



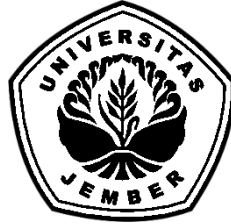
**DAYA HAMBAT EKSTRAK BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)  
VARIETAS THAILAND TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Candida albicans***

**SKRIPSI**

Oleh

**NOVIA FISCA LILIANY  
NIM 141610101042**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**DAYA HAMBAT EKSTRAK BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)  
VARIETAS THAILAND TERHADAP PERTUMBUHAN  
*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

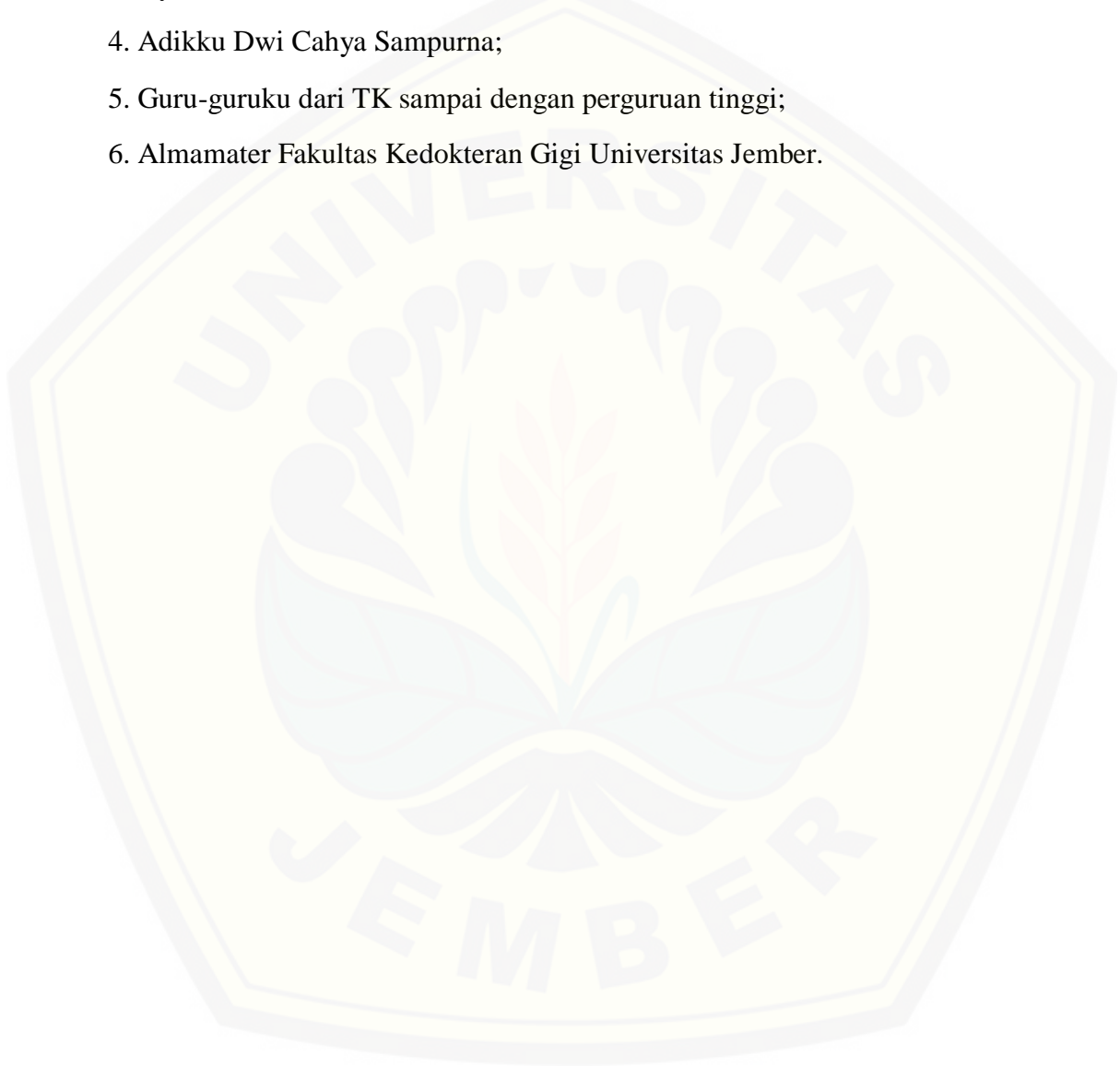
Oleh

**NOVIA FISCA LILIANY  
NIM 141610101042**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, kemudahan dan berkah yang tiada habisnya ;
2. Nabi Muhammad SAW, panutan dunia dan akhirat;
3. Ayahanda Ruda'i S.Pd M.MPd dan Ibunda Lilis Suminarti;
4. Adikku Dwi Cahya Sampurna;
5. Guru-guruku dari TK sampai dengan perguruan tinggi;
6. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



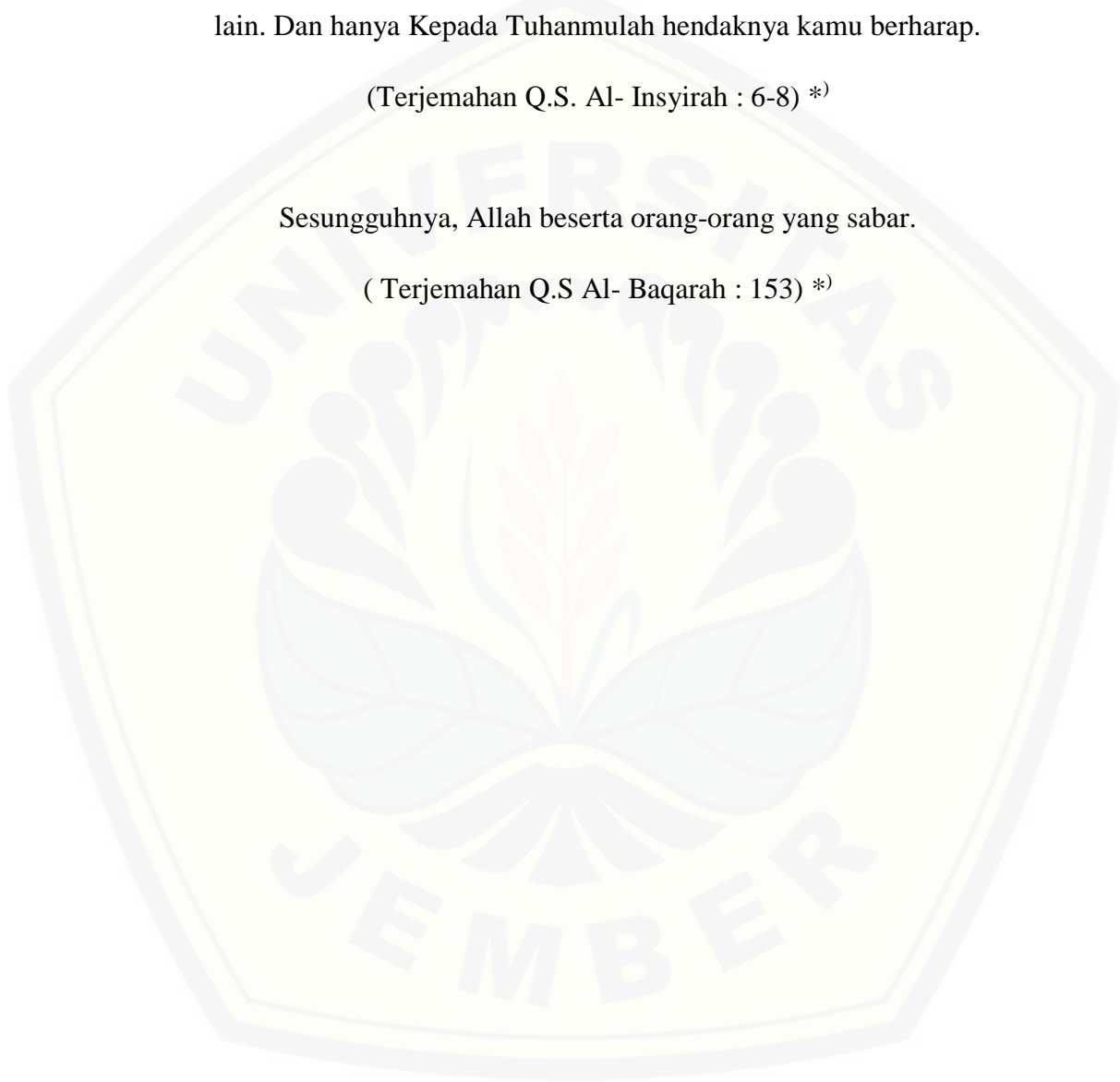
### **MOTO**

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan). Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya Kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(Terjemahan Q.S. Al- Insyirah : 6-8) \*)

Sesungguhnya, Allah beserta orang-orang yang sabar.

( Terjemahan Q.S Al- Baqarah : 153) \*)



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Al Qur'an dan Terjemahannya Special of Women. Jakarta: Yayasan Penterjemah/Pentafsir Al-Qur'an

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Novia Fisca Liliany

NIM : 141610101042

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul " Daya Hambat Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Varietas Thailand Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*" adalah benar-benar hasil karya 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 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, 5 Februari 2018

Yang menyatakan

Novia Fisca Liliany

NIM 141610101042

**SKRIPSI**

**DAYA HAMBAT EKSTRAK BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)  
VARIETAS THAILAND TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Candida albicans***

Oleh

**NOVIA FISCA LILIANY**

**NIM 141610101042**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : drg. Ayu Mashartini Prihanti, Sp.PM

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Leni Rokhma Dewi, Sp.PM

**PENGESAHAN**

Karya Ilmiah skripsi berjudul " Daya Hambat Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Varietas Thailand Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* " telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Senin, 5 Februari 2018

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Penguji Ketua

Penguji Anggota

Dr. drg. Sri Hernawati, M.Kes  
NIP. 197007052003122001

drg. Nuzulul Hikmah, M. Biomed  
NIP. 198107172008012017

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

drg. Ayu Mashartini Prihanti, Sp.PM  
NIP. 198412212009122006

drg. Leni Rokhma Dewi, Sp.PM  
NIP. 760009241

Mengesahkan

Dekan,

drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Prof

NIP 196901121996011001

## RINGKASAN

**Daya Hambat Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans***; Novia Fisca Liliany, 141610101042; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

*Candida albicans* (*C. albicans*) merupakan flora normal dalam rongga mulut yang bersifat komensal dan ditemukan 40-80% pada manusia sehat, tetapi dapat berubah menjadi mikroorganisme yang bersifat patogen apabila terdapat faktor yang mendukungnya. Jamur *C. albicans* dapat menjadi patogen oportunistik dalam keadaan tertentu apabila didukung dengan beberapa faktor meliputi kebersihan rongga mulut yang buruk, kelainan kelenjar ludah, kelainan endokrin, defisiensi nutrisi, penurunan sistem imun tubuh dan riwayat penyakit sistemik. *C. albicans* menyebabkan sebagian besar kasus infeksi jamur di rongga mulut yaitu kandidiasis oral. Kandidiasis oral merupakan infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan berlebih dari spesies *Candida* dalam rongga mulut yang didominasi oleh *C. albicans*. Frekuensi insidensi kandidiasis oral di Indonesia semakin meningkat sebesar 85-95% .

