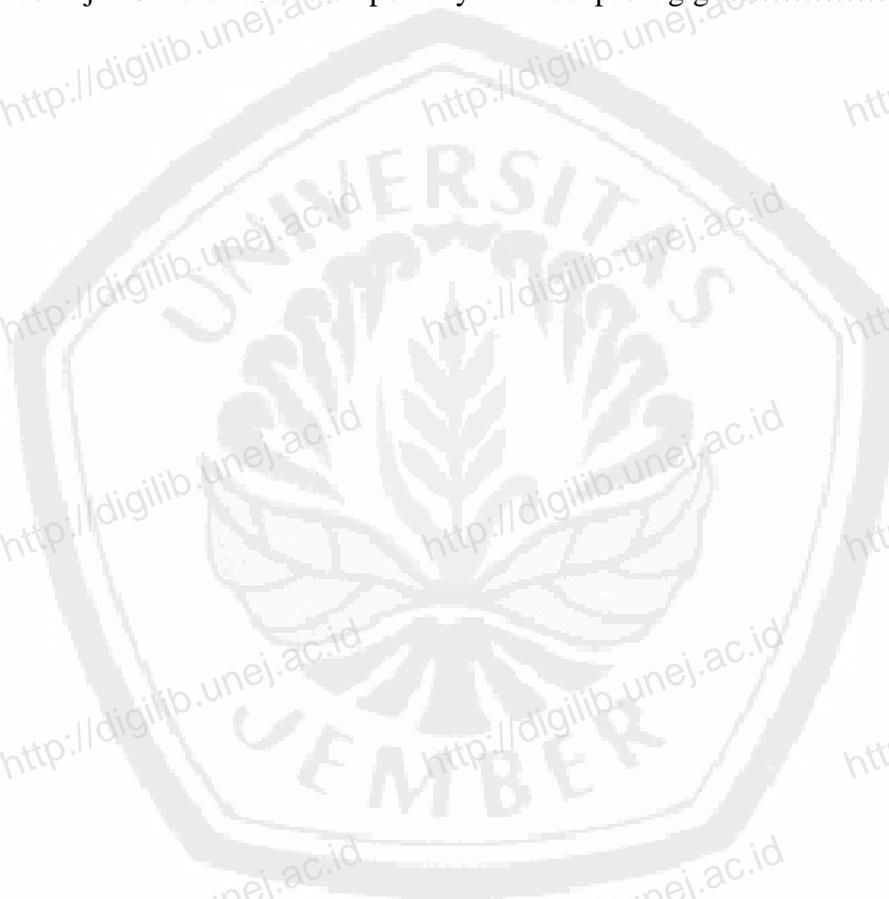
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.10 Alur Penelitian	29
4.1 Grafik daya hambat pada masing – masing perlakuan.....	31



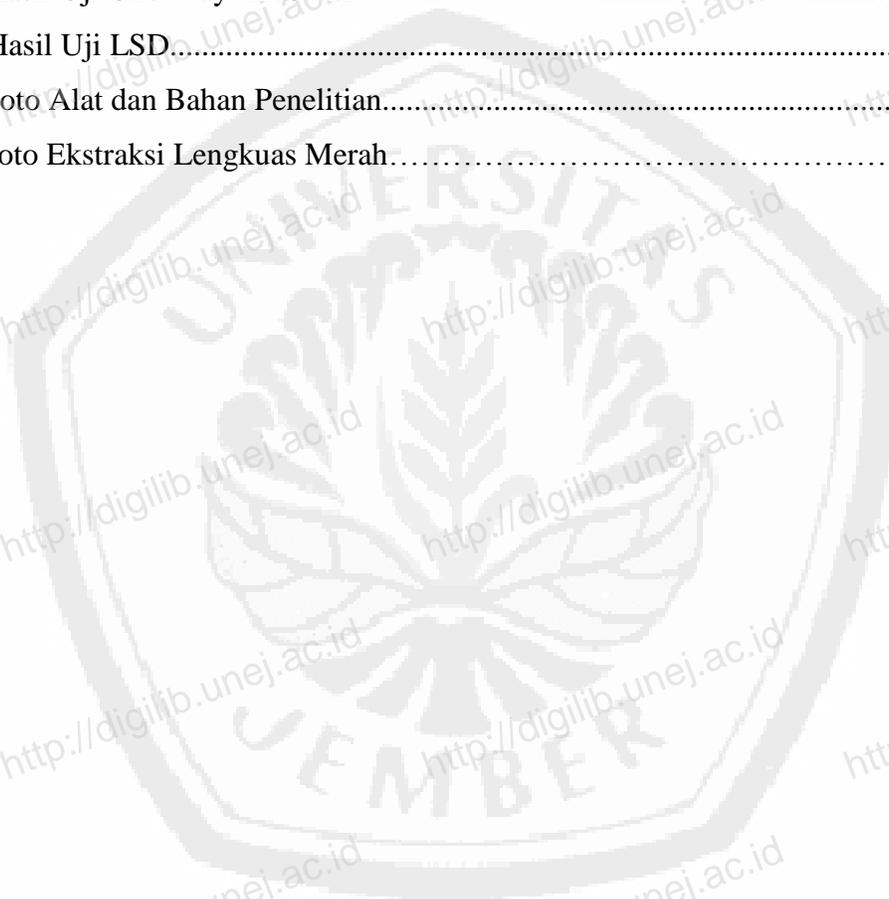
DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Perbedaan daya hambat <i>Candida albicans</i> dalam pasta gigi.....	30
4.2 Hasil uji <i>One-way</i> ANOVA antara kelima kelompok penelitian.....	32
4.3 Hasil uji LSD diantara kelompok daya hambat pasta gigi.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Penghitungan Besar Sampel.....	42
B. Hasil Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> dan <i>Levene Test</i>	43
C. Hasil Uji One Way ANOVA.....	44
D. Hasil Uji LSD.....	45
E. Foto Alat dan Bahan Penelitian.....	46
F. Foto Ekstraksi Lengkuas Merah.....	52



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lengkuas (*Alpinia galanga*) dikenal sebagai salah satu tanaman yang banyak digunakan sebagai rempah atau bumbu dapur, namun tidak semua lengkuas digunakan sebagai bumbu dapur. Ada dua jenis lengkuas, yaitu lengkuas putih dan lengkuas merah. Lengkuas putih banyak digunakan sebagai bumbu dapur, sedangkan lengkuas merah digunakan sebagai pengobatan.

Menurut Cezz (2007), lengkuas yang biasanya digunakan untuk pengobatan adalah jenis lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*). Dalam farmakologi Cina dan pengobatan tradisional lainnya disebutkan, lengkuas merah memiliki sifat antijamur dan antikembung. Berdasarkan berbagai literatur tentang pengalaman turun-temurun dari berbagai daerah dan negara, lengkuas merah dapat mengobati penyakit-penyakit seperti gangguan perut (kembung, sebah), panu, kurap, eksema, bercak-bercak kulit dan tahi lalat (sproeten). Efek farmakologi ini umumnya diperoleh dari rimpang pada lengkuas yang mengandung basonin, eugenol, galangan dan galangol, eugenol inilah yang bermanfaat sebagai antijamur (Rileks, 2010). Penelitian Sundari dan Winarno (2000), menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) yang berisi minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan beberapa spesies jamur pathogen.

Penelitian yang dilakukan oleh Haraguchi 1996 (dalam Nurul, 2009) telah membuktikan bahwa minyak atsiri dan ekstrak air rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) berkhasiat untuk menghambat pertumbuhan jamur. Jamur dapat menjadi parasit pada manusia contohnya seperti *Candida albicans* yang merupakan fungi patogen oportunistis yang dapat menyebabkan infeksi pada hampir semua bagian dari tubuh manusia dan dapat menyebabkan kematian. *Candida albicans*

seringkali menyerang rongga mulut ataupun vagina, namun sewaktu sistem imun inang sedang baik, *Candida albicans* tidak akan menimbulkan infeksi dan hidup secara normal pada rongga mulut manusia misalnya (Ramage G., et al., 2001).

Hasil uji melaporkan bahwa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) adalah 5 µl. Minyak atsiri bersifat mudah menguap menurut Guenther 1987 (dalam Nurul, 2009) sehingga tidak dapat digunakan secara langsung. Minyak atsiri akan lebih mudah digunakan dan bermanfaat bila diformulasikan dalam bentuk sediaan.

Menurut Kokare 2007, *Candida albicans* adalah spesies cendawan patogen dari golongan deuteromycota. Deuteromycota adalah jamur yang disebut *fungi imperfecti* (jamur tidak sempurna) karena tidak diketahui reproduksi seksualnya, jamur ini multiseluler dengan hifa bersekat dan bereproduksi vegetatif dengan konidiospora, hidup jamur ini bersifat saprofit atau parasit (Blogspot, 2008). Spesies cendawan ini merupakan penyebab infeksi oportunistik yang disebut kandidiasis pada kulit, mukosa, dan organ dalam manusia (Kokare,2007). Spesies *Candida albicans* memiliki dua jenis morfologi, yaitu bentuk seperti khamir dan bentuk hifa. Selain itu, fenotipe atau penampakan mikroorganisme ini juga dapat berubah dari berwarna putih dan rata menjadi kerut tidak beraturan, berbentuk bintang, lingkaran, bentuk seperti topi, dan tidak tembus cahaya. Cendawan ini memiliki kemampuan untuk menempel pada sel inang dan melakukan kolonisasi (Rose,1990). *Candida albicans* dapat memproduksi etanol (alkohol) yang memiliki efek intoksifikasi dalam darah bila kadarnya terlalu tinggi. Etanol tersebut dihasilkan dengan cepat ketika *Candida albicans* memiliki sumber makanan berupa gula putih dan beberapa produk tepung lainnya, menurut Paula (dalam Wikipedia, 2010).

Cara untuk mengurangi pertumbuhan jamur yang terdapat di dalam rongga mulut seperti *Candida albicans*, maka dapat dilakukan dengan beberapa cara yakni dengan mengerok lidah dengan menggunakan kerokan lidah dan dapat pula dilakukan dengan menyikat lidah dengan menggunakan sikat gigi, namun akan lebih optimal dalam menggosok lidah dengan menggunakan sikat gigi yang diberi pasta gigi. Pasta gigi adalah sejenis pasta yang digunakan untuk membersihkan gigi, biasanya dengan sikat gigi. Di Indonesia, pasta gigi sering juga disebut odol, yaitu salah satu merek pasta gigi (Wikipedia, 2010). Pasta gigi yang beredar di pasaran terdapat dalam berbagai merek dagang dengan komposisi yang berbeda-beda (Saptaria *et al.*, 2007). Penambahan herbal pada pasta gigi diharapkan dapat menghambat pertumbuhan plak dan jamur, yaitu berkaitan dengan kemampuan beberapa jenis herbal yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba karena herbal berasal dari tumbuh-tumbuhan, maka bahan tersebut aman dan alami (Sasmita *et al.*, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut, mengenai sifat dan kandungan yang dimiliki oleh tanaman lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*), maka penulis ingin melakukan penelitian mengenai pengaruh pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh yang efektif pada pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% dalam menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* dalam rongga mulut?