Pengobatan Kandidiasis oral diberikan sesuai dengan tipe kandidiasis yang diderita pasien. Nistatin sediaan oral merupakan salah satu obat yang sering digunakan untuk terapi kandidiasis oral dengan tingkat keberhasilan sebesar 79,6-87,5 % (Lyu *et al.*, 2016). Pada pasien dengan kondisi tertentu, nistatin dapat menimbulkan efek samping berupa muntah, mual, dan diare ringan pada pemakaian awal dan jangka panjang. Oleh karena itu perlunya pengobatan alternatif berbasis herbal untuk mengurangi efek samping yang ditimbulkan, salah satunya dengan buah pepaya varietas Thailand.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *the post-test only control group design* yang bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2017. Sampel berjumlah 32 yang dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok kontrol positif (nistatin), kelompok kontrol negatif (aquadest steril), kelompok ekstrak buah pepaya varietas Thailand



konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%. Pengamatan dilakukan dengan mengukur zona hambat disekitar *paper disk* menggunakan jangka sorong digital.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata diameter zona hambat terhadap pertumbuhan *C. albicans* berturut-turut yang paling besar adalah kelompok kontrol positif (K+) yaitu sebesar 11,766 mm, kelompok EBP 100% sebesar 7,185 mm, kelompok EBP 50% sebesar 8,322 mm, kelompok EBP 25% sebesar 6,726 mm, kelompok EBP 12,5% sebesar 6,585 mm, kelompok EBP 6,25% sebesar 6,377 mm, kelompok EBP 3,125% sebesar 6,279 mm. Kelompok kontrol negatif (K-) tidak memiliki zona hambat karena rata-rata diameternya adalah 0,00 mm. Hasil penelitian tersebut tidak sesuai dengan hipotesis awal dikarenakan kelompok EBP 50 memiliki diameter zona hambat terbesar diantara kelompok EBP lainnya. Hipotesis awal menyebutkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin tinggi pula zona hambat yang dihasilkan. Besarnya diameter zona hambat tidak selalu berbanding lurus dengan kenaikan konsentrasi antimikroba, kemungkinan ini dapat terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antimikroba pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antimikroba yang berbeda juga menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda. Selain itu, jenis ekstrak juga berpengaruh terhadap besarnya zona hambat, dimana ekstrak yang digunakan merupakan ekstrak kasar (*whole extract*) yang kelarutan senyawa dan aktifitas antijamurnya belum maksimal, sehingga hanya dapat bekerja lebih optimal pada konsentrasi 50%.

Berdasarkan uji statistik *Kolmogorof-Smirnov* nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Levine test* menunjukkan nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 berarti data tidak homogen. Uji selanjutnya adalah *Kruskall- Wallis* menunjukkan hasil signifikansi kurang dari 0,05 menandakan bahwa terdapat perbedaan pada seluruh kelompok penelitian. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang berbeda bermakna maka dilakukan uji *Mann-Whitney*, hasilnya terdapat perbedaan signifikan antara

kelompok kontrol (+), EBP 100 dan EBP 50 akan tetapi pada kelompok EBP 25, EBP 12,5, EBP 6,25 dan EBP 3,125 tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

. Kemampuan ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* diduga tidak terlepas dengan adanya kandungan senyawa kimia aktif pada buah pepaya yang bersifat sebagai antijamur. Senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak buah pepaya antara lain: flavonoid, tanin dan triterpenoid. Flavonoid berfungsi mendenaturasi protein sel jamur dan bersifat lipofilik. Mekanisme kerjanya dengan mendenaturasi protein, mengganggu lapisan lipid dan mengakibatkan kerusakan dinding sel (Putri, 2015). Senyawa tanin memiliki kemampuan menghambat sintesis kitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat (Watson dan Preedy, 2007). Selain itu, buah pepaya mengandung enzim papain yang memiliki aktifitas antijamur, enzim *alfa-D-mannosidase* dan *N-asetil-beta-D-glukosaminidase* yang berperan dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* dengan cara mengurangi kandungan polisakarida pada dinding sel jamur (Ming *et al.*, 2014).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *C. albicans* dan kelompok EBP 50 merupakan konsentrasi optimal dari ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena hanya dengan ridho dan karuniaNya semata penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Daya Hambat Ekstrak Buah Delima Merah (*Punica granatum* Linn.) terhadap pertumbuhan *Fusobacterium nucleatum*" sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas kedokteran gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ayahku, Rudai'i S.Pd M.MPd dan ibuku, Lilis Suminarti atas segala dukungan, kasih sayang, doa yang tiada hentinya, bimbingan, kepercayaan atas segala pilihanku dan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
2. Adikku, ananda Dwi Cahya Sampurna untuk keceriaan dan dorongan semangat yang diberikan.
3. drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, sp. Pros sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas jember
4. Dr. drg. IDA Susilawati, M.Kes sebagai pembantu dekan 1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Dr. drg. Sri Hernawati, M.Kes sebagai pembantu dekan 2 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
6. drg. Izzata Barid, M.Kes sebagai pembantu dekan 3 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
7. drg. Rendra Chriestedy Prasetya, M.DSc sebagai dosen pembimbing akademik dari maba hingga saat ini atas nasehat dan bimbingannya demi kelancaran segala kegiatan perkuliahan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
8. drg. Ayu Mashartini Prihanti, Sp. PM sebagai dosen pembimbing utama atas bimbingan, motivasi dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini
9. drg. Leni Rokhma Dewi, Sp. PM sebagai dosen pembimbing pendamping atas bimbingan, motivasi, semangat dan ketenangan hati dalam menyelesaikan skripsi ini

10. Dr. drg. Sri Hernawati, M.Kes dan drg. Nuzulul Hikmah, M.Biomed sebagai penguji yang sudah meluangkan waktu untuk membaca, memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini.
11. Staff Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
12. Staff Laboratorium Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember
13. Staff Akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
14. Teman seperjuangan penelitian, Karunia Nur Annisa Dewi a.k.a Abon
15. Mas Dendy Andika Rahman, S.T terimakasih untuk semangat dan doanya
16. Teman-teman Genk Montik, Abon, Bebcit, Nesya, Aini dan Cibi, yang selalu memberi warna hari-hari saya, dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini dan segera Co-Ass.
17. Teman-teman FKG 2014
18. Teman-teman grosir pitik sumboan, Mon, Mufid, Tup, Qeeh, Mbah dan Denbaen, terimakasih untuk semangat melewati hari-hari yang membosankan serta dorongan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>MOTO</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN</b> .....	v
<b>PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Tanaman Pepaya</b> .....	4
2.1.1 Taksonomi Pepaya .....	7
2.1.2 Tempat Hidup Pepaya .....	7
2.1.3 Kandungan Buah Pepaya.....	7
<b>2.2 <i>Candida albicans</i></b> .....	9
2.2.1 Morfologi dan Identifikasi <i>C. albicans</i> .....	9
2.2.2 Klasifikasi <i>Candida albicans</i> .....	12
2.2.3 Kandidiasis Oral .....	13
2.2.4 Patogenesis <i>Candida albicans</i> .....	17
<b>2.3 Pengobatan Kandidiasis Oral</b> .....	18
<b>2.4 Metode Ekstraksi</b> .....	19
<b>2.5 Uji Aktifitas Anti Jamur</b> .....	20

2.6	<b>Kerangka Konseptual</b> .....	22
2.7	<b>Penjelasan Kerangka Konseptual</b> .....	23
2.8	<b>Hipotesis</b> .....	24
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....		25
3.1	<b>Jenis Penelitian</b> .....	25
3.2	<b>Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	25
3.3	<b>Variabel Penelitian</b> .....	25
3.3.1	Variabel Bebas .....	25
3.3.2	Variabel Terikat .....	25
3.3.3	Variabel Terkendali .....	25
3.4	<b>Definisi Operasional Penelitian</b> .....	26
3.4.1	<i>Candida albicans</i> .....	26
3.4.2	Ekstrak Buah pepaya .....	26
3.4.3	Nistatin .....	26
3.4.4	Zona hambat <i>Candida albicans</i> .....	26
3.5	<b>Sampel Penelitian</b> .....	26
3.5.1	Besar Sampel .....	26
3.5.2	Pengelompokkan Sampel .....	27
3.5.3	Kriteria Buah pepaya .....	27
3.6	<b>Alat dan Bahan</b> .....	28
3.6.1	Alat Penelitian .....	28
3.6.2	Bahan Penelitian .....	29
3.7	<b>Prosedur Penelitian</b> .....	29
3.7.1	Tahap Persiapan .....	29
3.7.2	Tahap Perlakuan .....	34
3.7.3	Tahap Pengukuran Diameter Zona Hambat .....	35
3.8	<b>Alur Penelitian</b> .....	37
3.9	<b>Analisis Data</b> .....	38
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		39
4.1	<b>Hasil Penelitian</b> .....	39
4.2	<b>Analisis Data</b> .....	41
4.3	<b>Pembahasan</b> .....	43
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		48

<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	48
<b>5.2 Saran</b> .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
<b>LAMPIRAN</b> .....	57



**DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Hasil analisis komposisi gizi buah pepaya muda dan buah pepaya masak per 100 gram.....	8
Tabel 2.2 Hasil uji fitokimia ekstrak buah pepaya.....	9
Tabel 4.1 Rata-rata diameter zona hambat ekstrak buah pepaya ( <i>Carica papaya</i> L.) varietas Thailand terhadap pertumbuhan <i>C. albicans</i> .....	40
Tabel 4.2 Hasil uji normalitas Kolmogorov- Smirnov.....	41
Tabel 4.3 Hasil uji beda Mann-Whitney .....	43



DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Batang tanaman pepaya ( <i>Carica Papaya L.</i> ) .....	5
Gambar 2.2 Daun tanaman pepaya ( <i>Carica Papaya L.</i> ) .....	5
Gambar 2.3 Jenis bunga tanaman pepaya ( <i>Carica papaya L.</i> ) a) bunga jantan, b) bunga betina, c) bunga sempurna .....	6
Gambar 2.4 Buah pepaya ( <i>Carica papaya L.</i> ) varietas Thailand.....	6
Gambar 2.5 <i>C. albicans</i> (a) pemeriksaan sputum dengan pewarnaan gram-positif (b) bentuk budding yeast (c) pseudohyphae .....	11
Gambar 2.6 Scanning electron microscopy of a <i>C. albicans</i> biofilm .....	12
Gambar 2.7 Kandidiasis pseudomembran akut pada lidah dan mukosa bukal pasien .....	15
Gambar 2.8 Kandidiasis atropik akut.....	15
Gambar 2.9 Kandidiasis atropik kronik pada palatum pasien.....	16
Gambar 2.10 Kandidiasis hiperplastik kronik.....	16
Gambar 2.11 Median rhomboid glositis.....	17
Gambar 2.12 Angular Chelitis. ....	17
Gambar 3.1 Pembuatan ekstrak buah pepaya ( <i>Carica papaya L.</i> ) varietas Thailand .....	30
Gambar 3.2 Pengenceran ekstrak buah pepaya varietas Thailand .....	31
Gambar 3.3 Pembagian daerah bagian bawah petridish .....	33
Gambar 3.4 Pemberian paper disk yang telah diberi perlakuan pada media SDA	35
Gambar 3.5 Ilustrasi pengukuran zona hambat.....	36
Gambar 4.1 Zona bening ekstrak buah pepaya ( <i>Carica papaya L.</i> ) varietas Thailand terhadap pertumbuhan <i>C. albicans</i> .....	39
Gambar 4.2 Histogram rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan <i>C. albicans</i> .....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Foto Hasil Penelitian .....	57
B. Foto Alat dan Bahan Penelitian .....	58
B.1 Alat Penelitian .....	58
B.2 Bahan Penelitian .....	58
C. Analisis Data .....	59
C.1 Hasil Uji Normalitas Data .....	59
C.2 Hasil Uji Homogenitas Data ( <i>Uji Levene</i> ) .....	59
C.3 Hasil Uji Non-Parametrik Menggunakan Uji Kruskal-Wallis .....	59
C.4 Hasil Uji Non-Parametrik Menggunakan Uji Mann-Whitney .....	60
D. Surat Keterangan Penelitian.....	74
D.1 Surat Keterangan Identifikasi Tanaman .....	74
D.2 Surat Keterangan Identifikasi <i>C. albicans</i> .....	75
D.3 Surat Keterangan Pembuatan Ekstrak .....	76

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Candida albicans* (*C. albicans*) merupakan flora normal dalam rongga mulut yang bersifat komensal dan ditemukan 40-80% pada manusia sehat, tetapi dapat berubah menjadi mikroorganisme yang bersifat patogen apabila terdapat faktor yang mendukungnya (*Grenbeerg et al.*, 2008). Jamur *C. albicans* dapat menjadi patogen oportunistik dalam keadaan tertentu apabila didukung dengan beberapa faktor meliputi kebersihan rongga mulut yang buruk, kelainan kelenjar ludah, kelainan endokrin, defisiensi nutrisi, penurunan sistem imun tubuh dan riwayat penyakit sistemik (Dabas, 2013 dan Akpan, 2014). *C. albicans* menyebabkan sebagian besar kasus infeksi jamur di rongga mulut yaitu kandidiasis oral. Kandidiasis oral merupakan infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan berlebih dari spesies *Candida* dalam rongga mulut yang didominasi oleh *C. albicans*. Frekuensi insidensi kandidiasis oral di Indonesia semakin meningkat sebesar 85-95% (*Maharani et al.*, 2012).