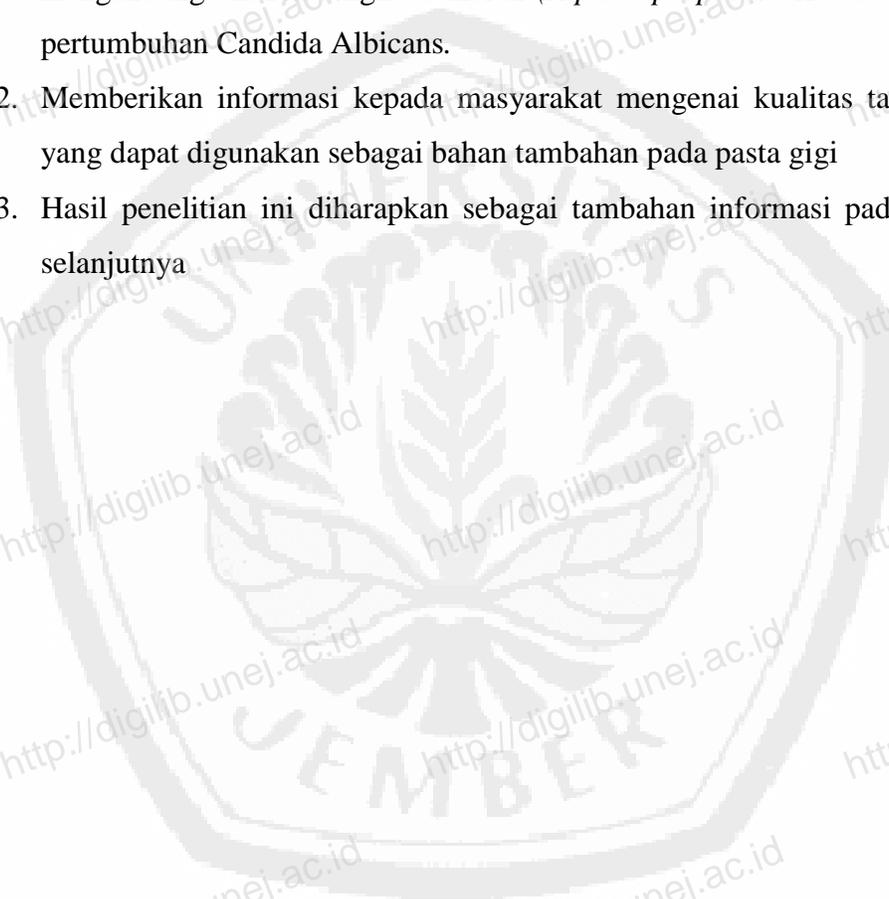
1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% terhadap daya hambat pertumbuhan *Candida Albicans*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan antara lain adalah:

1. Memberikan informasi kepada tenaga kesehatan khususnya bidang gigi dan mulut, mengenai kemampuan antibakteri dan antifungi pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) terhadap pertumbuhan *Candida Albicans*.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kualitas tanaman obat yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan pada pasta gigi
3. Hasil penelitian ini diharapkan sebagai tambahan informasi pada penelitian selanjutnya



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum)

2.1.1 Deskripsi Tanaman

Lengkuas (*Alpinia galanga*) merupakan tanaman berumur panjang, tinggi sekitar 1 sampai 2 meter, bahkan dapat mencapai 3,5 meter. Biasanya tumbuh dalam rumpun yang rapat. 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. Daun tunggal, berwarna hijau, bertangkai pendek, tersusun berseling. Daun di sebelah bawah dan atas biasanya lebih kecil dari pada 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 lebih kurang 15 - 30 cm, beralur, warnanya hijau, pelepah daun ini saling menutup membentuk batang semu berwarna hijau.

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 bibir 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, 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 buahnya berwarna merah, bijinya kecil-kecil, berbentuk lonjong, berwarna hitam. Rimpang 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, rasanya sangat pedas dan berbau harum karena kandungan minyak atsirinya.

Lengkuas (*Alpinia galanga*) ada dua macam, yaitu lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dan lengkuas putih (*Alpinia galanga*). Lengkuas putih banyak digunakan sebagai rempah atau bumbu dapur, sedangkan yang banyak digunakan sebagai obat adalah lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*). Pohon lengkuas putih umumnya lebih tinggi dari pada lengkuas merah. Pohon lengkuas putih dapat mencapai tinggi 3 meter, sedangkan pohon lengkuas merah umumnya hanya sampai 1-1,5 meter. Berdasarkan ukuran rimpangnya, lengkuas juga dibedakan menjadi dua varietas, yaitu yang berimpang besar dan kecil (Erna, 2010).

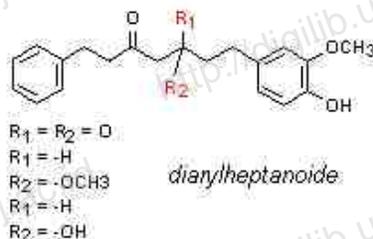
Lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) tumbuhan herba menahun tinggi 1,5 – 2 m, tegak, terestrial, dengan kumpulan daun berbentuk roset dekat permukaan tanah. Akar serabut tumbuh di sekitar rimpang, warna coklat muda. Tidak berbatang nyata, batang terdapat di dalam tanah sebagai rimpang. Rimpang bercabang sangat kuat, cabangnya banyak, berumbi, aromatic, Akar sangat banyak. Umbi berwarna putih dengan tepi berwarna coklat kekuningan. Daun biasanya 2, jarang 1 atau 3, bentuk elip besar atau bulat, dengan pangkal daun membulat sampai agak berbentuk jantung, menyempit ke arah tangkai, sangat pendek meruncing, permukaan atas daun suram, berambut, dengan tepi oranye atau coklat merah, hijau, bagian bawah hijau pucat, daging daun seperti kulit, panjang helaian 7-15 cm, lebar 2-8,5 cm, tangkai daun 3-10 mm, ligula sangat pendek, pelepah daun terdapat di dalam tanah, berwarna putih, panjang 1,5-3,5 cm. Bunga majemuk, silindris, keluar tersendiri di ujung batang, panjang sampai 4 cm, dengan 4-12 bunga atau lebih, daun pelindung 2, sangat sempit, 3-3,5 cm. Kelopak bunga dengan ujung bergigi dua. Daun mahkota berwarna putih, berbau harum, bentuk tabung dengan ukuran 2,5-5 cm. Benang sari steril berbentuk lembaran, berlekatan berbentuk bibir (*labellum*), di bagian bawah tengah-tengahnya berbercak ungu, yang lain putih atau ungu cerah dengan titik-titik ungu, kepala sari besar, buah bulat dan keras (Wordpress.com,2010).



Gambar 1. Tanaman Lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum)
Sumber: Imglanding, 2010

Lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) merupakan anggota familia *Zingiberaceae*. Rimpang lengkuas mudah diperoleh di Indonesia dan manjur sebagai obat gosok untuk penyakit jamur kulit (panu) sebelum obat-obatan modern berkembang seperti sekarang. Rimpang lengkuas juga digunakan sebagai salah satu bumbu masak selama bertahun-tahun dan tidak pernah menimbulkan masalah. Manfaat rimpang lengkuas telah dipelajari oleh para ilmuwan sejak dulu. Rimpang lengkuas memiliki berbagai khasiat di antaranya sebagai antijamur dan antibakteri. Penelitian Yuharmen *et al* (2002) menunjukkan adanya aktifitas penghambatan pertumbuhan mikrobia oleh minyak atsiri dan fraksi methanol rimpang lengkuas pada beberapa spesies bakteri dan jamur. Penelitian Sundari dan Winarno (2000), menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang lengkuas yang berisi minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan beberapa spesies jamur patogen, yaitu: *Tricophyton*, *Mycrosporium gypseum*, dan *Epidermo floccasum*. Namun penelitian dan penggunaan ekstrak rimpang lengkuas untuk menghambat pertumbuhan jamur filamentus belum pernah dilakukan (Handajani dan Purwoko, 2008).

Rimpang 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% *Methylcinnamate*. Di samping itu terdapat pula (walau dalam jumlah relatif kecil) *Eugenol*; *Galangol* (*Diaryl heptanoid*) (senyawa berasa pedas), *Gingerol*; *Acetoxychavicol acetate*, *Acetoxyeugenol acetate*, *Caryophyllenol-1* (Hegnauer dan Akira, 1996).



Gambar 2. Struktur kimia kandungan rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum).

Sumber: Stecher,1968.

Selain minyak atsiri terdapat pula flavonoid turunan *quercetin*, *Kaempferide*, *7-Hydroxy-3,5-dimethoxy flavone*, *Galangin (3,5,7-trihydroxyflavone)*, *Alpinin*, *Isorhamnetin*, *Kaempferol*, *Kaempferol-4-methylether*, *Kaempferol-7-methylether*, *Quercetin*, *Quercetin-3-methylether*, sterol-sterol lain dan glikosida sterol (Anonim *et al.*,1993). Menurut Erna (2010), bagian – bagian lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) yang dapat digunakan adalah rimpang, buah, biji, daun, batang muda dan tunas bunga. Sedangkan kandungan kimia lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) adalah minyak atsiri, flavonoid, fenolik, eugenol dan galangin (Sapetro-world, 2010).

2.1.2 Taksonomi Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K Schum)

Klasifikasi lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) adalah sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: Alpinia
Jenis	: <i>Alpinia purpurata</i> K. Schum
Nama umum	: Lengkuas merah
Nama daerah Jawa	: Lengkuas merah (Jawa)
Habitus	: Semak, tahunan, tinggi 1-2 m.
Batang	: Semu, tegak, masif, terdiri dari pelepah daun, hijau kemerahan.

Daun	: Tunggal, duduk dalam roset akar, lanset, ujung runcing, pangkal tumpul, panjang 30- 90 cm, lebar 5-15 cm, pertulangan menyirip, hijau.
Bunga	: Majemuk, berkelamin dua, di ujung batang, kelopak hijau, mahkota merah, merah.
Buah	: Kotak, bulat, hijau.
Biji	: Bulat, hitam.
Akar	: Serabut, coklat muda.
Kandungan kimia	: Rimpang, batang dan daun mengandung saponin dan tannin, selain itu rimpang dan batang mengandung flavonoida, juga rimpangnya mengandung minyak atsiri. (HerbalisNusantara., 2011).



Gambar 3. Tanaman Lengkuas merah *Alpinia purpurata* K Schum.

Sumber : (HerbalisNusantara, 2011)

2.1.3 Kandungan dan manfaat lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum)

Menurut Noro *et al.*, 1988 (dalam Erna, 2010) rimpang lengkuas mengandung lebih kurang 1 % minyak atsiri berwarna kuning kehijauan yang terutama terdiri dari metil-sinamat 48 %, sineol 20 % - 30 %, eugenol, kamfer 1 %, seskui-terpen, δ -pinen, galangin dan lain-lain. Selain itu rimpang juga mengandung resin yang disebut galangol, kristal berwarna kuning yang disebut kaemferida dan galangin, kadinen, heksabidrokadalen hidrat, kuersetin, amilum, beberapa senyawa flavonoid dan lain-lain. Penelitian yang lebih intensif menemukan bahwa rimpang lengkuas mengandung zat-zat yang dapat menghambat enzim xanthin oksidase sehingga bersifat sebagai antitumor, yaitu trans-p-kumari diasetat, transkoniferil diasetat, asetoksi chavikol asetat, asetoksi eugenol setat dan hidroksi benzaidehida.

Yu *et al.*, 1988 (dalam Erna, 2010) mengatakan bahwa buah lengkuas mengandung asetoksichavikol asetat dan asetoksieugenol asetat 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 dimetoksiflavin. Biji lengkuas mengandung senyawa-senyawa diterpen yang bersifat sitotoksik dan antifungal, yaitu galanal A, galanal B, galanolakton, labdienadial dan epoksilabdenadial (Morita dan Itokawa, 1988).