Pengobatan Kandidiasis oral diberikan sesuai dengan tipe kandidiasis yang diderita pasien. Nistatin merupakan salah satu obat yang sering digunakan untuk terapi kandidiasis oral dengan tingkat keberhasilan sebesar 79,6-87,5 % (*Lyu et al.*, 2016). Nistatin merupakan suatu antijamur poliena yang dihasilkan oleh *Streptomyces noursei* yang tersedia dalam berbagai macam sediaan, salah satunya dalam sediaan suspensi oral. Obat ini sering digunakan untuk terapi kandidiasis oral dikarenakan memiliki kerja spesifik terhadap *C. albicans*. Mekanisme kerja nistatin dalam menghambat pertumbuhan jamur adalah dengan cara berikatan dengan ergosterol secara irreversibel sehingga mengakibatkan terganggunya permeabilitas membran sel jamur dan mekanisme transpornya. Sel jamur kehilangan banyak kation dan makromolekul sehingga mengalami kematian (*Fauziah*, 2014).

Pada pengobatan kandidiasis oral, nistatin biasanya tidak bersifat toksik, namun pada pasien kondisi tertentu dapat menimbulkan nyeri perut, mual, muntah, dan diare ringan pada pemakaian awal maupun jangka panjang

(Greenberg *et al.*, 2008). Nistatin dengan pemakaian per oral diabsorpsi dengan buruk melalui gastrointestinal dan diekskresikan tanpa mengalami perubahan ke dalam feses (Lee *et al.*, 2007). Berkaitan dengan masalah diatas, perlu dicari pengobatan kandidiasis oral yang sedikit menimbulkan efek samping. Kini pengobatan alternatif menggunakan tanaman berkhasiat obat telah berkembang pesat. Tanaman berkhasiat obat ini banyak digunakan karena efek sampingnya yang relatif rendah dan mudah didapat (Candrasari *et al.*, 2012).

Salah satu contoh tanaman berkhasiat obat yang mudah didapat adalah buah pepaya. Pepaya (*Carica papaya L.*) telah lama digunakan oleh masyarakat untuk berbagai tujuan pengobatan antara lain mengobati penyakit pencernaan seperti dispepsia (Ketty, 2010). Selain memiliki aktifitas farmakologi sebagai antioksidan, antibakteri, dan antiinflamasi, buah pepaya juga memiliki aktifitas antijamur (Yogiraj, 2014). Buah pepaya mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin dan teriterpenoid, dimana pada penelitian sebelumnya senyawa aktif tersebut dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans* secara *in vitro* (Alorkpa, 2016 dan Munawwaroh, 2016). Buah pepaya varietas Thailand memiliki kadar flavonoid lebih tinggi sehingga memiliki daya antioksidan lebih besar dibandingkan dengan varietas lainnya (Rustanti, 2011). Buah pepaya mengandung enzim proteolitik seperti enzim papain, enzim *alfa-D-mannosidase* dan *N-asetil-beta-D-glukosaminidase* yang tidak dimiliki tumbuhan lain dan berperan dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* (Ming *et al.*, 2014). Selain itu, menurut Badan Pusat Statistik 2014, Jember merupakan kabupaten penghasil buah pepaya terbesar di Jawa Timur tepatnya di desa Ledokombo dimana hasil panennya didominasi varietas Thailand.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti akan melakukan penelitian uji daya hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*. Peneliti menguji variasi konsentrasi ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,125%.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang timbul adalah:

- 1.2.1 Apakah ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans*?
- 1.2.2 Berapa konsentrasi optimal ekstrak buah pepaya varietas Thailand yang dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1.3.1 Mengetahui kemampuan daya hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*.
- 1.3.2 Mengetahui konsentrasi optimal ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan:

- 1.4.1 Memberikan informasi kepada tenaga kesehatan khususnya bidang kedokteran gigi, mengenai kemampuan antijamur dari ekstrak buah pepaya varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*.
- 1.4.2 Dapat digunakan sebagai dasar atau pertimbangan pada penelitian selanjutnya.
- 1.4.3 Menjadikan ekstrak buah pepaya varietas Thailand sebagai alternatif lain dalam penyembuhan kandidiasis oral secara herbal.
- 1.4.4 Dapat dikembangkan dengan uji toksisitas ekstrak buah pepaya (*Carica Papaya L.*) varietas Thailand secara *in vivo* untuk mengetahui efek samping yang ditimbulkan.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan salah satu buah tropis asal Amerika Tengah dan Hindia Barat. Tanaman ini diketahui tumbuh di daerah basah, kering, daerah dataran rendah, serta pegunungan (sampai ketinggian 1.000 m dpl). Pada daerah dataran tinggi, sebenarnya pepaya dapat tumbuh, tetapi buah yang dihasilkan kurang optimal. Tanaman pepaya termasuk tanaman yang mudah tumbuh dimana saja, oleh karena tanaman pepaya dibudidayakan dan dikembangkan secara luas di daerah sub tropis dan tropis termasuk Indonesia. Di Indonesia tanaman pepaya terdiri dari beberapa varietas antara lain pepaya Semangka, pepaya Jinggo, pepaya Bangkok/Thailand, pepaya Cibinong, pepaya Solo dan pepaya California (Sujuprihati, 2009).

Pepaya merupakan tumbuhan berhabitus terna dengan tinggi 8-10 m. Akar tanaman pepaya tidak berkayu, oleh karena itu tanaman ini membutuhkan tanah yang gembur dengan air yang cukup pada musim kemarau dan sedikit air pada musim hujan. Sistem perakaran tanaman pepaya adalah akar tunggang dengan akar-akar cabang yang tumbuh mendatar ke semua arah pada kedalaman satu meter atau lebih dan menyebar sekitar 60-150 cm atau lebih dari pusat batang tanaman (Rukmana, 1995).

Batang tumbuh lurus keatas dan tidak bercabang. Berbatang basah dengan bentuk silindris. Diameter 10-30 cm dan tinggi 2,5-10 m, tidak berkayu, berongga ditengah, lunak, mengandung banyak air, dan terdapat getah didalamnya, kulit batang memiliki tanda bekas tangkai daun dapat dilihat pada gambar 2.1 (Wijayakusuma, 1996).



Gambar 2.1 Batang tanaman pepaya (*Carica Papaya L.*) (Sumber : Pratiwi,2014)

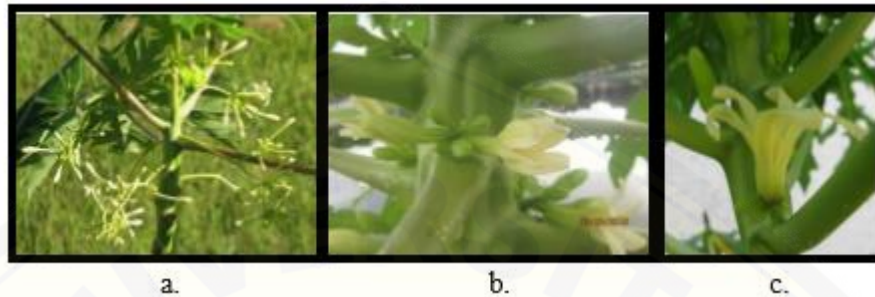
Daun letaknya berdekatan dengan pucuknya, dengan helaian yang lebar dapat dilihat ada gambar 2.2 dibawah ini. Diameter daun 25-75 cm yang terdiri dari 5-11 lobus dengan bentuk menjari (palmatus). Tangkai daun panjang menyerupai pipa, halus, kokoh, berongga, berwarna hijau kekuningan, panjangnya 25-100 cm dan tebalnya 0,5-1,5 cm (BPOM RI, 2008).



Gambar 2.2 Daun tanaman pepaya (*Carica Papaya L.*) (Sumber : Pratiwi,2014)

Bunga pepaya merupakan bunga majemuk yang tersusun pada sebuah tangkai atau poros bunga (*pedunculus*). Bunga pepaya terdiri dari tiga jenis, yaitu bunga jantan, bunga betina, dan bunga sempurna. Masing-masing bunga ini hanya tumbuh pada satu pohon. Oleh karena itu tanaman pepaya memiliki tiga bentuk pohon, yaitu pohon jantan, pohon betina, dan pohon sempurna dapat dilihat pada gambar 2.3 (Muhlisah, 2002). Bunga berkelamin 1 dan berumah 2, tetapi kebanyakan dengan beberapa bunga berkelamin 2 pada bunga jantan.

Bunga jantan bertangkai panjang dengan kelopak berukuran lebih kecil, mahkota berbentuk terompet, putih kekuningan. Bunga betina kebanyakan berdiri sendiri, bakal buah beruang 1 dan memiliki 5 kepala putik (Steenis, 1975).



Gambar 2.3 Jenis bunga tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) a) bunga jantan, b) bunga betina, c) bunga sempurna (Sumber: Kalie, 2008)

Buah pepaya memiliki ukuran dan bentuk bervariasi. Pepaya varietas Thailand memiliki bentuk bulat dan berukuran besar, berkulit tipis dan tidak mudah lepas dari daging buah dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini. Buah yang masih muda berwarna hijau, dan apabila masak berwarna kuning. Biji pepaya terletak pada roggga buah yang terdiri dari lima lapisan. Lapisan luar yang melindungi biji disebut sarkokesta dan bagian dalam biji disebut endosperm. Bentuk biji bulat kecil yang dibungkus selaput berisi cairan. Biji pepaya memiliki panjang 5-9 mm dengan diameter  $\pm$  5 mm (Paramesti, 2014).



Gambar 2.4 Buah pepaya (*Carica papaya* L.) (Sumber: Dokumen Pribadi)



### 2.1.1 Taksonomi Pepaya

Taksonomi Pepaya menurut LIPI Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi (2017) adalah sebagai berikut :

*Kingdom* : *Plantae*

*Division* : *Magnoliophyta*

*Class* : *Magnoliopsida*

*Subclass* : *Dilleniidae*

*Ordo* : *Violales*

*Famili* : *Caricaceae*

*Genus* : *Carica*

*Spesies* : *Carica Papaya L.*

*Varietas* : *Bangkok / Thailand*

### 2.1.2 Tempat Hidup Pepaya

Di Indonesia, tanaman pepaya umumnya tumbuh menyebar di dataran rendah maupun dataran tinggi, yaitu sampai 1000 m diatas permukaan laut. Secara umum tanaman pepaya dapat tumbuh diberbagai jenis tanah, namun demikian, tanah yang kaya akan bahan organik, drainase dan aerasiya baik, serta memiliki pH 6,5-7 merupakan tanah yang ideal untuk penanaman pepaya. Pepaya tergolong tanaman yang memerlukan cahaya penuh, tanaman pepaya yang mendapatkan sinar matahari dalam jumlah banyak akan lebih cepat berbunga dan berbuah, mempercepat proses pemasakan buah, dan mempengaruhi kemanisan buah. Curah hujan yang sesuai dengan tanaman pepaya bekisar antara 1.500-2000 mm pertahun. Suhu optimal untuk pertumbuhan pepaya bekisar antara 22°-26°C, suhu minimum 15°C dan suhu maksimum 43°C (Indayani, *et. all.*, 2008).

### 2.1.3 Kandungan Buah Pepaya

Pepaya adalah buah yang memiliki kandungan tinggi antioksidan. Ini termasuk vitamin C, folat, vitamin A, mineral, magnesium, vitamin E, kalium, serat, vitamin B dan flavonoid yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Berikut adalah kandungan gizi yang terdapat pada buah pepaya yang tercantum pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2.1 Hasil analisis komposisi gizi buah pepaya muda dan buah pepaya masak per 100 gram (Nurfidini, 2015).

Zat Gizi	Kadar Buah Pepaya Muda	Kadar Buah Pepaya Masak
Energi (kkal)	26,00	46,00
Protein (g)	2,10	0,10
Lemak (g)	0,10	0,00
Karbohidrat (g)	4,90	12,20
Kalsium (mg)	50,00	23,00
Fosfor (mg)	16,00	12,00
Besi (mg)	0,4	1,7
Vitamin A (SI)	365,00	50,00
Vitamin B1 (mg)	0,02	0,04
Vitamin C (mg)	19,00	78,00
Air (g)	86,70	92,30

Selain itu buah pepaya juga mengandung efek gastroprotektif, laktasif, laktagogum, dan anti bakterial merupakan khasiat yang terbukti secara ilmiah dari buah pepaya (Aravind *et al.*, 2013; Kharisma *et al.*, 2011). Buah pepaya memiliki enzim papain yang sangat aktif dan memiliki kemampuan mempercepat proses pencernaan protein, karbohidrat dan lemak (Nurfidini, 2015). Buah pepaya juga mengandung protein yang mensekresikan enzim alfa-D-mannosidase dan N-asetil-beta-D-glukosaminidase yang dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans* (Ming *et al.*, 2014). Selain itu, buah pepaya juga mengandung substansi beberapa fitokimia seperti alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan triterpenoid yang diduga memiliki peran sebagai antijamur yang dapat dilihat pada tabel 2.2 (Nadiyah, *et al.*, 2016). Semakin tinggi kadar substansi fitokimia / senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak maka semakin tinggi pula kemampuan dalam menghambat pertumbuhan sel jamur (Rahman, 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh (Fidrianny *et al.*, 2016) mengungkapkan bahwa buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand memiliki kadar fenol lebih tinggi dibandingkan dengan pepaya varietas California. Buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand juga memiliki kadar antioksidan yang lebih tinggi

serta mempunyai sifat anti radikal bebas yang lebih besar dibanding varietas pepaya yang lain (Rustanti, 2011).

Tabel 2.2 Hasil uji fitokimia ekstrak buah pepaya (Nadiyah, et al., 2016)

Golongan Senyawa	Reaksi	Hasil Uji*	Keterangan
<b>Alkaloid</b>	Sampel + Dragendroff + $\text{CHCl}_3$ + HCl	(+)	Terbentuk warna jingga
<b>Flavonoid</b>	Sampel + Mg + HCl + Amil Alkohol	(+)	Terbentuk warna merah bata
<b>Saponin</b>	Sampel + HCl + (dikocok)	(+)	Terbentuk busa
<b>Tanin</b>	Sampel + Pereaksi Steasny* (dipanaskan)	(+)	Terbentuk endapan merah
<b>Triterpenoid</b>	Sampel + Eter + $\text{H}_2\text{SO}_4$ + asam asetat glasial	(+)	Terbentuk warna merah, ungu dan hitam.

Hasil uji fitokimia diatas menunjukkan bahwa buah pepaya positif mengandung flavonoid, dimana flavonoid merupakan salah satu contoh senyawa aktioksidan yang mekanisme kerjanya yakni 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).

Tanin adalah senyawa aktif yang berperan sebagai antijamur. Mekanisme antijamur yang dimiliki tanin adalah karena kemampuannya menghambat sintesis khitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat (Watson *et al.*, 2007). Senyawa berikutnya yaitu triterpenoid yang memiliki kinerja merusak membran sitoplasma *C. albicans* dengan cara meningkatkan permeabilitas sel jamur (Munnawaroh, 2016).

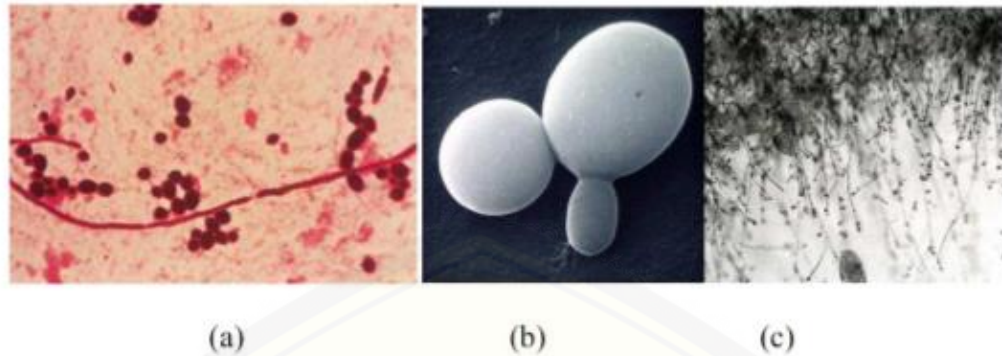
## 2.2 *Candida albicans*

### 2.2.1 Morfologi dan Identifikasi *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  $2-5 \mu \times 3-6 \mu$  hingga  $2-5,5 \mu \times 528 \mu$  (Komariyah, 2012). Dinding sel *Candida* tersusun atas enam lapisan. Lapisan paling luar adalah *fibrillar layer*, kemudian *mannoprotein*,  $\beta$ glucan,  $\beta$ -glucan-chitin, *mannoprotein* dan membran plasma. Dinding sel terdiri atas karbohidrat 80-90%, protein 625% dan lipid 1-7%. Karbohidrat termasuk polimer bercabang glukosa ( $\beta$ -glucans), polimer tidak bercabang *N-acetyl-Dglucosamine* (khitin) dan polimer *mannoprotein* (mannan). Struktur dinding sel bertanggung jawab untuk melindungi sel ragi dari lingkungan yang tidak menguntungkan dan rigiditas yang memberikan bentuk khas yang merupakan karakteristik jamur (Komariyah, 2012). Peningkatan jumlah dari *C. albicans* dapat mengubah sifat komensal menjadi parasit, yaitu bentuk yeast menjadi hyphae (Wijayanti, 2012). *C. albicans* dapat dikenali dengan kemampuan untuk membentuk tabung benih/germ tubes dalam serum atau dengan terbentuknya spora besar berdinding tebal yang dinamakan *chlamydospore*. Formasi *chlamydospore* baru terlihat tumbuh pada suhu  $30-37^{\circ}\text{C}$ , yang memberi reaksi positif pada pemeriksaan germ tube (Mutiawati, 2016).

*C. albicans* dapat tumbuh baik pada media agar *saboroud*, tetapi dapat juga tumbuh pada media kultur biasa. Temperatur berkisar  $27^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$ . *Candida* merupakan jamur yang pertumbuhannya cepat yaitu sekitar 48–72 jam. Spesies yang patogen akan tumbuh secara mudah pada suhu  $25^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$ , sedangkan spesies yang cenderung saprofit kemampuan tumbuhnya menurun pada temperatur yang semakin tinggi (Komariyah, 2012). Pada media *saboroud*, *C. albicans* dapat diamati secara optimal pada waktu inkubasi 1x24 jam dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Setelah proses inkubasi 24 jam, 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 2.5 *C. albicans* (a) pemeriksaan sputum dengan pewarnaan gram-positif (b) bentuk budding yeast (c) pseudohyphae (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  $\mu$  (Komariyah, 2012). Klamidospora adalah aseksual yang terbentuk dari suatu sel atau segmen hifa yang membesar dan membulat serta dindingnya mengalami penebalan (Utomo, 2015).

Morfologi dan identifikasi dari *C. albicans* berupa spora serta hifa semu. Hifa merupakan bentuk invasif dan patogen. Koloni beberapa spesies *C. albicans* sering berubah bentuk sesuai lingkungan dan lokasinya dalam rongga mulut, sebagai bentuk komensal atau patogen oportunistik. Pada sediaan pus eksudat, tampak sebagai ragi lonjong, bertunas, gram-positif yang memanjang menyerupai hifa (pseudohifa), berbentuk koloni–koloni lunak berwarna coklat menyerupai bau seperti ragi. Pertumbuhan di bawahnya terdiri atas pseudomiselium yang terdiri dari pseudohifa yang membentuk blaskonodi pada nodus–nodus dan kadang–kadang klamidiokonidia pada ujung–ujungnya (Wijayanti, 2012).

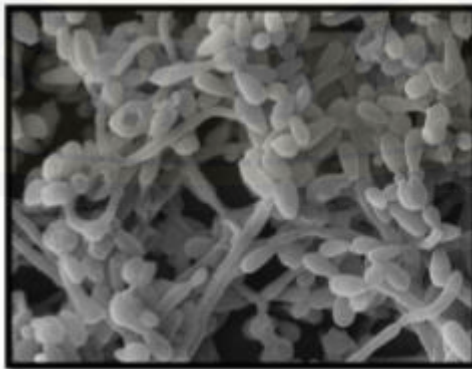
*C. albicans* dapat tumbuh pada variasi pH yang luas, tetapi pertumbuhannya akan lebih baik pada pH antara 4,5-6,5. *C. albicans* membutuhkan senyawa organik sebagai sumber karbon dan sumber energi untuk pertumbuhan dan proses metabolismenya. Unsur karbon ini dapat diperoleh dari karbohidrat. Jamur ini 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 CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O dalam suasana aerob. Sedangkan dalam suasana anaerob hasil fermentasi berupa asam laktat atau etanol dan CO<sub>2</sub>. 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 *et al.*, 2007).

### 2.2.2 Klasifikasi *Candida albicans*

Klasifikasi *C. albicans* berdasarkan Jones *et al.* (2004), adalah sebagai berikut:

- Kingdom* : Fungi
- Phylum* : Ascomycota
- Subphylum* : Saccharomycotina
- Class* : Saccharomycetes
- Ordo* : Saccharomycetales
- Family* : Saccharomycetaceae
- Genus* : *Candida*
- Spesies* : *Candida albicans*



Gambar 2.6 Scanning electron microscopy of a *C. albicans* biofilm (J. C. O. Sardi *et al.*, 2012)

### 2.2.3 Kandidiasis Oral

Kandidiasis oral adalah salah satu infeksi fungal yang mengenai mukosa oral. Secara epidemiologi menurut laporan World Health Organization (WHO) tahun 2001 frekuensi kandidiasis oral antara 5,8% sampai 98,3%. Lesi ini disebabkan oleh jamur *C. albicans*. *C. albicans* merupakan fungi yang menyebabkan infeksi oportunistik pada 30-50 % pada manusia. Selain *C. albicans* penyebab kandidiasis oral pula dapat disebabkan oleh *C. Tropicalis*, *C. Krusei*, *C. Parapsilosis*, *C. Guilliermondi*. Dari kelima tipe tersebut, *C. albicans* adalah yang paling sering terdapat pada kavitas oral (Gravina *et al.*, 2007). Adapun faktor resiko yang mempengaruhi dari infeksi dari kandidiasis oral yaitu:

#### 1. Faktor Patogen

Jamur *Candida* mampu melakukan metabolisme glukosa dalam kondisi aerobik maupun anaerobik. Selain itu jamur kandida mempunyai faktor-faktor yang mempengaruhi adhesi terhadap dinding sel epitel seperti *mannose*, reseptor C3d, *mannoprotein* dan *saccharin*. Sifat hidrofobik dari jamur dan juga kemampuan adhesi dengan fibronektin host juga berperan penting terhadap inisial dari infeksi ini (Lehmann, 1998).

#### 2. Faktor Host

##### a) Faktor lokal

Fungsi kelenjar saliva yang terganggu dapat menjadi predisposisi dari kandidiasis oral. Sekresi saliva menyebabkan lemahnya dan membersihkan berbagai organisme dari mukosa. Pada saliva terdapat berbagai protein-protein antimikrobal seperti laktoferin, sialoperoksidase, lisosim, dan antibodi antikandida yang spesifik (Peterson, 1992). Penggunaan obat-obatan seperti obat inhalasi steroid menunjukkan peningkatan resiko dari infeksi kandidiasis oral. Hal ini disebabkan tersupresinya imunitas selular dan fagositosis. Penggunaan gigi palsu merupakan faktor predisposisi infeksi kandidiasis oral. Penggunaan ini menyebabkan terbentuknya lingkungan mikro yang memudahkan berkembangnya jamur kandida dalam keadaan pH rendah, oksigen rendah, dan

lingkungan anaerobik. Penggunaan ini pula meningkatkan kemampuan adhesi dari jamur ini (Garber, 1994).

b) Faktor sistemik

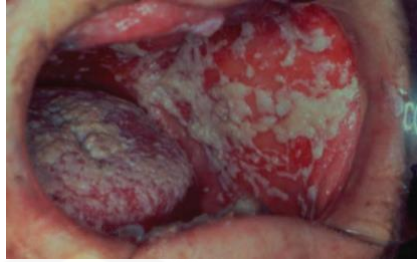
Penggunaan obat-obatan seperti antibiotik spektrum luas dapat mempengaruhi flora lokal oral sehingga menciptakan lingkungan yang sesuai untuk jamur kandida berproliferasi. Penghentian obat-obatan ini akan mengurangi dari infeksi jamur kandida. Obat-obatan lain seperti agen antineoplastik yang bersifat immunosupresi juga mempengaruhi dari perkembangan jamur kandida. Beberapa faktor lain yang menjadi predisposisi dari infeksi kandidiasis oral adalah merokok, diabetes, sindrom Cushing's serta infeksi HIV (Epstein *et al.*, 1984).