Khasiat penggunaan lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*), rimpangnya sering digunakan untuk mengatasi gangguan lambung, misalnya kolik dan untuk mengeluarkan angin dari perut (stomachikum), menambah nafsu makan, menetralkan keracunan makanan, menghilangkan rasa sakit (analgetikum), melancarkan buang air kecil (diuretikum), mengatasi gangguan ginjal dan mengobati penyakit herpes serta digunakan untuk mengobati diare, disentri, demam, kejang karena demam, sakit tenggorokan, sariawan, batuk berdahak, radang paru-paru, pembesaran limpa, dan untuk menghilangkan bau mulut. Disamping itu rimpang lengkuas juga dianggap memiliki khasiat sebagai anti tumor atau anti kanker terutama tumor di bagian mulut dan lambung. Khasiatnya yang sudah dibuktikan secara ilmiah melalui berbagai penelitian adalah sebagai anti jamur. Secara tradisional, parutan rimpang lengkuas kerap digunakan sebagai obat penyakit kulit, terutama yang disebabkan oleh jamur, seperti panu, kurap, eksim, jerawat, koreng, bisul dan sebagainya. Buah lengkuas dapat digunakan untuk menghilangkan rasa dingin, kembung dan sakit pada ulu hati, muntah, mual, diare, kecejukan (singuitus), dan untuk menambah nafsu makan juga dapat digunakan untuk menyembuhkan bisul. Biji digunakan untuk mengatasi kolik, diare, dan muntah-muntah. Daunnya digunakan sebagai pembersih untuk ibu sehabis melahirkan, untuk air mandi bagi penderita rematik, dan sebagai stimulansia. Tunas muda lengkuas dapat digunakan untuk mengobati infeksi ringan pada telinga. Batang yang sangat muda dan tunas atau kuncup bunga dapat dimakan sebagai lalap atau sayur setelah direbus atau dikukus terlebih dahulu (Erna, 2010).

Rimpang 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% *Methylcinnamate*. Di samping itu terdapat pula (walau dalam jumlah relative kecil) *Eugenol*; *Galangol (Diaryl heptanoid)* (senyawa berasa pedas), *Gingerol*; *Acetoxychavicol acetate*, *Acetoxyeugenol acetate*, *Caryophyllenol* (www.wordpress.com,2010). Minyak atsiri secara umum banyak digunakan untuk wangi-wangian, pemberi aroma pada makanan minuman, juga dipakai didalam dunia pengobatan sebagai antiseptik, antimikroba, dan antifungi. Minyak atsiri atau minyak eteris adalah minyak yang mudah menguap, yang terdiri dari campuran zat yang mudah menguap dengan komposisi dan titik didih yang berbeda-beda. Guenther, 1987 (dalam Nurul, 2009).

Umumnya minyak atsiri terdiri dari campuran senyawa yang kompleks. Minyak atsiri dari simplisia biasanya terdiri dari alkohol, hidrokarbon, aldehid, fenol, keton, eter, fenolik, dan lain-lain. Sebagian minyak atsiri terdiri dari terpen-terpen yang merupakan turunan hidrokarbon. Minyak atsiri tersebut mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi atau peruraian, mempunyai rasa getir, umumnya larut dalam pelarut organik dan atau larut dalam pelarut air. Ketaren, 1985 (dalam Nurul, 2009).

Minyak atsiri rimpang lengkuas diperoleh dengan metode penyulingan air dan uap. Pada metode ini, ketel suling diisi dengan air sampai permukaan air berada tidak jauh di bawah saringan. Air dapat dipanaskan dengan berbagai cara yaitu dengan uap jenuh yang basah dan bertekanan rendah. Ciri khas dari metode ini adalah uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas, bahan yang disuling hanya berhubungan dengan uap dan tidak dengan panas Guenther, 1987 (dalam Nurul, 2009).

Sebagai bahan obat, yang digunakan adalah lengkuas dalam bentuk simplisia (disebut Galangae Rhizome), yaitu bentuk rajangan rimpang lengkuas yang telah dikeringkan di bawah sinar matahari tak langsung, sehingga kadar minyak atsiri yang dikandungnya tidak kurang dari 0,5% v/b, kadar abu tidak lebih dari 3,9% dan bahan organik asing tidak lebih dari 2,0%. Adapun efek biologis lengkuas tersebut adalah spasmolitik, antiradang (menghambat sintesis prostaglandin), antibakteri. Acetoxychavicol acetate dapat mempunyai aktivitas antitumor (www.wordpress.com,2010).

2.2 *Candida albicans*

Fungi adalah organisme prokariot yang termasuk dalam kingdom protista dengan sekitar 75.000 spesies yang sudah diidentifikasi. Prokariot adalah organisme paling banyak yang ada di bumi, yang paling awal muncul, mereka adalah bentuk pertama dari kehidupan. Prokariot adalah organisme bersel tunggal yang tidak mempunyai membran nukleus. Prokariot telah berevolusi menjadi beberapa bentuk, dan sekarang menjadi bagian dari setiap kehidupan di bumi. Mereka telah ditemukan di dasar samudra 9,6 km di bawah permukaan air. Tidak seperti organisme yang lain, prokaryot mempunyai sedikit perbedaan morfologi yang dapat digunakan untuk mengelompokkannya, prokaryot tidak bervariasi dalam ukuran dan bentuk. Secara tradisional telah dikelompokkan berdasarkan struktur, fisiologi, dan komposisi molekuler (Sofyan, 2010). Prokariot mempunyai beberapa ciri-ciri, yaitu tidak mempunyai membran nukleus dan mempunyai ribosom yang berbeda dengan eukariot.

Fungi dapat menjadi parasit pada manusia contohnya seperti *Candida albicans* yang adalah fungi patogen oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi pada hampir semua bagian dari tubuh manusia dan dapat menyebabkan kematian. *Candida albicans* seringkali menyerang rongga mulut ataupun vagina, namun sewaktu sistem imun inang sedang baik, *Candida albicans* tidak akan menimbulkan infeksi dan hidup secara normal pada rongga mulut manusia misalnya (Ramage G., et al., 2001).

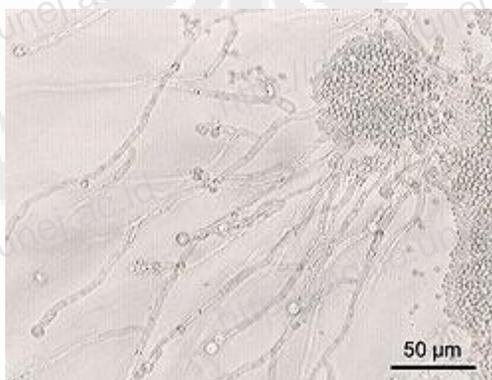
Candida albicans adalah spesies cendawan patogen dari golongan deuteromycota. Spesies cendawan ini merupakan penyebab infeksi oportunistik yang disebut kandidiasis pada kulit, mukosa, dan organ dalam manusia. Beberapa karakteristik dari spesies ini adalah berbentuk seperti telur (ovoid) atau sferis dengan diameter 3-5 μm dan dapat memproduksi pseudohifa (Kokare,2007). Spesies *Candida albicans* memiliki dua jenis morfologi, yaitu bentuk seperti khamir dan bentuk hifa. Selain itu, fenotipe atau penampakan mikroorganisme ini juga dapat berubah dari berwarna putih dan rata menjadi kerut tidak beraturan, berbentuk bintang, lingkaran, bentuk seperti topi, dan tidak tembus cahaya. Cendawan ini memiliki kemampuan untuk menempel pada sel inang dan melakukan kolonisasi (Rose,1990).

Sel jamur *Candida* berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong. Koloninya pada medium padat sedikit menimbul dari permukaan medium, dengan permukaan halus, licin atau berlipat-lipat, berwarna putih kekuningan dan berbau ragi. Besar koloni bergantung pada umur. Pada tepi koloni dapat dilihat hifa semu sebagai benang-benang halus yang masuk ke dalam medium. Pada medium cair jamur biasanya tumbuh pada dasar tabung Suprihatin, 1982 (dalam Nurul, 2009).

Di dalam tubuh, *Candida albicans* akan dikontrol oleh bakteri probiotik agar tetap berada dalam jumlah yang rendah dan seimbang. Bakteri probiotik dalam tubuh akan bekerja dengan cara memakan *Candida albicans*. Beberapa jenis bakteri probiotik yaitu *Acidophilus lactobacillus* dan *Bifidobacteria*. *Acidophilus lactobacillus* dapat menyembuhkan dan mencegah candida karena kemampuannya menghambat perkembangbiakan bakteri patogen dan jamur, *Acidophilus lactobacillus* juga mampu mencegah infeksi jamur pada mulut, tenggorokan, dan vagina. Selain itu, *Acidophilus lactobacillus* dapat membantu mengurai makanan agar lebih mudah dicerna dan mencegah diare karena infeksi. *Bifidobacteria* adalah salah satu rangkaian probiotik yang ramah dan dapat menghambat pertumbuhan *Candida*. Probiotik jenis ini memproduksi hidrogen peroksida, asam laktat, dan asam asetat, yang semuanya meningkatkan keasaman saluran usus, sehingga menjadi lingkungan yang tidak cocok untuk pertumbuhan candida dan bakteri berbahaya lainnya. *Bifidobacteria* juga membantu memperbaiki kerusakan pada lapisan saluran usus dan memperkuat sistem kekebalan tubuh (Oketips, 2012). Sayangnya, antibiotik, pil pengontrol kehamilan, kortison, alkohol, sebagian besar makanan *junk food* dan kemoterapi akan membunuh bakteri

menguntungkan dalam tubuh (probiotik) sehingga menyebabkan jumlah *Candida albicans* tidak terkendali. Saat pertumbuhannya berlebihan, *Candida albicans* akan mengkolonisasi saluran pencernaan, berubah menjadi jamur, dan membentuk struktur seperti akar yang disebut rizoid. Struktur rizoid dapat menembus mukosa atau dinding usus, membuat lubang berukuran mikroskopik dan menyebabkan racun, partikel makanan yang tidak tercerna, serta bakteri dan khamir dapat masuk ke alam aliran darah. Kondisi tersebut disebut sebagai sindrom kebocoran usus (*leaky gut syndrome*). Kebocoran pada dinding usus akan menyebabkan khamir seperti *Candida albicans* dapat menyebar ke berbagai bagian tubuh, seperti mulut, sinus, tenggorokan, saluran reproduksi, jantung, dan kulit (Wikipedia, 2010).

Menurut Paula (dalam Wikipedia, 2010) *Candida albicans* dapat memproduksi etanol (alkohol) yang memiliki efek intoksifikasi dalam darah bila kadarnya terlalu tinggi. Etanol tersebut dihasilkan dengan cepat ketika *Candida albicans* memiliki sumber makanan berupa gula putih dan beberapa produk tepung lainnya. Di dalam kondisi yang akut, etanol diproduksi berlebihan hingga liver tidak dapat mengoksidasi dan mengeliminasi. Selain itu, *Candida albicans* juga dapat menyebabkan masalah menstrual dan hipotiroid. *Candida albicans* dapat memproduksi hormon estrogen palsu sehingga tubuh menangkap sinyal bahwa produksi estrogen sudah mencukupi dan harus produksi hormon tersebut dihentikan. Masalah lainnya adalah pengiriman sinyal ke tiroid yang membuat produksi tiroksin dihentikan.



Gambar 4. *Candida albicans*

Sumber: Wikipedia, 2010

Candida albicans menghasilkan proteinase yang dapat mengdegradasi protein saliva termasuk sekretori immunoglobulin A, laktoferin, musin dan keratin juga sitotoksik terhadap sel host. Batas-batas hidrolisis dapat terjadi pada pH 3,0/3,5-6,0. Dan mungkin melibatkan beberapa enzim lain seperti fosfolipase, akan di hasilkan pada pH 3,5-6,0. Enzim ini menghancurkan membrane sel selanjutnya akan terjadi invasi jamur tersebut pada jaringan host. Hyfa mampu tumbuh meluas pada permukaan sel host. (Caramelite, 2011)



Gambar 5. Macam-macam Candidiasis Oral
Sumber : oralthruspicture.com

Kandidiasis terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa factor, terutama pada pasien pengguna protesa, xerostomia (Sjorgen syndrome), penggunaan radio therapy, obat-obatan sitotoksik, konsentrasi gula dalam darah (diabetes), penggunaan antibiotic atau kortikosteroid, penyakit keganasan (neoplasma) , kehamilan, defisiensi nutrisi, penyakit kelainan darah, dan penderita immunosupresi (AIDS). (Caramelite, 2011)

Penggunaan protesa menyebabkan kurangnya pembersihan oleh saliva dan pengelupasan epitel, hal ini mengakibatkan perubahan pada mukosa. Pada penderita xerostomia, penderita yang diobati dengan radio aktif, dan yang menggunakan obat-obatan sitotoksik mempunyai mekanisme pembersih dan di hubungkan dengan pertahanan host menurun, hal ini

mengakibatkan mukositis dan glositis. Penggunaan antibiotik dan kortikosteroid akan menghambat pertumbuhan bakteri komersial sehingga mengakibatkan pertumbuhan candida yang lebih banyak, dan menurunkan daya tahan tubuh, karena kortikosteroid mengakibatkan penekanan sel mediated immune. Pada penderita yang mengalami kelainan darah atau adanya pertumbuhan jaringan (keganasan), system fagositosisnya menurun, karena fungsi netrofil dan makrofag mengalami kerusakan. (Caramelite, 2011)

Terjadinya kandidiasis pada rongga mulut diawali dengan adanya kemampuan candida untuk melekat pada mukosa mulut. Hal ini yang menyebabkan awal terjadinya infeksi. Sel ragi atau jamur tidak melekat apabila mekanisme pembersihan oleh saliva, pengunyahan dan penghancuran oleh asam lambung berjalan normal. Perlekatan jamur pada mukosa mulut mengakibatkan proliferasi, kolonisasi tanpa atau dengan gejala infeksi. (Caramelite, 2011)

2.2.1 Taksonomi *Candida albicans*

Taksonomi *Candida albicans* menurut Robin (dalam Wikipedia, 2010) adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Fungi
Filum	: Ascomycota
Upafilum	: Saccharomycotina
Kelas	: Saccharomycetes
Ordo	: Saccharomycetales
Famili	: Saccharomycetaceae
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>C. albicans</i>
Nama binomial:	<i>Candida albicans</i>

2.3 Pasta Gigi

Kita biasanya menggunakan pasta gigi saat menyikat gigi. Pasta gigi adalah pasta atau gel yang digunakan untuk meningkatkan kesehatan gigi dan mulut dengan cara mengangkat plak dan sisa makanan. Termasuk menghilangkan atau mengurangi bau mulut. Pasta gigi juga

dapat membantu menguatkan struktur gigi dengan kandungan flournya. Masyarakat pada negara berkembang sudah mulai menyadari perlunya bersikat dengan pasta gigi dan memakainya minimal satu kali sehari (Yani, 2009).

Menurut Dea (dalam PDGI-Online, 2010), pasta gigi yang beredar di pasaran umumnya mengandung flourida dalam bentuk natrium (NaF), staniumflourida (SnF), dan natrium monoflouorofosfat (NaMFP). Flour memang bertindak sebagai senyawa antibakteri.

Adapun konstitusi pasta gigi menurut Syafiar (1992) adalah sebagai berikut:

- a. Bahan abrasif sebagai pemberi sifat yang terpenting dalam pasta gigi. Suatu abrasif yang terlalu lunak tidak akan sanggup mengeluarkan semua tumpukan sisa makanan dari gigi. Senyawa yang dipakai sebagai bahan ini yang baik yaitu: endapan CaCO_3 , endapan apatit dengan basis $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (kalsium fosfat), Na_3PO_3 (natrium fosfat), dan $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2$ (alumina hidrat), MgCO_3 .
- b. *Surface active agents*. Bahan detergen sintetis dapat disertakan untuk meningkatkan kemampuan pasta membasahi permukaan gigi, misalnya Sodium Lauryl Sulfat (SLS), Polietil Glikol (PEG).
- c. Suatu humektan (misalnya gliserol), berguna untuk mempertahankan kelembaban bahan sewaktu terbuka, bertujuan untuk mencegah mengerasnya pasta.
- d. Bahan pengikat (emulgator) biasanya berupa koloid, untuk mencegah pemisahan konstitusi padatan dan cairan, TEA (Tri Etanol Amin).
- e. Bahan penyedap misalnya *spearmint* atau *peppermint*, minyak permin, *oilum citri*, *essence*.
- f. Flourida sebagai bahan tambahan misalnya SnF, NaF, dan *sodium monofluorophosphate* $\text{Na}_2\text{PO}_4\text{F}$.
- g. Komponen lain berupa *preservative* (Metil Paraben), *astringent* (Anise Oil), dan bahan pengoksidasi.

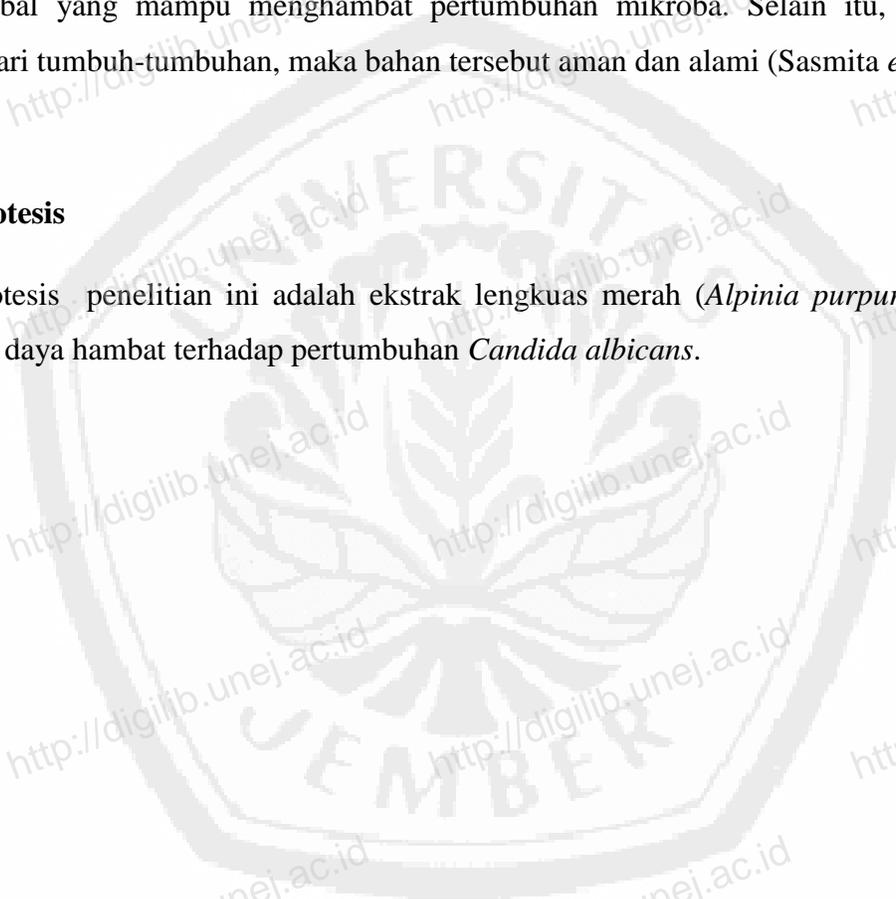
Bahan-bahan pada pasta gigi yang diperkirakan nonaktif (tanpa antimikrobal atau efek terapeutik lainnya) adalah yang berhubungan dengan konsistensi, rasa, kemampuan berbusa, stabilitas, keabrasifan, dan penampilan serta tanggapan masyarakat terhadap pasta gigi tersebut. Sedangkan bahan-bahan aktif pasta gigi adalah bahan-bahan yang memiliki sifat anti

terapeutik (Wibisono dan Rahaswanti, 2002). Pasta gigi antara lain mengandung bahan antimikroba seperti triklosan dan klorheksidin sebagai bahan aktif yang dapat memberikan inhibisi secara langsung pada permukaan plak (Sasmita *et al.*, 2007).

Seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi, produsen pasta gigi membuat inovasi untuk menambahkan zat lain yang bermanfaat bagi kesehatan gigi. Salah satu zat umum yang ditambahkan pada pasta gigi adalah herbal. Penambahan herbal pada pasta gigi diharapkan dapat menghambat pertumbuhan plak. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan beberapa jenis herbal yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Selain itu, karena herbal berasal dari tumbuh-tumbuhan, maka bahan tersebut aman dan alami (Sasmita *et al.*, 2007)

2.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan desain *post test control group design*.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Farmasetika Fakultas Farmasi serta Laboratorium Mikrobiologi Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada bulan Maret – April 2011.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

Pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya antijamur terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

3.4.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah:

- Cara pembuatan konsentrasi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*)
- Suhu dan lama inkubasi
- Suspensi *Candida albicans*
- Media pertumbuhan *Candida albicans*
- Cara pengukuran diameter zona hambatan

3.5 Definisi Operasional

- a. Ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) adalah lengkuas yang digiling dan dibuat serbuk, kemudian dimaserasi dengan etanol 96% selama 3 hari dan dilakukan pengadukan tiap harinya. Setelah itu dipekatkan dengan rotavapor menjadi ekstrak kental.
- b. Pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) adalah pasta gigi yang ditambah ekstrak lengkuas merah dan bahan dasar pasta gigi, antara lain: *anis oil*, *menthol crystal*, minyak permin, *calcium carbonat*, *magnesium carbonate*, gliserin, metil paraben, polietil glikol, *trietanol amin*, *essence*, *oilum citri* dan air sampai konsentrasi keseluruhannya mencapai 100%.
- c. Koloni *Candida albicans* adalah merupakan penyebab infeksi oportunistik yang disebut kandidiasis pada kulit, mukosa, dan organ dalam manusia. Koloni terlihat putih dan tidak transparan, pada media agar nutrisi dan zona hambat dihitung dengan bantuan alat jangka sorong.

3.5.1 Waktu Inkubasi 48 jam

Waktu inkubasi 48 jam adalah waktu optimal untuk pertumbuhan mikroorganisme (Alcamo,1983).

3.5.2 Hambatan Pertumbuhan *Candida albicans*

Hambatan pertumbuhan *Candida albicans* tampak sebagai daerah jernih yang terdapat disekeliling cakram kertas dan biasanya disebut sebagai zona hambat (Cappuccino dan Sherman,1983).

3.6 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah cakram yang dibuat dari kertas saring dan dipotong berbentuk lingkaran menggunakan perforator dengan diameter 5mm.

3.6.1 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma^2 D}{\delta^2}$$

Maka hasil perhitungan sampel adalah sebagai berikut

$$n = \frac{(1,96+0.85)^2 \sigma^2 D}{\delta^2}$$

$$n = 7.896$$

$$n = 8$$

Jadi besar sampel minimal berdasarkan perhitungan di atas adalah 8 sampel untuk tiap kelompok (Steel dan Torrie, 1995). Namun dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 10 sampel.