Secara umum presentasi klinis dari kandidiasis oral terbagi atas tiga pengelompokan yaitu :

1. Akut, dibedakan menjadi dua jenis, yaitu :
  - a. Kandidiasis Pseudomembran Akut

Kandidiasis pseudomembranosus akut yang disebut juga sebagai thrush, pertama kali dijelaskan kandidiasis ini tampak sebagai plak mukosa yang putih, difus, bergumpal atau seperti beludru, terdiri dari sel epitel deskuamasi, fibrin, dan hifa jamur, dapat dihapus meninggalkan permukaan merah dan kasar (Skoglund *et al.*, 1994). Pada umumnya dijumpai pada mukosa pipi, lidah, dan palatum lunak. Penderita kandidiasis ini dapat mengeluhkan rasa terbakar pada mulut. Kandidiasis seperti ini sering diderita oleh pasien dengan sistem imun rendah, seperti HIV/AIDS, pada pasien yang mengkonsumsi kortikosteroid, dan menerima kemoterapi. Diagnosa dapat ditentukan dengan pemeriksaan klinis, kultur jamur, atau pemeriksaan mikroskopis secara langsung dari kerokan jaringan (Grenbeerg *et al.*, 2008).





Gambar 2.7 Kandidiasis pseudomembran akut pada lidah dan mukosa bukal pasien (Grenbeerg et al., 2008)

b. Kandidiasis Atropik Akut

Kandidiasis jenis ini membuat daerah permukaan mukosa oral mengelupas dan tampak sebagai bercak-bercak merah difus yang rata. Infeksi ini terjadi karena pemakaian antibiotik spektrum luas, terutama Tetrasiklin, yang mana obat tersebut dapat mengganggu keseimbangan ekosistem oral antara *Lactobacillus acidophilus* dan *C. albicans*. Antibiotik yang dikonsumsi oleh pasien mengurangi populasi *Lactobacillus* dan memungkinkan *C. albicans* tumbuh subur. Pasien yang menderita Kandidiasis ini akan mengeluhkan sakit seperti terbakar (Fenlon *et al.*, 1998).



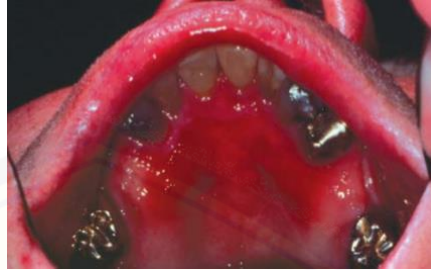
Gambar 2.8 Kandidiasis atropik akut (Grenbeerg et al., 2008)

2. Kronik dibedakan menjadi tiga jenis yaitu :

a. Kandidiasis Atropik Kronik

Disebut juga “denture stomatitis” atau “alergi gigi tiruan”. Mukosa palatum maupun mandibula yang tertutup basis gigi tiruan akan menjadi merah, kondisi ini dikategorikan sebagai bentuk dari infeksi Kandida. Kandidiasis ini hampir 60% diderita oleh pemakai

gigi tiruan terutama pada wanita tua yang sering memakai gigi tiruan selagi tidur (Fenlon *et al.*, 1998).



Gambar 2.9 Kandidiasis atropik kronik pada palatum pasien (Greenberg *et al.*, 2008)

#### b. Kandidiasis Hiperplastik Kronik

Infeksi jamur timbul pada mukosa bukal atau tepi lateral lidah berupa bintik-bintik putih yang tepinya menimbul tegas dengan beberapa daerah merah. Kondisi ini dapat berkembang menjadi displasia berat atau keganasan, dan kadang disebut sebagai Kandida leukoplakia. Bintik-bintik putih tersebut tidak dapat dihapus, sehingga diagnosa harus ditentukan dengan biopsi. Kandidiasis ini paling sering diderita oleh perokok (Grenbeerg *et al.*, 2008).



Gambar 2.10 Kandidiasis hiperplastik kronik (Grenbeerg *et al.*, 2008).

#### c. Median Rhomboid Glositis

Median Rhomboid Glositis adalah daerah simetris kronis di anterior lidah ke papila sirkumvalata, tepatnya terletak pada duapertiga anterior dan sepertiga posterior lidah. Gejala penyakit ini asimtomatis dengan daerah tidak berpapila (Grenbeerg *et al.*, 2008).



Gambar 2.11 Median rhomboid glossitis (Grenbeerg et al., 2008).

### 3. Angular Chelitis

Angular chelitis merupakan infeksi *Kandida albicans* pada sudut mulut, dapat bilateral maupun unilateral. Sudut mulut yang terkena infeksi tampak merah dan pecah-pecah, dan terasa sakit ketika membuka mulut. Keilitis angularis ini dapat terjadi pada penderita defisiensi vitamin B12 dan anemia defisiensi besi (Grenbeerg *et al.*, 2008).



Gambar 2.12 Angular Chelitis (Grenbeerg et al., 2008).

Diagnosis pada kandidiasis oral dapat ditegakan dengan mengenali tanda-tanda gejala klinis yang berhubungan dengan kandidiasis oral ini serta dapat dilakukan pemeriksaan penunjang meliputi sitologi eksfoliatif, kultur dan juga pemeriksaan biopsi jaringan (Gravina *et al.*, 2007).

#### 2.2.4 Patogenesis *Candida albicans*

Perkembangan infeksi merupakan dampak dari menempelnya mikroorganisme dalam jaringan. Secara umum diketahui bahwa interaksi antara mikroorganisme dan jaringan diperantarai oleh komponen spesifik dari dinding sel mikroorganisme, adhesin dan reseptor. Setelah terjadi proses penempelan *C. albicans* berpenetrasi ke dalam sel epitel mukosa. Enzim yang berperan dalam hal

ini adalah mainopeptidase dan asam fosfatase. Enzim hidrolitik ekstraselular juga memiliki peran penting dalam penetrasi antara sel jamur dengan sel inang (Silva *et al.*, 2011). Enzim hidrolitik terpenting adalah protease dan fosfolipase. Respon yang terjadi setelah proses penetrasi tergantung dari keadaan imunitas (Tjampakasari, 2006).

Pelekatan awal sel *Candida* dimediasi oleh faktor non-spesifik (hidrofobisitas dan kekuatan elektrostatis) dan dipromosikan oleh zat perekat spesifik yang ada pada permukaan sel jamur yang mengenali ligan seperti protein, fibrinogen dan fibronektin (Li *et al.*, 2003). Proses adhesi dilakukan oleh protein permukaan khusus yaitu adhesins, yang secara khusus mengikat asam amino dan gula pada permukaan sel inang (Verstrepen *et al.*, 2006).

*C. albicans* dapat menimbulkan infeksi superfisial di kulit dan membran mukosa. Infeksi dalam mulut yang paling sering terjadi adalah kandidiasis oral. Hampir semua orang pernah terpapar *C. albicans* dalam bentuk akut atau kronik. *C. albicans* disebut agen infeksi oportunistik dengan jumlah faktor prediposisi yaitu obat-obatan (antibiotik dan steroid), inisiasi lokal gigi tiruan, alat ortodonsia, perokok berat, radiasi, usia, penyakit sistemik dan sebagainya (Wijayanti, 2012). Faktor predisposisi berperan dalam meningkatkan pertumbuhan *C. albicans* serta memudahkan invasi jamur ke dalam jaringan tubuh manusia karena adanya perubahan dalam sistem pertahanan tubuh. Blastospora berkembang menjadi hifa semu dan tekanan dari hifa semu tersebut merusak jaringan. (Tjampakasari, 2006).

### 2.3 Pengobatan Kandidiasis Oral

Terdapat berbagai macam obat antijamur seperti kelompok polyene (amfoterisin, nistatin dan natamisin), kelompok azol yang meliputi ketokonazole, ekonazol, klotrimazol, mikonazol, flukonazol, itrakonazol, allilamin (terbinafin), griseofulvin dan flusitosin. Nistatin merupakan salah satu obat antijamur yang sering digunakan dalam pengobatan kandidiasis oral. Nistatin merupakan obat antijamur polien yang dihasilkan oleh *Streptomyces nourse*. Obat ini bersifat higroskopis, berbau khas, sukar larut dalam kloroform dan eter. Larutannya mudah terurai dalam air atau plasma. Nistatin menghambat pertumbuhan berbagai ragi dan

jamur tetapi tidak aktif terhadap bakteri, protozoa dan virus (Farmakologi dan Terapi, 2009).

Nistatin bekerja sebagai fungistatik dan fungisidal terhadap jamur dan hanya akan diikat oleh jamur atau ragi yang sensitif. Aktivitas anti jamur tergantung adanya ikatan dengan sterol pada membran sel jamur atau ragi terutama ergosterol. Akibat terbentuknya ikatan antara sterol dengan antibiotik, maka akan terjadi perubahan permeabilitas membrane sel sehingga sel tersebut akan kehilangan beberapa molekul kecil. Pada konsentrasi yang cukup akan membentuk pori pada membrane sel jamur yang menyebabkan kebocoran kalium dan kematian sel jamur (Ermayanti, 2014).

#### 2.4 Metode Ekstraksi

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). Sebelum mendapatkan ekstrak akan dilakukan proses ekstraksi menghasilkan serbuk simplisia didapat dari pengeringan spesimen yang akan digunakan. Terdapat 2 metode pengeringan yaitu pengeringan kering dan pengeringan beku. Pengeringan kering menggunakan bantuan panas yaitu dengan mesin pemanas seperti dengan menggunakan sinar matahari, oven dan cabinet dryer. Namun pengeringan dengan metode ini sering menghasilkan densitas tinggi, warna gelap pekat, dan nilai gizi berkurang karena mengalami penguapan suhu panas (Nofrianti, 2013).

Pengeringan beku menggunakan suhu tinggi dibawah titik beku mencapai  $-80^{\circ}$  dengan nitrogen yang biasa dikenal dengan metode *freeze dried*. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *freeze dried* dikarenakan densitas lebih rendah, mudah disegarkan kembali, warna normal, struktur molekul simplisia tidak berubah, mutu flavor dan nilai gizi lebih dapat dipertahan (Hariadi, 2013).

Proses ekstraksi menghasilkan ekstrak yang merupakan sediaan kental yang didapatkan melalui mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia simplisia hewani dengan pelarut yang sesuai, kemudia pelarut diuapkan dan serbuk

yang yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang ditetapkan (Sulistyaningrum, 2014).

Pemilihan pelarut harus mempertimbangkan banyak faktor. 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). Cairan pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96%. Etanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan untuk ekstraksi karena memiliki daya penyaring yang luas. Hal ini didasarkan pada hasil review oleh Cowan (1999) yang menyatakan bahwa pelarut etanol dapat mengekstraksi beberapa senyawa aktif seperti tanin, polifenol, flavonol, terpenoids, dan alkaloid. Selain itu diketahui juga bahwa etanol memiliki toksisitas rendah dibanding pelarut organik lain, seperti metanol, kloroform, heksana, dan lain-lain (Saifudin *et al.*, 2011).

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 pengestraksi (Voight, 1995). Metode ekstrak maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu kamar (Depkes RI, 2000).

Pada metode maserasi ini, cairan pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat aktif akan terlarut. Karena adanya perbedaan konsentrasi zat aktif di dalam maupun di luar sel maka larutan yang terpekat akan terdesak keluar. Peristiwa ini terus berulang sampai terjadinya keseimbangan konsentrasi larutan antara di dalam dan di luar sel (Ditjen POM, 1986).