3.6.2 Penggolongan Sampel

Sampel digolongkan menjadi 5 kelompok yaitu:

1. Pasta gigi dengan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) konsentrasi 40%
2. Pasta gigi dengan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) konsentrasi 30%
3. Pasta gigi dengan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) konsentrasi 20%
4. Pasta gigi dengan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) konsentrasi 10%
5. Pasta gigi plasebo (sebagai kontrol)

3.7 Bahan dan Alat Penelitian

3.7.1 Bahan Penelitian :

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- A. Bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak lengkuas merah :
Lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dan etanol 96%
- B. Bahan yang digunakan untuk pembuatan pasta gigi :
 - a. *Anis oil*
 - b. *Menthol rystal*
 - c. Minyak ermin
 - d. *Calsium carbonat*
 - e. *Magnesium carbonate*
 - f. Gliserin
 - g. Metil paraben
 - h. Polietil glikol
 - i. *Trietanol amin*
 - j. *Essence*
 - k. *Oilum citri*
 - l. Air
- C. Bahan yang digunakan untuk pembuatan zona hambatan :
 - a. Kertas saring (Whatman Ltd, England)
 - b. Kapas dan kasa steril
 - c. Suspensi *Candida albicans*
 - d. Agar sabouraud (Merck, Germany)
 - e. Aquades steril (PT.Aditama Farmindo Surabaya, Indonesia)
 - f. Larutan standar Mac. Farland no. 0,5

3.7.2 Alat Penelitian :

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- A. Alat yang digunakan untuk pembuatan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) :
 - a. Tabung reaksi (Pyrex, *Japan*)
 - b. Etanol 96%
 - c. Rotavapor
- B. Alat yang digunakan dalam pembuatan media adalah:
 - a. *Petridish*
 - b. Tabung reaksi (Pyrex, *Japan*)
 - c. *Autoclave* (Smic, *China*)
 - d. *Oven* (Memert, *Germany*)
 - e. Inkubator (Binder, *USA*)
 - f. Tabung erlenmeyer (Pyrex, *Japan*)
 - g. *Laminar flow* (Suzhou Antai Air Tech Co_LTD type HF 100, *China*)
- C. Alat yang digunakan untuk membuat pasta gigi mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) adalah:
 - a. *Mortar dan pastle*
 - b. *Beaker glass*
 - c. Pengaduk
 - d. Pipet ukur
 - e. Gelas ukur
 - f. Pot obat
- D. Alat yang digunakan dalam inokulasi kuman dan uji daya antibakteri adalah:
 - a. *Disposable syringe* (B-D, *Singapore*)
 - b. Lampu bunsen
 - c. Gigaskrin
 - d. Tabung reaksi (Pyrex, *Japan*)
 - e. Spektrofotometer (Milton Roy, *Germany*)
 - f. Jangka sorong (Medesy, *Italy*)

- g. *Ose*
- h. Pinset
- i. *Thermolyne* (Maxi Mix, USA)
- j. *Neraca ohaus*
- k. *Perforator*
- l. *Laminar flow* (Suzhou Antai Air Tech Co_LTD type HF 100, China)
- m. Inkubator (Binder, USA)

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Tahap Persiapan

a. Sterilisasi

Semua peralatan yang akan digunakan disterilkan terlebih dahulu dengan oven pada suhu 100°C selama 15 menit.

b. Pembuatan Ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*)

Lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) segar dikeringkan pada ruangan yang tidak terkena matahari secara langsung, digiling, diayak dan dibuat serbuk menggunakan blender, kemudian dimaserasi dengan etanol 96% selama 3 hari dan dilakukan pengadukan tiap harinya. Setelah itu ekstrak cair lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dipekatkan dengan rotavapor menjadi ekstrak kental.

c. Mempersiapkan cakram kertas

Cakram dibuat dari kertas saring yang dipotong berbentuk lingkaran menggunakan perforator dengan diameter 5 mm sejumlah 50 cakram dan disterilkan dalam oven dengan suhu 100°C selama 15 menit.

d. Mempersiapkan media agar saboroud

Enam setengah gram agar sabouraud ditambahkan 100 cc aquades dan dipanaskan dalam air mendidih sampai homogen, setelah itu disterilkan dalam *autoclave* dengan suhu 121°C selama 15 menit.

e. Mempersiapkan suspensi *Candida albicans*

Jamur *Candida albicans* berasal dari persediaan yang ada di laboratorium Mikrobiologi FKG Universitas Jember. Suspensi *C. albicans* dibuat dengan mengambil satu ose *C. albicans* dari biakan ditambahkan saboroud dextrose broth sebanyak 2 cc. Kemudian suspensi *C. albicans* diinkubasi selama 2 x 24 jam pada

suhu 37°C. Setelah 2 x 24 jam (2 hari) suspensi tersebut dikocok dengan *thermolyne* dan diukur absorbansinya yang sesuai dengan larutan standar Mac Farland 0,5 dengan menggunakan *spectrophotometer*. Sebelumnya *spectrophotometer* dikondisikan sebagai berikut:

1. *Spectrophotometer* dihidupkan dan panjang gelombang diatur menjadi 560 nm,
2. Putar *tombol* absorbansinya sampai jarum petunjuk mencapai nilai nol, kemudian dimasukkan tabung reaksi kosong (khusus untuk *spectrophotometer*), kondisikan transmitsen sampai jarum petunjuk mencapai nilai 100,
3. Tabung *reaksi* yang berisi aquades (sebagai blanko) kita ukur pada *spectrophotometer*, lihat jarum transmitsen dan kondisikan tepat 100, setelah itu *spectrophotometer* siap untuk mengukur absorbansi suspensi *C. albicans*.

3.8.1.1 Prosedur Pembuatan Pasta Gigi Plasebo

- a. Campuran I: 1,2 ml *anis oil* + 0,10 gr *menthol crystal* + 1,0 ml minyak permin diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- b. Campuran II: 13,0 gr magnesium *carbonate* + 15,0 gr *calcium carbonate* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- c. Campuran III: 3,0 ml gliserin + 20,2 ml air hangat + 4,0 gr polietil glikol + 1,5 ml trietanol amin + 1,0 ml *oilum citri* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- d. Campuran I + campuran II + campuran III + diaduk rata sampai menjadi pasta halus yang homogen dan berwarna putih.
- e. Masukkan dalam pot obat dan tutup rapat supaya tidak kering.
- f. Namun dalam penelitian ini, pasta gigi plasebo yang digunakan hanya sebesar 30 gram dari total keseluruhan bahan dasar pasta gigi tersebut (point a-c).

3.8.1.2 Prosedur Pembuatan Pasta Gigi yang Mengandung Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K Schum*) sebanyak 10%

Ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dengan konsentrasi 10% ditambahkan ke dalam 27 gram pasta gigi plasebo, kemudian untuk tahap pembuatan

pasta gigi selanjutnya sama seperti pembuatan pasta gigi plasebo yaitu pada point b – point e .

3.8.1.3 Prosedur Pembuatan Pasta Gigi yang Mengandung Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K Schum*) sebanyak 20%

Ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dengan konsentrasi 20% ditambahkan ke dalam 24 gram pasta gigi plasebo, kemudian untuk tahap pembuatan pasta gigi selanjutnya sama seperti pembuatan pasta gigi plasebo yaitu pada point b – point e .

3.8.1.4 Prosedur Pembuatan Pasta Gigi yang Mengandung Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K Schum*) sebanyak 30%

Ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dengan konsentrasi 30% ditambahkan ke dalam 21 gram pasta gigi plasebo, kemudian untuk tahap pembuatan pasta gigi selanjutnya sama seperti pembuatan pasta gigi plasebo yaitu pada point b – point e .

3.8.1.5 Prosedur Pembuatan Pasta Gigi yang Mengandung Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K Schum*) sebanyak 40%

Ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dengan konsentrasi 40% ditambahkan ke dalam 18 gram pasta gigi plasebo, kemudian untuk tahap pembuatan pasta gigi selanjutnya sama seperti pembuatan pasta gigi plasebo yaitu pada point b – point e .

3.8.2 Tahap Perlakuan

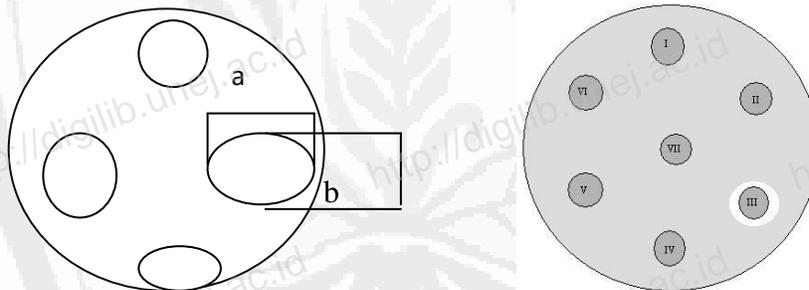
Semua perlakuan dilakukan dalam *laminar flow* terdiri dari:

- a. Cakram kertas diambil dengan pinset dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi pasta gigi plasebo sebagai kontrol dan 4 tabung reaksi berisi pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% masing-masing sebanyak 10 buah selama ± 1 menit.

- b. Setelah itu dilakukan inokulasi pada media agar sabouraud dengan mengambil suspensi *C. albicans* dari tabung reaksi menggunakan *syringe* sebanyak 0,5 cc kemudian disemprotkan di atas lempeng media dan diratakan dengan gigaskrin
- c. Selanjutnya, cakram kertas diambil dengan ose dan diletakkan pada media agar sabouraud yang sebelumnya telah diberi tanda dibaliknya sesuai dengan bahan dan konsentrasinya secara aseptis. *Petridish* kemudian diinkubasikan selama 24 jam dengan suhu 37°C.

3.8.3 Tahap Pengamatan

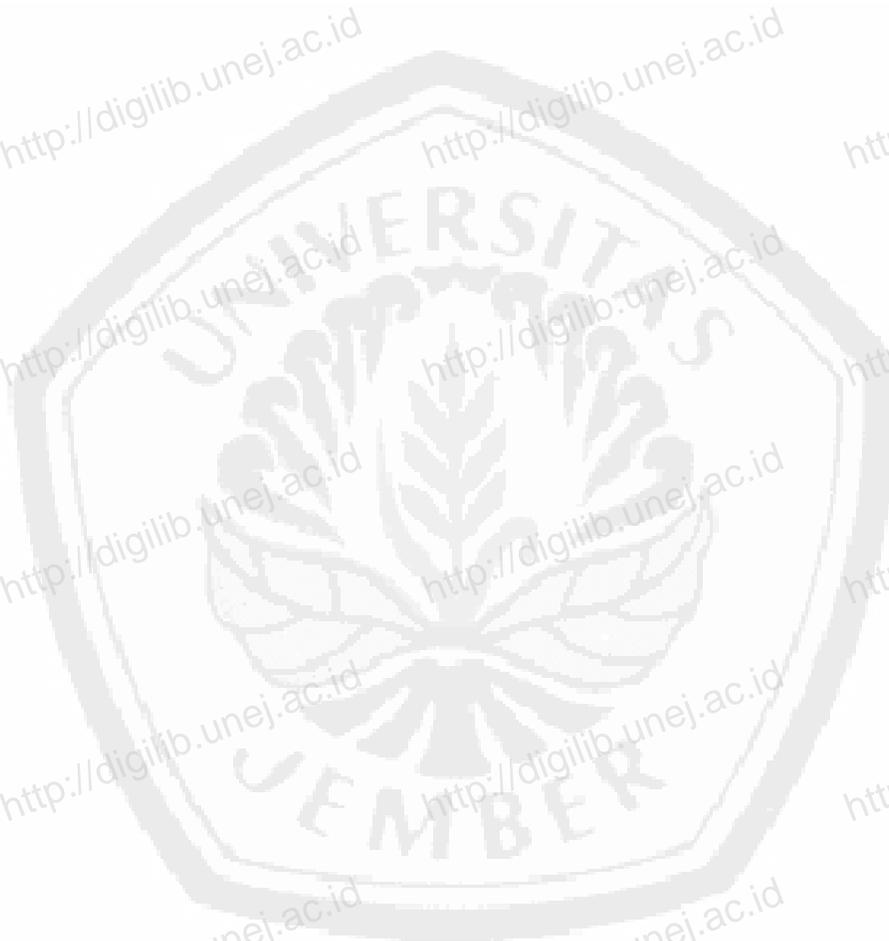
Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰ C dalam inkubator, petridish diambil dan diamati. Daerah inhibisi (derah yang jernih) diukur dengan jangka sorong dan dicatat. Pengukuran daerah inhibisi yaitu dengan membalikkan petridish sehingga terlihat daerah hambatan yang tampak transparan, kemudian dengan jangka sorong daerah inhibisi diukur diameternya dan dicatat. Cara pengukuran pada gambar di bawah ini :



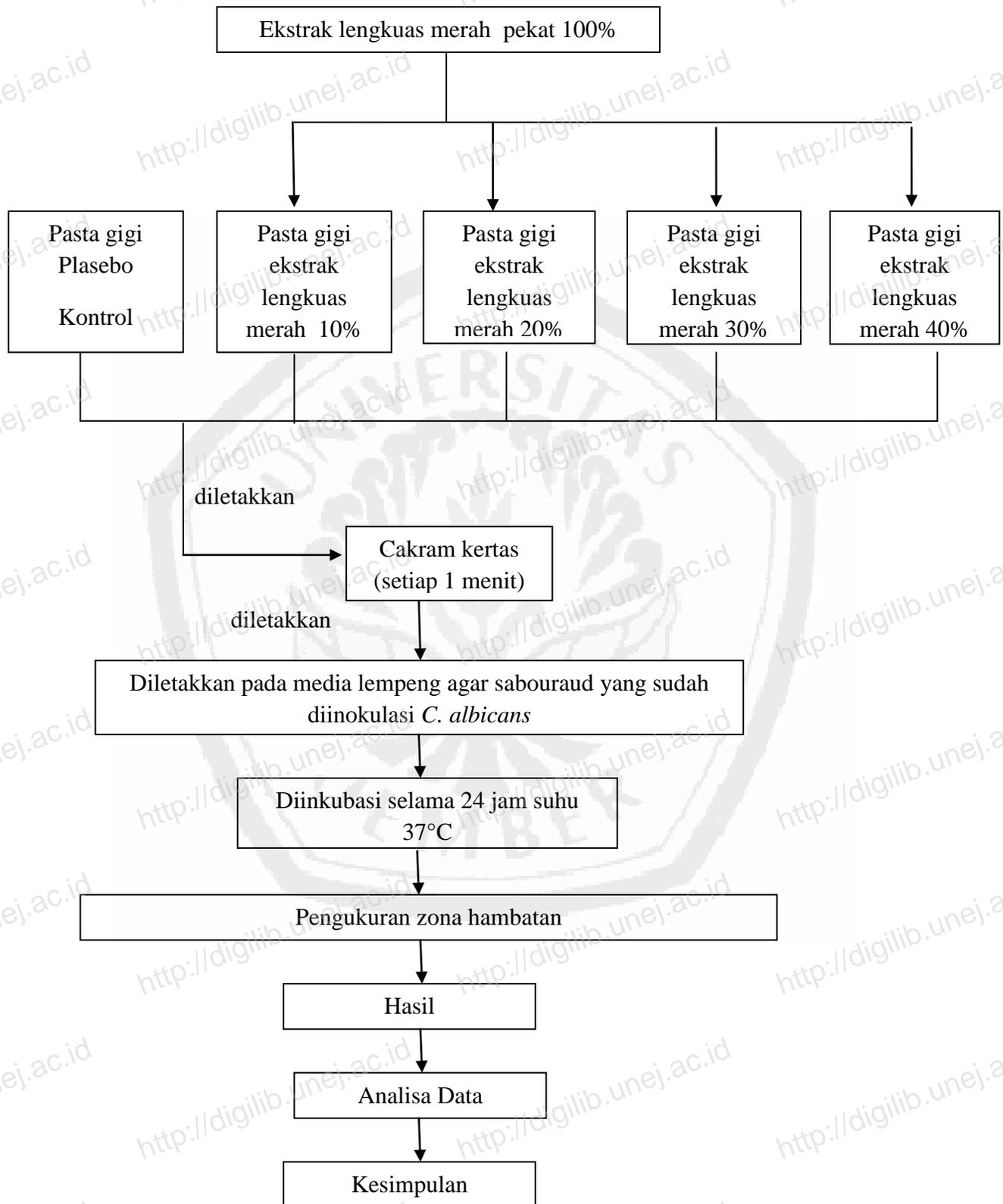
Apabila ada diameter yang besar dan kecil maka keduanya dijumlah lalu dibagi dua. Misalnya, didapatkan zona hambatan berbentuk lonjong, maka pengukuran dilakukan pada diameter yang panjang (a mm) dan diameter yang pendek (b mm) kemudian keduanya dijumlah dan dibagi dua. Jadi diameter zona hambat (x) = $(a+b):2$ (Prihatini, 2000).

3.9 Analisis Data

Data hasil penelitian ini akan diuji normalitasnya dengan uji Kolmogrov-Smirnov dan diuji homogenitasnya dengan uji Levene. Kemudian dianalisis menggunakan *one way* ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$), apabila terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dilanjutkan dengan uji Tukey LSD.



3.10. Alur Penelitian



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember terhadap biakan *Candida albicans* pada media lempeng agar. Pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) konsentrasi 40%, 30%, 20%, 10%, serta pasta gigi plasebo sebagai kontrol diaplikasikan pada cakram kertas saring dan masing-masing diukur daya hambatnya terhadap biakan *Candida albicans* pada media lempeng agar. Data hasil penelitian ini tersaji dalam tabel 4.1

Tabel 4.1 Perbedaan daya hambat (lebar zona inhibisi dalam mm) terhadap *Candida albicans* dalam pasta gigi setelah jam

Descriptive Statics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
40%	10	.8280	.05653	.75	.90
30%	10	.7470	.06056	.68	.88
20%	10	.6890	.05322	.60	.80
10%	10	.6330	.04762	.58	.73
Kontrol	10	.5480	.02781	.50	.58

Keterangan:

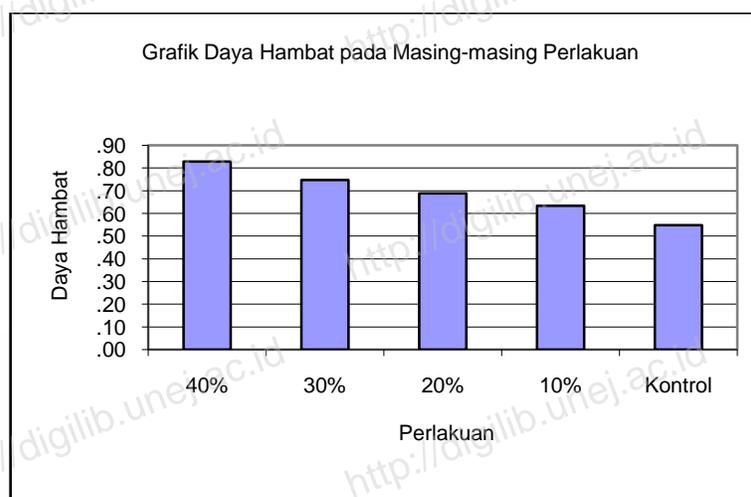
Pasta gigi kontrol = Pasta gigi plasebo

Pasta gigi 40% = Pasta gigi konsentrasi ekstrak lengkuas merah 40%

Pasta gigi 30% = Pasta gigi konsentrasi ekstrak lengkuas merah 30%

Pasta gigi 20% = Pasta gigi konsentrasi ekstrak lengkuas merah 20%

Pasta gigi 10% = Pasta gigi konsentrasi ekstrak lengkuas merah 10%



Gambar 4.1 Diagram batang rata-rata diameter daya hambat pada biakan *Candida albicans* oleh pasta gigi plasebo sebagai kontrol dan pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) konsentrasi 40%, 30%, 20%, 10%.

Berdasarkan tabel 4.1 dan gambar 4.1, hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa rata-rata diameter daya hambat pasta gigi plasebo terhadap biakan *Candida albicans* adalah sebesar 5,4800 mm. Berbagai konsentrasi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) yang terdapat dalam pasta gigi yaitu 40%, 30%, 20%, 10% didapatkan hasil bahwa rata-rata diameter daya hambat pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) terhadap biakan *Candida albicans* yang paling efektif adalah pada konsentrasi 40% yaitu dengan diameter daya hambat sebesar 8,2800 mm.

4.2 Analisis Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapatkan selanjutnya dilakukan analisis data statistik dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Analisis data statistik yang digunakan yaitu uji *kolmogorov-smirnov* untuk uji normalitas, *levene test* untuk uji homogenitas dan apabila data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan *one-way ANOVA*. Bila terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan uji Tukey LSD.

Hasil uji normalitas dengan *kolmogorov-smirnov* adalah $p = 0,552; 0,898; 0,728; 0,530; \text{ dan } 0,230$. Dari hasil tersebut dapat diartikan bahwa semua data berdistribusi normal karena $p > 0,05$. Hasil uji homogenitas dengan *levene test* adalah $p = 0,218$, sehingga dapat diartikan bahwa semua data homogen karena $p > 0,05$. Hasil uji *kolmogorov-smirnov* dan *levene test* selengkapnya disajikan pada lampiran B.

Setelah diketahui bahwa data terdistribusi normal dan data homogen maka dilanjutkan dengan uji parametrik *one-way* ANOVA. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelima kelompok penelitian. Hasil uji *one-way* ANOVA adalah $p = 0,000$, sehingga dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelima kelompok penelitian di atas karena $p < 0,05$.

Tabel 4.2 Hasil uji *One-way* ANOVA antara kelima kelompok penelitian.

Daya Hambat	ANOVA				
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	.457	4	.114	44.853	.000
Within Groups	.115	45	.003		
Total	.572	49			

Setelah didapatkan hasil uji *one-way* ANOVA bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelima kelompok penelitian di atas, maka akan dilanjutkan dengan uji LSD. Uji LSD ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan diantara kelompok daya hambat pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) pada konsentrasi 40%, 30%, 20%, 10% dengan pasta gigi plasebo.

Tabel 4.3 Hasil uji LSD diantara kelompok daya hambat pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) berbagai konsentrasi dengan pasta gigi plasebo.

Kontrol	Konsentrasi	Mean Difference	Sig.	Ket.
Plasebo	40%	-2,800	0,000	Ada beda
	30%	-1,990	0,000	Ada beda
	20%	-1,410	0,000	Ada beda
	10%	-0,850	0,000	Ada beda

Tabel 4.3 diatas menunjukkan bahwa semua kelompok pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dengan konsentrasi 40%, 30%, 20%, dan 10% terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kelompok pasta gigi plasebo karena $p < 0,05$. Pasta gigi plasebo menunjukkan selisih rata-rata zona hambat paling besar dan bernilai negatif bila dibandingkan dengan zona hambat pada pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) konsentrasi 40% sebesar $-2,8000$.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Soeratri *et al*, 2005 tentang krim minyak atsiri lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dalam berbagai variasi konsentrasi (2%, 4%, 8%, 11%, dan 15%) menyatakan bahwa zona hambatan terhadap *Candida albicans* mulai tampak pada krim dengan konsentrasi minyak atsiri 8% (b/b). Sehingga dapat disimpulkan bahwa lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) mempunyai daya antijamur. Penelitian kali ini juga menggunakan rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) yang di formulasikan dalam pasta gigi dan diujikan dengan menggunakan jamur *Candida albicans*.

Hasil penelitian menunjukkan adanya daya antijamur pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* serta diketahui bahwa pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) 40% paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) ini mengandung zat aktif berupa minyak atsiri yang terkandung dalam ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dengan konsentrasi sebesar 40%, 30%, 20% dan 10%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rini (2007), ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) sendiri telah terbukti memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan jamur. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratoris.

Penelitian ini dilakukan dengan cara yakni cakram kertas yang diambil dengan menggunakan pinset dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi pasta gigi plasebo sebagai kontrol dan 4 tabung reaksi berisi pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% masing-masing sebanyak 10 buah selama ± 1 menit.

Setelah itu dilakukan inokulasi pada media agar sabouraud dengan mengambil suspensi *Candida albicans* dari tabung reaksi menggunakan *syringe* sebanyak 0,5 cc kemudian disemprotkan di atas lempeng media dan diratakan dengan gigaskrin. Selanjutnya, cakram kertas diambil dengan ose dan diletakkan pada media agar sabouraud yang sebelumnya telah diberi tanda dibaliknya sesuai dengan bahan dan konsentrasinya secara aseptis. *Petridish* kemudian diinkubasikan selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰ C dalam inkubator, petridish diambil dan diamati. Daerah inhibisi tampak sebagai daerah yang jernih, diukur dengan menggunakan jangka sorong dan dicatat. Pengukuran daerah inhibisi yaitu dengan membalikkan petridish yang sudah diberi tanda sebelumnya (untuk kelompok kontrol (pasta gigi plasebo) dan masing – masing konsentrasi pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah) sehingga terlihat daerah hambatan yang tampak transparan, kemudian dengan jangka sorong daerah inhibisi diukur diameternya dan dicatat. Selanjutnya, hasil penelitian yang didapatkan selanjutnya dilakukan analisis data statistik dengan tingkat kepercayaan 95%

Diameter zona daya hambat pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) 40% lebih besar daripada zona daya hambat pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) 30% pada media lempeng agar. Diameter zona daya hambat pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) 30% lebih besar daripada zona daya hambat pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) 20% pada media lempeng agar.