## **2.5 Uji Aktifitas Anti Jamur**

Terdapat 2 metode yang dapat digunakan untuk uji aktifitas anti jamur, yaitu metode difusi dan metode dilusi. Metode difusi diketahui merupakan metode kualitatif yang memberikan kepastian ada atau tidaknya zat antibakteri/ antijamur

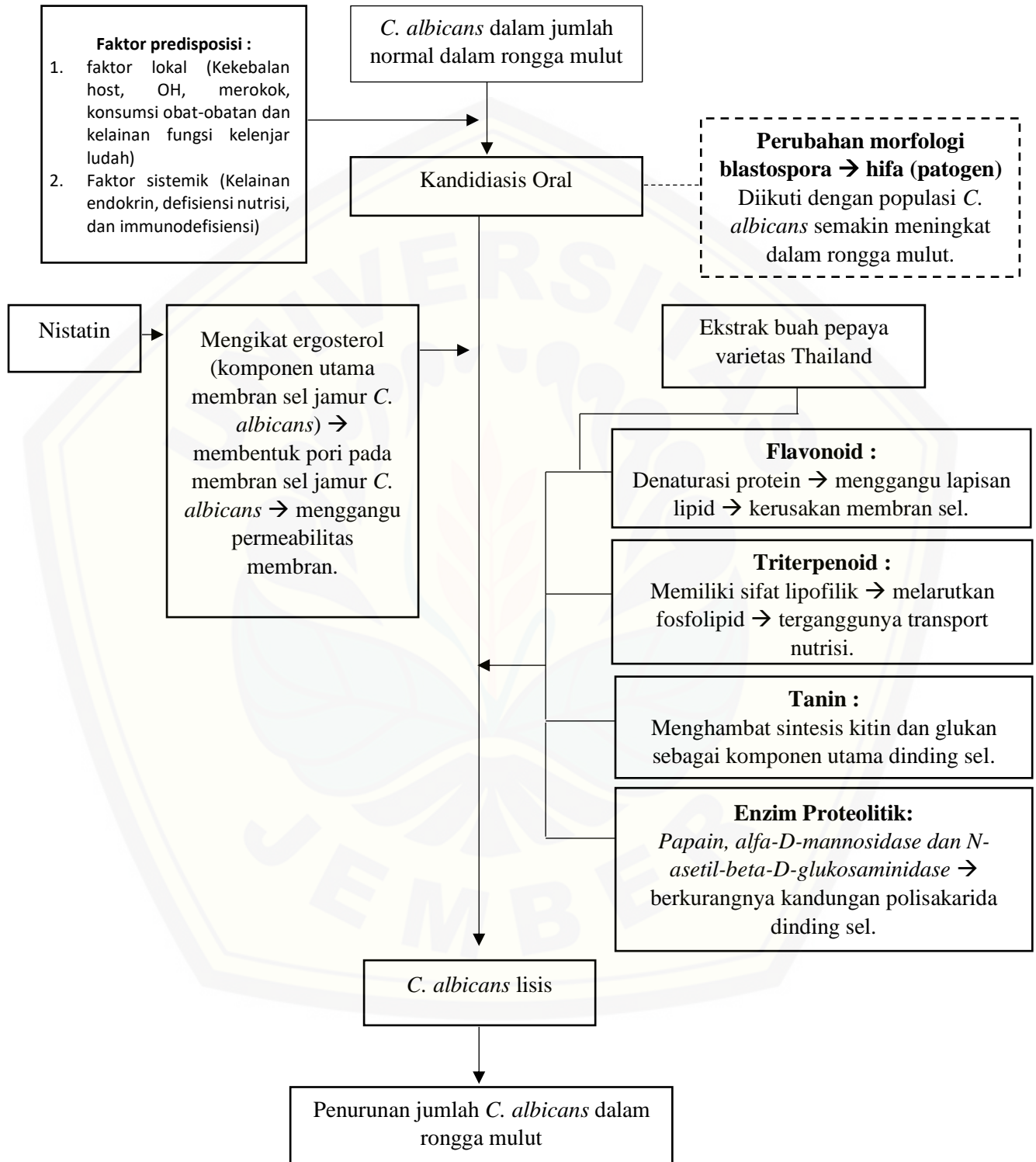
dalam suatu produk alam. Sedangkan, metode difusi merupakan metode kuantitatif yang dapat menentukan konsentrasi hambat minimal dari suatu produk alam yang mengandung senyawa jamur (Valgas *et al.*, 2007).

Metode difusi memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain yaitu lebih mudah dalam mengukur diameter zona hambat yang terbentuk karena isolat beraktifitas dipermukaan atas nutrient agar hingga ke bawah (Soraya, 2015). Metode difusi dapat dilakukan menggunakan cara dengan metode silinder, sumuran, dan cakram (Ratnasari, 2009).

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode difusi disk. Uji difusi disk (*Disc diffusion test*) dilakukan dengan cara mengukur diameter zona bening yang menunjukkan adanya respon penghambatan pertumbuhan jamur oleh senyawa antijamur dalam ekstrak setelah diinkubasi selama 1x24 jam (Sari, 2012).

Teknik penanaman mikroba dan suspensi yang sudah memenuhi standar Mc. Farland adalah spread plate (agar tabur ulas) dan pour plate (agar tuang). Spread plate adalah teknik menyebarkan suspensi jamur yang diuji dipermukaan agar didapatkan kultur murni. Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik penanaman spread plate dikarenakan dianggap paling sesuai dengan metode difusi disk yang berpenetrasi langsung pada permukaan *C. albicans* yang telah dibiakkan.

## 2.6 Kerangka Konseptual



Keterangan :

----- = Berkaitan

→ = Menyebabkan



## 2.7 Penjelasan Kerangka Konseptual

*Candida albicans* (*C. albicans*) merupakan flora normal dalam rongga mulut yang bersifat komensal tetapi dapat berubah menjadi mikroorganisme yang bersifat patogen apabila terdapat faktor yang mendukungnya (Greenberg *et al.*, 2008). Keberadaan faktor predisposisi seperti faktor lokal meliputi kekebalan host, *oral hygiene*, merokok, konsumsi obat-obatan (antibiotik dan steroid) dan kelainan fungsi kelenjar ludah, faktor sistemik meliputi kelainan endokrin, defisiensi nutrisi, dan immunodefisiensi dapat menyebabkan populasi *C. albicans* dalam rongga mulut meningkat dan merubah *C. albicans* dari flora normal rongga mulut menjadi organisme patogen. Kondisi patogen ini juga diikuti dengan adanya perubahan blastospora menjadi hifa yang menunjukkan adanya virulensi.

Pengobatan Kandidiasis oral bergantung pada tipe kandidiasis yang diderita pasien. Nistatin merupakan salah satu obat yang sering digunakan untuk pengobatan oral kandidiasis dengan tingkat keberhasilan sebesar 79,6-87,5 % dari semua kasus kandidiasis oral (Lyu *et al.*, 2016). Nistatin merupakan suatu antijamur poliena yang dihasilkan oleh *Streptomyces noursei* yang tersedia dalam berbagai macam sediaan, salah satunya suspensi oral. Mekanisme kerja nistatin dalam menghambat pertumbuhan jamur adalah dengan cara berikatan dengan ergosterol secara irreversibel membran sel jamur sehingga mengakibatkan terganggunya permeabilitas membran sel jamur dan mekanisme transpornya. Sel jamur kehilangan banyak kation dan makromolekul sehingga mengalami kematian (Fauziah, 2014).

Peningkatan pengobatan spesies *Candida sp.*, nistatin dengan pemakaian per oral diabsorpsi dengan buruk melalui gastrointestinal dan diekskresikan tanpa mengalami perubahan ke dalam feses (Lee *et al.*, 2007). Nistatin biasanya tidak bersifat toksik, namun pada pasien kondisi tertentu dapat menimbulkan nyeri perut, mual, muntah, dan diare ringan pada pemakaian awal dan jangka panjang (Greenberg *et al.*, 2008). Kini pengobatan alternatif menggunakan tanaman berkhasiat obat telah berkembang pesat. Tanaman berkhasiat obat ini banyak digunakan karena efek sampingnya yang relatif rendah dan mudah didapat (Candrasari *et al.*, 2012).

Saat ini banyak dikembangkan obat herbal untuk terapi penyakit kandidiasis oral. Salah satu tanaman yang memiliki daya antijamur adalah buah pepaya (*Carica Papaya L.*) varietas Thailand yang mempunyai beberapa senyawa aktif seperti flavonoid, tanin dan triterpenoid. Flavonoid sebagai anti jamur bekerja dengan menurunkan tegangan permukaan membran sel. Flavonoid dapat berikatan dengan membran sel jamur melalui suatu ikatan hidrogen yang melibatkan kandungan protein dan fenol yang menyebabkan kerusakan protein pada membran sel. Kerusakan yang terjadi menyebabkan matriks intraselular jamur keluar sehingga terjadi kematian pada sel jamur. Tanin dalam mekanisme kerjanya akan menghambat sintesis kitin, glukan dan lipid yang merupakan komponen utama penyusun dinding sel sehingga sel jamur mati. Akibatnya akan terjadi penurunan jumlah koloni jamur *C. albicans* pada sel host dan menyebabkan infeksi oral kandidiasis menurun. Triterpenoid pada buah pepaya bersifat lipofilik yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dengan cara menghambat proses terbentuknya membran atau dinding sel jamur, dapat melarutkan lipid yang terdapat pada membran sel dikarenakan memiliki gugus hidrokarbon yang larut dalam lemak dan mengganggu transport nutrisi yang menyebabkan membran sel kekurangan nutrisi sehingga terjadi kerusakan (Cowan, 1999 dan Munawwaroh, 2016).

Buah pepaya mengandung protein yang memiliki aktifitas menghambat pertumbuhan *C. albicans* berupa sekresi enzim proteolitik seperti papain yang masih belum diketahui jelas mekanismenya, *alfa-D-mannosidase* dan *N-asetil-beta-D-glukosaminidase* menyebabkan kurangnya kandungan polisakarida pada dinding sel jamur sehingga akan terjadi kerusakan pada dinding sel *C. albicans*.

## 2.8 Hipotesis

- 2.8.1 Ekstrak buah pepaya (*Carica Papaya L.*) varietas Thailand memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *C. albicans*.
- 2.8.2 Ekstrak buah pepaya (*Carica Papaya L.*) varietas Thailand konsentrasi 100% merupakan konsentrasi optimum dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratoris. Rancangan penelitian ini adalah *the post-test only control group design* yaitu pengamatan pada kelompok perlakuan dan membandingkannya dengan kelompok kontrol dalam waktu tertentu (Notoatmodjo, 2012).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2017 sampai November 2017.

### 3.3 Variabel Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak buah pepaya (*Carica Papaya L.*) varietas Thailand dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25% dan 3,125%.

#### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica Papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*.

#### 3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Nistatin 100.000 IU
- b. Suhu inkubasi 37°
- c. Waktu inkubasi 24 jam
- d. Suspensi *C. albicans*
- e. *Sabouraud dextrose agar*
- f. *Sabouraud dextrose broth*

### 3.4 Definisi Operasional Penelitian

#### 3.4.1 *Candida albicans*

Jamur dari genus *Candida*. Jamur yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, dilakukan identifikasi di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

#### 3.4.2 Ekstrak Buah pepaya

Ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) adalah sediaan zat pokok buah pepaya yang diperoleh dari proses ekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Setelah dimaserasi selama 3 hari dan disaring kemudian diuapkan untuk mendapatkan ekstrak buah pepaya konsentrasi 100% dengan sediaan kental. Penelitian ini menggunakan pengenceran dengan konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50% dan 100%.

#### 3.4.3 Nistatin

Nistatin adalah obat golongan polien yang dihasilkan oleh *Streptomyces nourse* yang digunakan menekan pertumbuhan jamur, salah satunya untuk pengobatan kandidiasis oral. Pada penelitian ini digunakan bentuk sediaan oral suspensi dengan nama dagang Kandistatin. Larutan diambil sebanyak 20 $\mu$ l menggunakan mikropipet dan diteteskan diatas *paper disk* kemudian diletakkan pada media (Fauziah, 2014).

#### 3.4.4 Zona hambat *Candida albicans*

Zona hambat merupakan daerah yang tidak terdapat pertumbuhan *C. albicans* disekitar *paper disk*. Diukur menggunakan jangka sorong digital dari tepi ke tepi zona hambat yang berseberangan melewati pusat *paper disk*.

### 3.5 Sampel Penelitian

#### 3.5.1 Besar Sampel

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

$(n-1)(t-1) \geq 15$
----------------------

Keterangan :

n = besar kelompok

t = jumlah sampel

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

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(8-1)(t-1) \geq 15$$

$$7(t-1) \geq 15$$

$$7t - 7 \geq 15$$

$$7t \geq 22$$

$$t \geq 3,14$$

Besar sampel minimal berdasarkan perhitungan tersebut dapat dibulatkan menjadi 4 sampel pada masing-masing kelompok. Sehingga jumlah keseluruhan sampel penelitian yang digunakan sebanyak 32 sampel.

### 3.5.2 Pengelompokan Sampel

Sampel penelitian terbagi menjadi 8 kelompok perlakuan yaitu :

- a. Kelompok K+ : Nistatin (kontrol positif)
- b. Kelompok K- : Aquadest steril (kontrol negatif)
- c. Kelompok EBP 3,125 : Ekstrak buah pepaya konsentrasi 3,125%
- d. Kelompok EBP 6,25 : Ekstrak buah pepaya konsentrasi 6,25%
- e. Kelompok EBP 12,5 : Ekstrak buah pepaya konsentrasi 12,5%
- f. Kelompok EBP 25 : Ekstrak buah pepaya konsentrasi 25%
- g. Kelompok EBP 50 : Ekstrak buah pepaya konsentrasi 50%
- h. Kelompok EBP 100 : Ekstrak buah pepaya konsentrasi 100%

### 3.5.3 Kriteria Buah pepaya

Kriteria buah pepaya yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Dipetik dari desa Ledekombo, kabupaten Jember

- b. Buah pepaya yang digunakan merupakan spesies *Carica papaya* L. varietas Thailand yang telah dilakukan identifikasi di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi Pasuruan.
- c. Umur buah pepaya yang dipetik antara 9-14 bulan.
- d. Berat buah pepaya yang dipetik 1-2 kg.
- e. Buah pepaya dengan kondisi segar, berwarna kuning kehijauan dan bebas kontaminasi hama (buah tidak busuk).
- f. Buah pepaya yang digunakan yaitu buah yang dikategorikan muda (setengah masak).

### 3.6 Alat dan Bahan

#### 3.6.1 Alat Penelitian

- a. *Handskoone* dan masker
- b. *Petridish*
- c. Oven
- d. Blender
- e. Mesin Freeze Drying
- f. Botol bertutup
- g. Tabung reaksi
- h. Kertas saring
- i. Ayakan 80 mesh
- j. Spatula kaca
- k. Wadah toples kaca bertutup
- l. Timbangan digital
- m. *Rotary evaporator*
- n. Jangka sorong digital dengan derajat ketelitian 0,5 mm
- o. Bunsen
- p. Inkubator
- q. *Thermolyne shaker*
- p. *Autoclave*
- q. *Laminar flow*

- r. Mikropipet
- s. Ose
- t. *Spectrofotometer*
- u. *Paper disk*
- v. Aluminium foil
- w. Tip Kuning
- x. Cotton bud

### 3.6.2 Bahan Penelitian

- a. Buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand
- b. *Sabouraud dextrose agar*
- c. *Sabouraud dextrose broth*
- d. Stok *C. albicans* (Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi, UNEJ)
- e. Nistatin
- f. Aquadest steril
- g. Alkohol 70%
- h. Etanol 96%

## 3.7 Prosedur Penelitian

### 3.7.1 Tahap Persiapan

- a. Identifikasi Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand

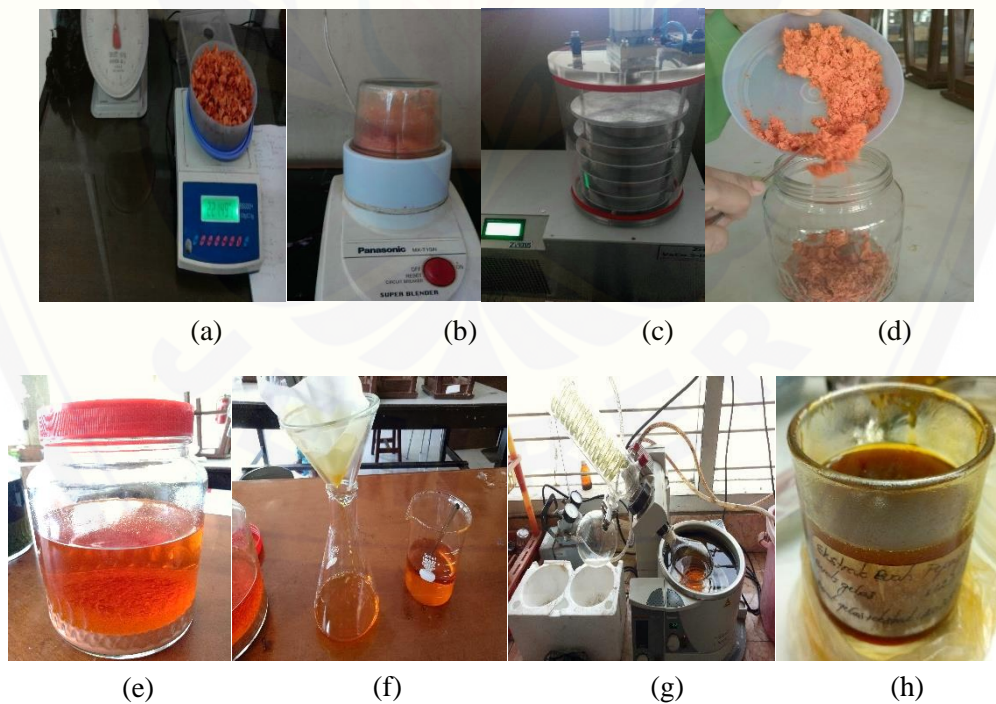
Buah pepaya yang akan digunakan untuk penelitian dilakukan diidentifikasi terlebih dahulu. Proses identifikasi dilakukan di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi Pasuruan.

- b. Sterilisasi Alat

Alat yang terbuat dari kaca dan *stainless steel* dibersihkan kemudian disterilkan dalam *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 121°C. Alat yang terbuat dari plastik dapat dicuci dan disterilkan menggunakan alkohol 70%.

c. Pembuatan Ekstrak Buah Pepaya varietas Thailand

Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember. Buah pepaya varietas Thailand sebanyak 1kg dicuci dengan menggunakan air mengalir kemudian dikupas dari kulitnya. Buah pepaya varietas Thailand kemudian dikeringkan dengan metode *freeze dryer* selama 2 hari. Serbuk simplisia yang didapat selanjutnya diekstrak menggunakan metode maserasi. Selanjutnya serbuk simplisia buah pepaya diayak dengan menggunakan ayakan berukuran 80 mesh sehingga menjadi simplisia. Simplisia tersebut direndam dalam larutan etanol 96% selama  $\pm$  3 hari kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring. Setelah itu dipekatkan menggunakan *Rotary evaporator* selama 4 jam. Hasil akhir didapatkan sediaan ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 100% yang berwarna orange pekat. Ekstrak disimpan dalam kulkas bersuhu 2°C sampai digunakan.



(a) buah pepaya dicuci lalu dikupas; (b) buah diblender sampai halus; (c) buah dikeringkan dengan mesin *freeze dryer*; (d) simplisia buah pepaya kering dimasukkan kedalam toples; (e) simplisia direndam dengan pelarut etanol 96%; (f) larutan disaring dengan kertas saring; (g) larutan dipekatkan dengan *rotatory evaporator*; (h) ekstrak buah pepaya konsentrasi 100%.

Gambar 3.1 Pembuatan ekstrak buah pepaya (*Carica papaya* L.) varietas Thailand



Pengenceran ekstrak buah pepaya varietas Thailand dilakukan untuk memperoleh konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,125% dari ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 100%. Pengenceran konsentrasi ekstrak buah pepaya varietas Thailand dengan menggunakan aquades steril, dan dilakukan di dalam *laminar flow*. Hasil pengenceran tersebut dimasukkan pada tabung reaksi. Pengenceran ekstrak etanol buah pepaya menggunakan rumus pengenceran volume  $M1 \times V1 = M2 \times V2$ . Sehingga didapat untuk konsentrasi 50% dengan perbandingan 1000 $\mu$ l ekstrak : 1000 $\mu$ l aquadest, konsentrasi 25% dengan perbandingan 500 $\mu$ l ekstrak : 1500 $\mu$ l aquadest, konsentrasi 12,5% dengan perbandingan 250 $\mu$ l ekstrak : 1750 $\mu$ l aquadest, konsentrasi 6,25% dengan perbandingan 125 $\mu$ l ekstrak : 1875 $\mu$ l aquadest, dan konsentrasi 3,125% dengan perbandingan 6,25 $\mu$ l ekstrak : 19375 $\mu$ l aquadest.



Gambar 3.2 Pengenceran ekstrak buah pepaya varietas Thailand

d. Persiapan Media Cair *Sabouraud Dextrose Broth* (SDB)

Media SDB terbuat dari 3 gram SDB dan aquadest steril 100 ml yang diaduk hingga homogen diatas *hotplate*. Campuran yang terbentuk disterilkan dengan *autoclave* suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian media diinkubasi selama 24 jam.

e. Persiapan Suspensi *Candida albicans*

*C. albicans* yang digunakan dalam penelitian ini dalam stock bentukan agar *slant* yang diawetkan pada suhu 4°C dalam lemari es. Proses pembuatan suspensi dengan cara mencampur dari 2ml larutan SDB steril ke

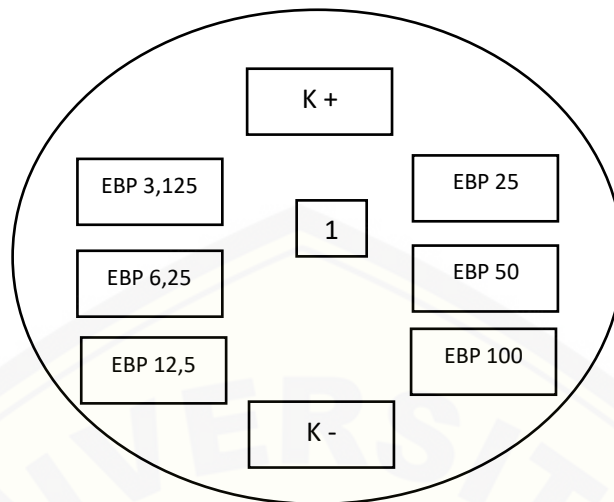
tabung reaksi dan ditambahkan 1 ose *C. albicans*. Tabung reaksi kemudian ditutup lalu dimasukkan dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu, suspensi divibrasi dengan *termolyne* dan diukur absorbansi dengan standard 0,5 Mc Farland yang setara dengan  $5 \times 10^6$  CFU/mL dan panjang gelombang 560 nm menggunakan *spectrofotometer*.

f. Persiapan Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)

Ukuran standar 13 gram bubuk SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) membutuhkan *aquadest* steril sebanyak 200 ml, kemudian dicampur dan diaduk pada *hotplate* hingga homogen. Media kemudian disterilkan dalam *autoclave* suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya, media tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

g. Pemberian Kode Label Perlakuan pada *Petridish*

Pada bagian bawah *petridish* diberi kertas label untuk nomor urut 1 sampai 4 untuk membedakan pengulangan. Pemberian label dilanjutkan dengan memberi keterangan label untuk 8 perlakuan, yaitu kelompok K+ Nistatin (kontrol positif), kelompok K- *aquadest* steril (kontrol negatif), kelompok EBP 3,125: ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 3,125%, kelompok EBP 6,25: ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 6,25% , kelompok EBP 12,5: ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 12,5%, kelompok EBP 25: ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 25%, kelompok EBP 50: ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 50%, kelompok EBP 100: ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 100%.



Gambar 3.3 Pembagian daerah bagian bawah petridish

Keterangan :

- 1 : Nomor *petridish*
- K+ : Kertas label untuk kontrol positif
- K – : Kertas label untuk kontrol negatif
- EBP 3,125 : Kertas label untuk kontrol ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 3,125%
- EBP 6,25 : Kertas label untuk kontrol ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 6,25%
- EBP 12,5 : Kertas label untuk kontrol ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 12,5%
- EBP 25 : Kertas label untuk kontrol ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 25%
- EBP 50 : Kertas label untuk kontrol ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 50%.
- EBP 100 : Kertas label untuk kontrol ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 100%

h. Inokulasi Suspensi *Candida albicans*

Media SDA yang sudah hangat dituangkan ke dalam 4 *petridish* steril sebanyak 25ml. Kemudian suspensi *C. albicans* sebanyak 0,5 ml diinokulasikan pada media dan diratakan menggunakan *thermolyne shaker*

agar suspensi dalam media menyebar secara merata dan ditunggu sampai media memadat.

i. Peletakan *paper disk* pada Media

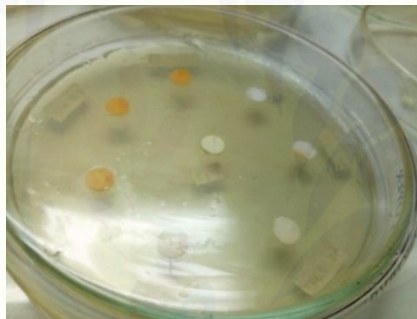
Pada setiap *petridish* yang telah diinokulasi *C. albicans*, dibagi 8 (delapan) lokasi pada media SDA untuk ditempati *paper disk* yang telah ditetesi larutan kontrol dan ekstrak buah pepaya kemudian diberi label diatas *petridish* masing-masing bertuliskan K+, K-, EBP 3,125, EBP 6,25, EBP 12,5, EBP 25, EBP 50, dan EBP 100.

### 3.7.2 Tahap Perlakuan

Pemberian perlakuan sebanyak 20 $\mu$ l ekstrak buah pepaya varietas Thailand pada setiap lokasi media masing-masing kelompok perlakuan. Semua perlakuan dilakukan dalam *laminar flow* untuk menghindari kontaminasi. Pemberian perlakuan menggunakan mikropipet yang diberi tip kuning. Tip ini selalu diganti untuk setiap perlakuan kelompok sampel.