Diameter zona daya hambat pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) 20% lebih besar daripada zona daya hambat pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) 10% pada media lempeng agar. Diameter zona daya hambat pasta gigi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) 10% lebih besar daripada zona daya hambat pasta gigi plasebo pada media lempeng agar. Semakin banyak kandungan bahan aktif dalam suatu sediaan maka pengaruh yang dihasilkannya akan semakin besar juga. Semakin besar konsentrasi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) yang terkandung dalam pasta gigi maka kemampuan menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* juga semakin besar.

Kelompok kontrol yaitu zona daya hambat pasta gigi plasebo memiliki diameter yang paling kecil dengan nilai rata-rata 5,480 mm. Pasta gigi plasebo merupakan pasta gigi yang tidak mengandung bahan-bahan antijamur namun hanya terdapat bahan dasar pasta gigi saja seperti *anis oil*, *menthol crystal*, *magnesium carbonate*, *calcium carbonate*, gliserin, polietil glikol, trietanol amin, oilum citri, dan air hangat. Diameter zona hambat pasta gigi plasebo pada semua kelompok nilainya sama yaitu 5 mm karena diameter cakram kertas saring yang digunakan ialah 5 mm.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diketahui pengaruh pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) yaitu mempunyai daya antijamur terhadap *Candida albicans*, dimana pasta gigi dengan kandungan ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) konsentrasi 40% lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) konsentrasi 30%, 20% dan 10%.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan aktif yang berupa eugenol yang terkandung di dalam minyak atsiri ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K. Schum*) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.
2. Dalam penelitian ini, pasta gigi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan zona daya hambat terbesar adalah pasta gigi yang mengandung ekstrak lengkuas merah dengan konsentrasi 40%.

5.2 Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dalam pasta gigi untuk menghambat pertumbuhan mikroflora lain yang pathogen dalam rongga mulut.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui daya hambat minimal ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K Schum*) dalam pasta gigi dibawah konsentrasi 10%.

DAFTAR BACAAN

Buku

Alcama, E. 1983. *Laboratory Fundamental of Microbiology*. Canada : Addison Wesley Publishing Company Inc.

Cappuccino, JG. Dan N. Sherman. 1983. *Microbiology a Laboratory Manual*. California : Addison-Wesley Company

Budiharti, Rini. 2007. Skripsi PEMANFAATAN LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata K. Schum*) SEBAGAI BAHAN ANTIJAMUR DALAM SAMPO. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Handjani, Noor Soesanti dan Tjahjadi Purwoko. 2008. *Aktivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas (Alpinia galanga) terhadap Pertumbuhan Jamur Aspergillus spp. Penghasil Aflatoksin dan Fusarium moniliforme*. Surakarta: Bagian Biologi Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret

Kidd, E. A. M. and B. M. Elley. 1993. *Buku Ajar Periodonti*. Terjemahan Anastasia S. Judul Asli: "*Outline of Periodontics. 1983*". Jakarta: EGC

Kloppenburg J., Versteegh. 1983. *Petunjuk Lengkap Mengenai Tanam-Tanaman Di Indonesia Dan Khasiatnya Sebagai Tanaman Obat Tradisionil*. Yogyakarta: Yayasan Dana Sejahtera

Kusumawardani, F. Nurul. 2009. Skripsi FORMULASI SALEP MINYAK ATSIRI RIMPANG LENGKUAS [*Alpinia galanga* (L.) Swartz] BASIS LEMAK DAN PEG 4000 DENGAN UJI SIFAT FISIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR *Candida albicans*. Surakarta : Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Yani, R. 2009. *Pengantar Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Jember: Bagian IKGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Jurnal

Anthony H. Rose (1990). *Advances in Microbial Physiology*. Academic Press. ISBN 978-0-12-027730-8. Page.63-72

Anonim. 1993. *Standard of ASEAN Herbal Medicine*. Vol. I. Published by ASEAN Countries. Jakarta : Departemen Perindustrian republic Indonesia

C. R. Kokare. 2007. *Pharmaceutical Microbiology Principles and Applications*. Nirali Prakashan. ISBN 978-81-85790-61-9. Page.10.6-10.7

Kondo, Akira; Ohigashi, Hajime; Murakami, Akira; Suratwadee, Jiwajinda; Koshimizu Koichi. 1996. "1'-Acetoxychavicol acetate as potent inhibitor of tumor promoter-induced Epstein-Barr virus activation from Languas galanga, a traditional Thai condiment". *Journ. Biosc., Biotechnol., Biochem.*, Vol. 57, No. 8, p. 1344-1335

Ramage G, VandeWalle K, Wickes BL, López-Ribot JL. 2001. Characteristics of biofilm formation by *Candida albicans*. *Rev Iberoam Micol* 18: 163-170.

Saptaria, F. Suharsini, Sutadi, H. 2007. *Pengaruh Pasta Gigi yang Mengandung Daun Sirih Terhadap Koloni Streptococcus mutans dalam Plak Gigi Anak*. Jurnal PDGI. Edisi Khusus PIN IKGA II: 95-99

Sasmita, I. Pertiwi, A. Halim. 2007. *Gambaran Efek Pasta Gigi yang Mengandung Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak*. Jurnal PDGI. Edisi Khusus PIN IKGA II: 37-41

Wibisono, PA. Rahaswanti, L. 2002. *Pengaruh Pasta Gigi yang Mengandung Enzim Terhadap Akumulasi Plak*. Jurnal PDGI., Edisi Khusus th ke-52:401-403

UII Yogyakarta.2010. *Jurnal Lengkuas Merah*.

[Journal.uui.ac.id/index.php/JKKI/article/viewFile/2010/543/467](http://journal.uui.ac.id/index.php/JKKI/article/viewFile/2010/543/467)

Internet

- Cezz. 2007. *Khasiat Lengkuas*. [Serial Online]. <http://www.litbang.deptan.co.id>
- Caramelite. 2011. KANDIDIASIS ORAL. [Serial Online].
<http://caramelite.wordpress.com/2011/06/14/kandidiasis-oral.com>
- Dea, H. 2010. *Daun Sirih Sebagai Antibakteri Pasta Gigi*. [Serial Online].
<http://www.pdgi-online.com/v2/index.content&task=view&id=594&Itemid=1>
- Flora, Esha. 2008. *Plants Tissue Culture*. [Serial Online]. <http://indonesian-herbal.blogspot.com/>
- Hegnauer, R. 1986. *Chemotaxonomie der Pflanzen*. [Serial Online]. Band 7. Birkhauser Verlag. Stuttgart.. p.781
- Blogspot.2008. *Jamur – Fungi*. [Serial Online].
<http://bahanbelajar.blogspot.com/2008/12/jamur-fungi.html>
- Obtrando.2010. *Obat Tradisional Indonesia*. [Serial Online].
[http://obtrando.wordpress.com/2010/Obat Tradisional Indonesia](http://obtrando.wordpress.com/2010/Obat%20Tradisional%20Indonesia)
- Wikipedia.2010. *Tanaman Herbal*. [Serial Online].[http://wikipedia.com/2010/Tanaman Herbal](http://wikipedia.com/2010/Tanaman%20Herbal)
- Wordpress.2009.*Lengkuas*. [Serial Online].
<http://www.google.co.id/imglanding?q=lengkuas+merah&hl/2009/04/20/manfaat-lengkuas/&imgurl=http://ayobertani.files.wordpress.com>
- Bebas.2010. *Tanaman Obat Lengkuas*. [Serial Online].
http://bebas.vlsm.org/v12/artikel/ttg_tanaman_obat/unas/2010/Lengkuas.pdf
- Rileks.2011. *Cegah Jamur Dengan Khasiat Lengkuas*. [Serial Online].
<http://www.rileks.com/lifestyle/trendz/2011/tips/35811-cegah-jamur-dengan-khasiat-lengkuas.html>

Roasehat.2010. [Serial Online]. <http://www.roasehat.com/index2.pdf=1&id=2010>

Sapetro.2010.*Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K Schum)*. [Serial Online].

<http://sapetro.indonetwork.or.id/2010/2291632/lengkuas-merah-alpinia.htm>

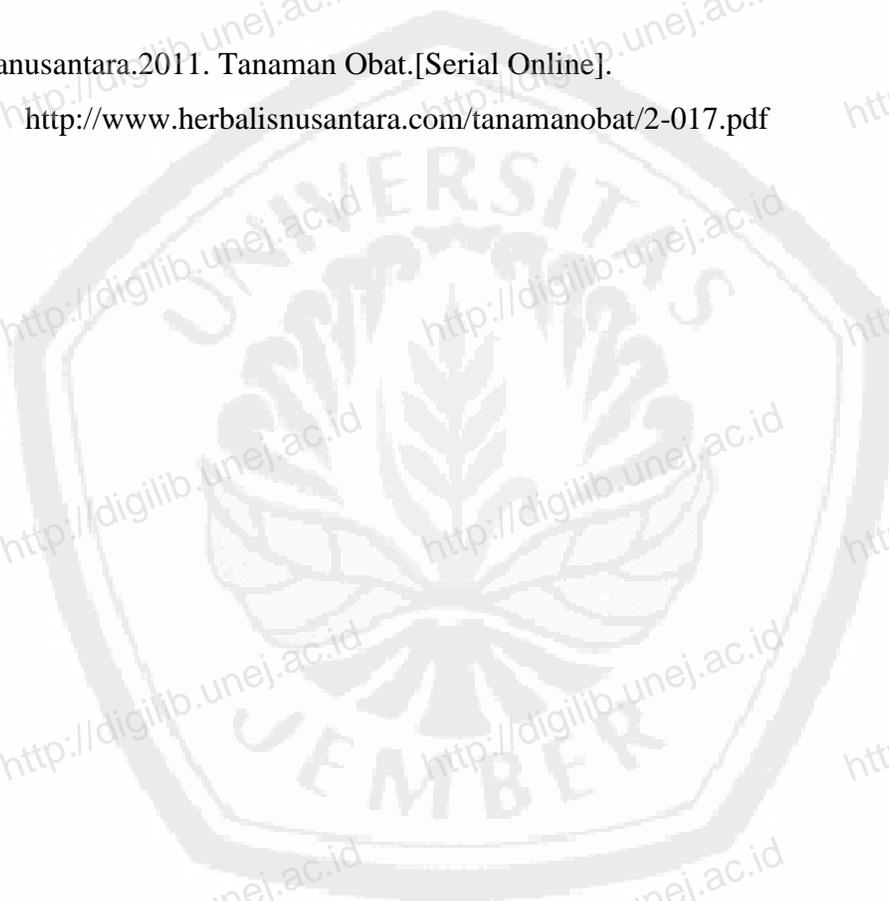
Wikipedia.2011. *Candida albicans*. [Serial Online].

http://id.wikipedia.org/wiki/2011/Candida_albicans

Wikipedia.2011. *Pasta Gigi*. [Serial Online]. http://id.wikipedia.org/wiki/2011/Pasta_gigi

Herbanusantara.2011. *Tanaman Obat*. [Serial Online].

<http://www.herbalisnusantara.com/tanamanobat/2-017.pdf>



The logo of Universitas Jember is a shield-shaped emblem. It features a central floral or leaf-like design. The word "UNIVERSITAS" is written in an arc at the top, and "JEMBER" is written in an arc at the bottom. The entire logo is rendered in a light gray color.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Penghitungan Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma^2 D}{\delta^2}$$

Keterangan :

n : besar sampel minimal

$Z\alpha$: batas atas nilai konversi pada tabel distribusi normal untuk batas kemaknaan (1.96)

$Z\beta$: batas bawah nilai konversi pada tabel distribusi normal untuk batas kemaknaan (0.85)

$\sigma^2 D/\delta^2$: 1

α : tingkat signifikan (0,05)

maka hasil perhitungan sampel adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma^2 D}{\delta^2}$$

$$n = \frac{(1,96+0,85)^2 \sigma^2 D}{\delta^2}$$

$$n = (2,81)^2$$

$$n = 7.896$$

$$n = 8$$

Jadi besar sampel minimal berdasarkan rumus diatas adalah sebesar 8 sampel untuk masing-masing kelompok (Steel dan Torrie, 1995). Jumlah sampel yang digunakan adalah 10.

LAMPIRAN B. Hasil Uji *Kolmogorov Smirnov* dan *Levene Test*

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
40%	10	.8280	.05653	.75	.90
30%	10	.7470	.06056	.68	.88
20%	10	.6890	.05322	.60	.80
10%	10	.6330	.04762	.58	.73
Kontrol	10	.5480	.02781	.50	.58

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		40%	30%	20%	10%	Kontrol
N		10	10	10	10	10
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.8280	.7470	.6890	.6330	.5480
	Std. Deviation	.05653	.06056	.05322	.04762	.02781
Most Extreme Differences	Absolute	.251	.181	.218	.256	.329
	Positive	.149	.181	.218	.256	.158
	Negative	-.251	-.134	-.133	-.139	-.329
Kolmogorov-Smirnov Z		.795	.573	.690	.809	1.039
Asymp. Sig. (2-tailed)		.552	.898	.728	.530	.230

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances

Daya Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.502	4	45	.218

LAMPIRAN C. Hasil Uji One Way ANOVA

Oneway

Descriptives

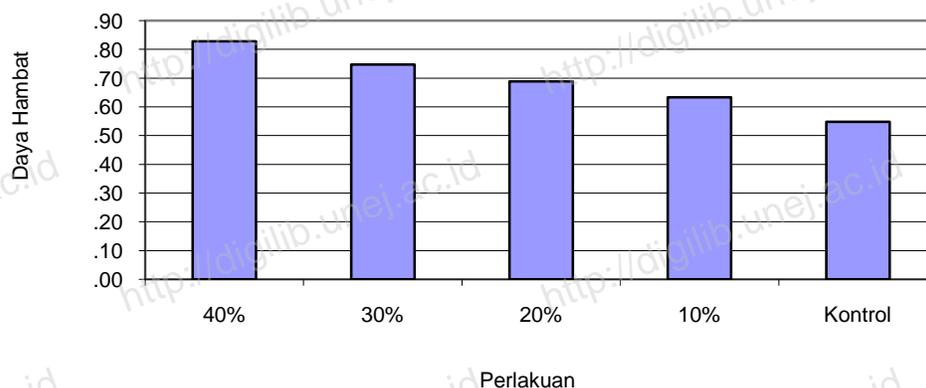
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					40%	10		
30%	10	.7470	.06056	.01915	.7037	.7903	.68	.88
20%	10	.6890	.05322	.01683	.6509	.7271	.60	.80
10%	10	.6330	.04762	.01506	.5989	.6671	.58	.73
Kontrol	10	.5480	.02781	.00879	.5281	.5679	.50	.58
Total	50	.6890	.10801	.01528	.6583	.7197	.50	.90

ANOVA

Daya Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.457	4	.114	44.853	.000
Within Groups	.115	45	.003		
Total	.572	49			

Grafik Daya Hambat pada Masing-masing Perlakuan



LAMPIRAN D. Hasil Uji LSD

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Daya Hambat

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
40%	30%	.0810*	.02257	.001	.0355	.1265
	20%	.1390*	.02257	.000	.0935	.1845
	10%	.1950*	.02257	.000	.1495	.2405
	Kontrol	.2800*	.02257	.000	.2345	.3255
30%	40%	-.0810*	.02257	.001	-.1265	-.0355
	20%	.0580*	.02257	.014	.0125	.1035
	10%	.1140*	.02257	.000	.0685	.1595
	Kontrol	.1990*	.02257	.000	.1535	.2445
20%	40%	-.1390*	.02257	.000	-.1845	-.0935
	30%	-.0580*	.02257	.014	-.1035	-.0125
	10%	.0560*	.02257	.017	.0105	.1015
	Kontrol	.1410*	.02257	.000	.0955	.1865
10%	40%	-.1950*	.02257	.000	-.2405	-.1495
	30%	-.1140*	.02257	.000	-.1595	-.0685
	20%	-.0560*	.02257	.017	-.1015	-.0105
	Kontrol	.0850*	.02257	.000	.0395	.1305
Kontrol	40%	-.2800*	.02257	.000	-.3255	-.2345
	30%	-.1990*	.02257	.000	-.2445	-.1535
	20%	-.1410*	.02257	.000	-.1865	-.0955
	10%	-.0850*	.02257	.000	-.1305	-.0395

*. The mean difference is significant at the .05 level.

LAMPIRAN E. Alat dan Bahan Penelitian

Alat untuk pembuatan media: (a) tabung erlenmeyer, (b) tabung reaksi, (c) *petridish*



Spektrofotometer



Autoclave



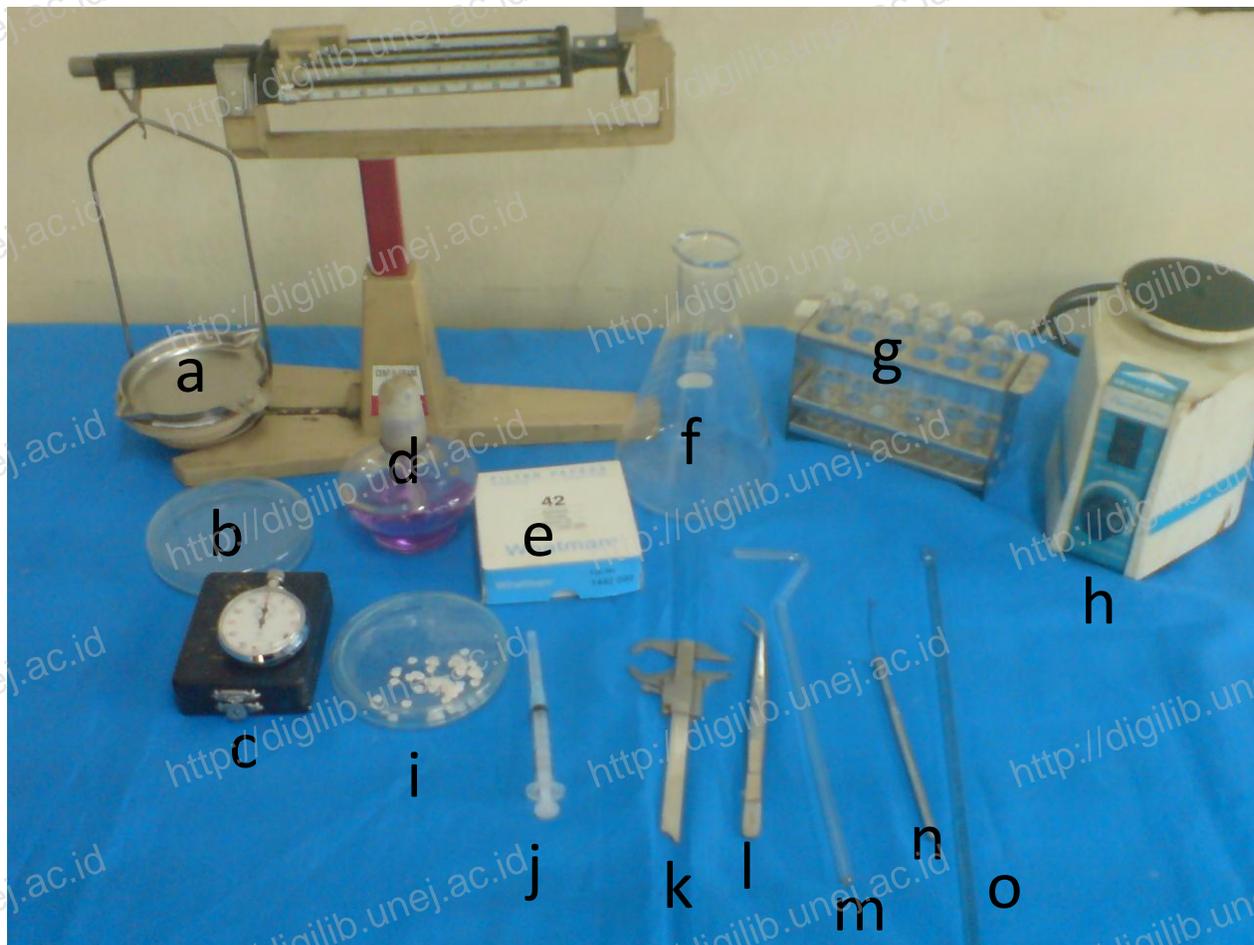
Inkubator



Oven



Laminar flow



Keterangan : (a) neraca ohaus, (b) petridish (c) stop watch, (d) bunsen, (e) kertas saring, (f) tabung erlenmeyer, (g) tabung reaksi, (h) thermolyne, (i) cakram kertas saring, (j) disposable syringe, (k) jangka sorong, (l) pinset, (m) gigaskrin, (n) ose, (o) spatula kaca.



Keterangan : (a) aquadest steril, (b) saboroud broth, (c) agar sabouraud, (d) pasta gigi ekstrak lengkuas merah 40%, (e) pasta gigi ekstrak lengkuas merah 30%, (f) pasta gigi ekstrak lengkuas merah 20%, (g) pasta gigi ekstrak lengkuas merah 10%, (h) pasta gigi placebo.

LAMPIRAN F. Ekstraksi Lengkuas Merah



Gambar 1. Lengkuas merah yang telah diiris



Gambar 2. Pengeringan lengkuas merah yang telah diiris



Gambar 3. Rimpang Lengkuas Merah yang sudah dijadikan serbuk



Gambar 4. Hasil serbuk yang telah dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 7,5 x berat serbuk selama 3 hari, diaduk setiap hari



Gambar 5. Proses Penyaringan



Gambar 6. Ekstrak lengkuas merah yang akan disaring, dituang ke dalam gelas ukur



Gambar 8. Proses penyaringan ekstrak lengkuas merah



Gambar 9. Hasil penyaringan ekstrak lengkuas merah



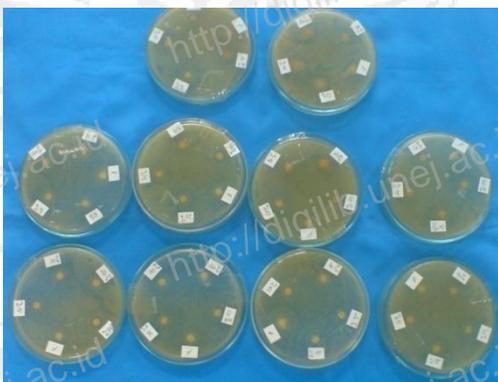
Gambar 10. Pemekatan dengan rotary evaporator pada suhu 40 ° C



Gambar 11. Hasil pemekatan ekstrak Lengkuas Merah



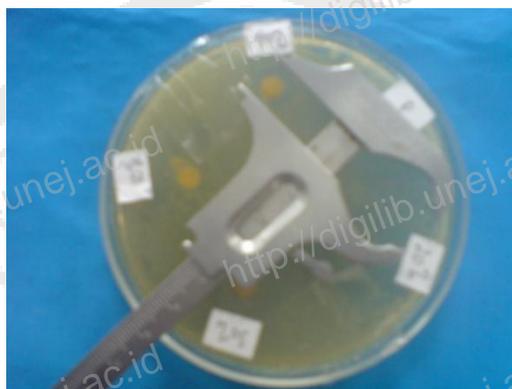
Gambar 12. Pembuatan pasta gigi ekstrak lengkuas merah



Gambar 13. Uji Daya Anti Jamur Pasta Gigi Ekstrak Lengkuas Merah 10 Sampel



Gambar 14. Tampak zona hambatan *Candida albicans*



Gambar 15. Pengukuran zona hambatan dengan menggunakan jangka sorong