- a. *Paper disk* dengan keterangan label K+ diberikan Nistatin sebanyak 20 $\mu$ l menggunakan mikropipet. Perlakuan dilakukan pada *petridish* no. 1 hingga no.4.
- b. *Paper disk* dengan keterangan label K- diberikan aquadest steril sebanyak 20 $\mu$ l menggunakan mikropipet. Perlakuan dilakukan pada *petridish* no. 1 hingga no.4.
- c. *Paper disk* dengan keterangan label EBP 3,125 diberikan ekstrak buah pepaya varietas Thailand 3,125% sebanyak 20 $\mu$ l menggunakan mikropipet. Perlakuan dilakukan pada *petridish* no. 1 hingga no.4.
- d. *Paper disk* dengan keterangan label EBP 6,25 diberikan ekstrak buah pepaya varietas Thailand 6,25% sebanyak 20 $\mu$ l menggunakan mikropipet. Perlakuan dilakukan pada *petridish* no. 1 hingga no.4.
- e. *Paper disk* dengan keterangan label EBP 12,5 diberikan ekstrak buah pepaya varietas Thailand 12,5% sebanyak 20 $\mu$ l menggunakan mikropipet. Perlakuan dilakukan pada *petridish* no. 1 hingga no.4.

- f. *Paper disk* dengan keterangan label EBP 25 diberikan ekstrak buah pepaya varietas Thailand 25% sebanyak 20 $\mu$ l menggunakan mikropipet. Perlakuan dilakukan pada *petridish* no. 1 hingga no.4.
- g. *Paper disk* dengan keterangan label EBP 50 diberikan ekstrak buah pepaya varietas Thailand 50% sebanyak 20 $\mu$ l menggunakan mikropipet. Perlakuan dilakukan pada *petridish* no. 1 hingga no.4.
- h. *Paper disk* dengan keterangan label EBP 100 diberikan ekstrak buah pepaya varietas Thailand 100% sebanyak 20 $\mu$ l menggunakan mikropipet. Perlakuan dilakukan pada *petridish* no. 1 hingga no.4. Empat *petridish* tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *inkubator* untuk diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°.



Gambar 3.4 Pemberian paper disk yang telah diberi perlakuan pada media SDA

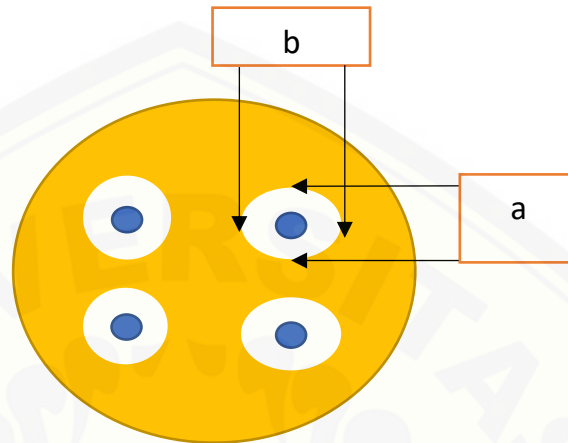
### 3.7.3 Tahap Pengukuran Diameter Zona Hambat

Pengukuran diameter zona hambat dilakukan setelah diinkubasi selama 24 jam menggunakan jangka sorong digital pada daerah sekitar *paper disk*. Diameter zona hambat diukur dari tepi (*break point*) ke tepi (*break point*) bersebrangan dengan melewati pusat paper disk dilakukan secara tegak lurus. Cara pengukuran dapat menggunakan diameter vertikal (a mm) dan diameter horizontal (b mm)

kemudian dijumlah dan dibagi dua. Jadi diameter zona hambat  $x = \frac{(a+b)}{2}$ .

Pengukuran dilakukan 3 kali dengan orang berbeda dan diambil rata-rata. Ketiga pengamat sebelumnya diberikan penjelasan mengenai cara pengukuran untuk menyamakan persepsi dalam mengukur zona hambat. Konsentrasi terkecil pada sampel yang mampu menghambat pertumbuhan jamur yang diinokulasikan

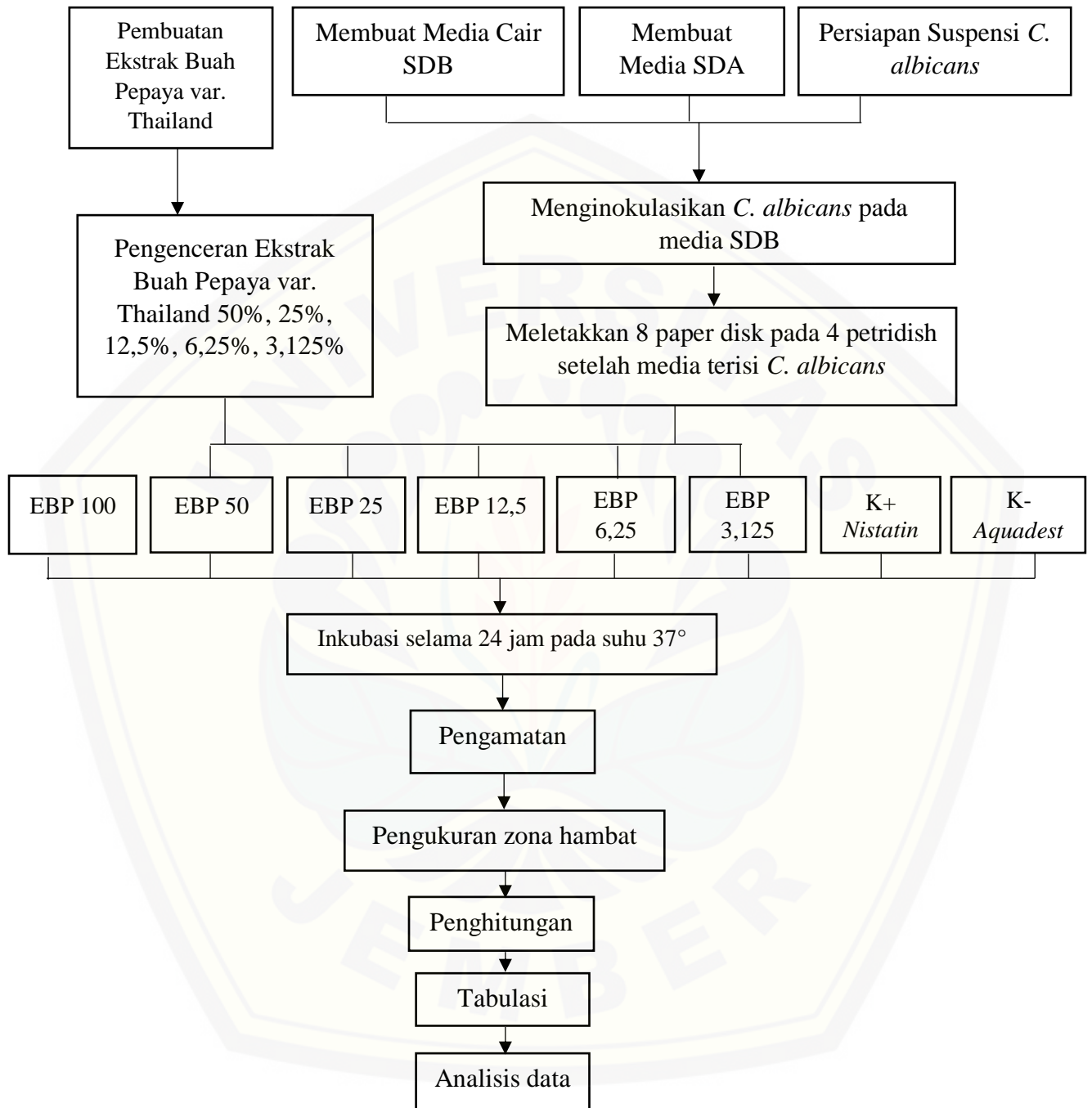
merupakan konsentrasi minimum dari sampel tersebut yang mampu menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans* (Hudzicki, 2009).



Pengukuran diameter zona hambat dengan (a) diameter vertikal dan (b) diameter horizontal.

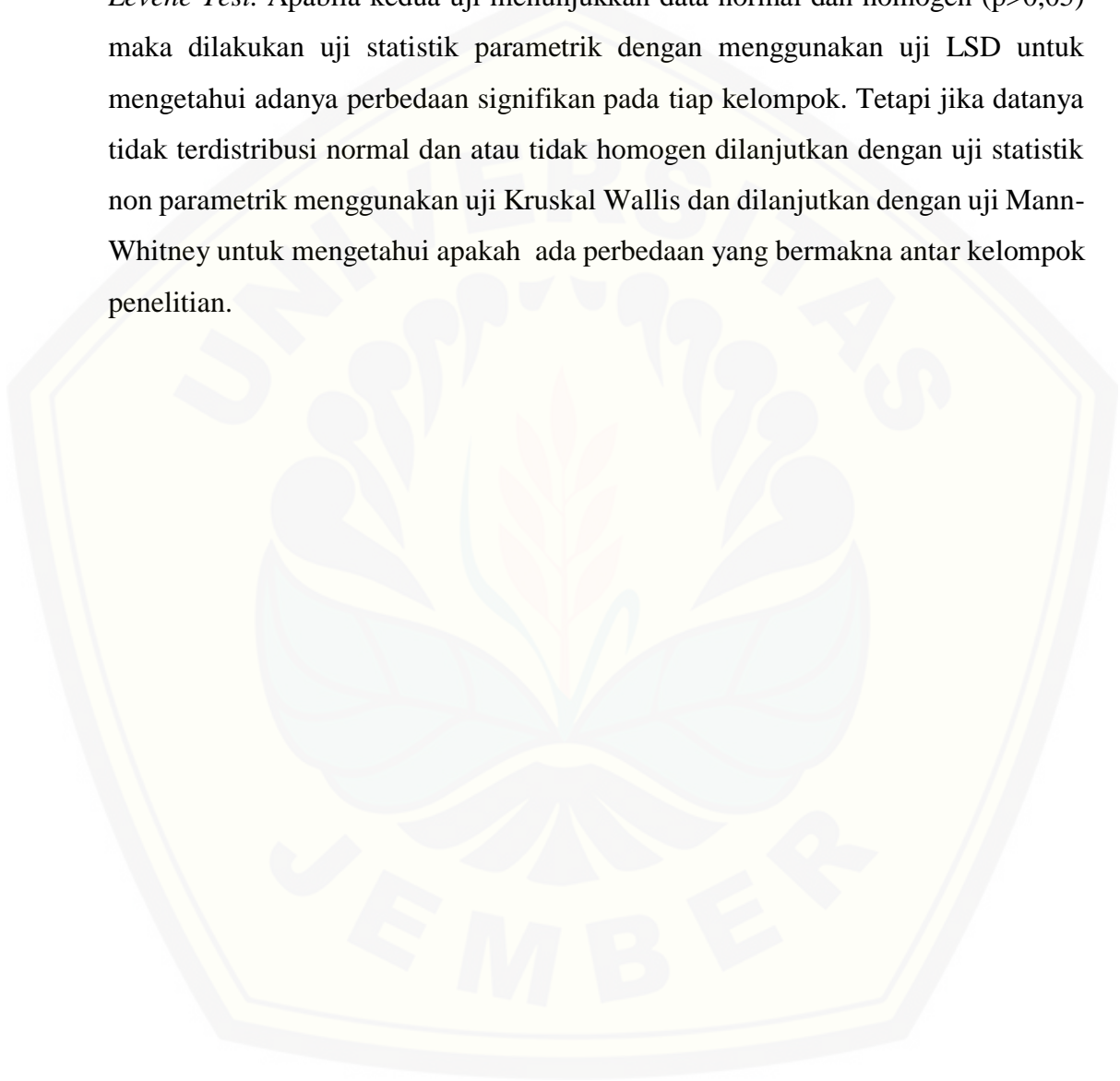
Gambar 3.5 Ilustrasi pengukuran zona hambat

### 3.8 Alur Penelitian



### 3.9 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah semua data terkumpul dan disusun dalam bentuk tabel menggunakan program SPSS. Data hasil penelitian dilakukan uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Apabila kedua uji menunjukkan data normal dan homogen ( $p > 0,05$ ) maka dilakukan uji statistik parametrik dengan menggunakan uji LSD untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan pada tiap kelompok. Tetapi jika datanya tidak terdistribusi normal dan atau tidak homogen dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik menggunakan uji Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna antar kelompok penelitian.

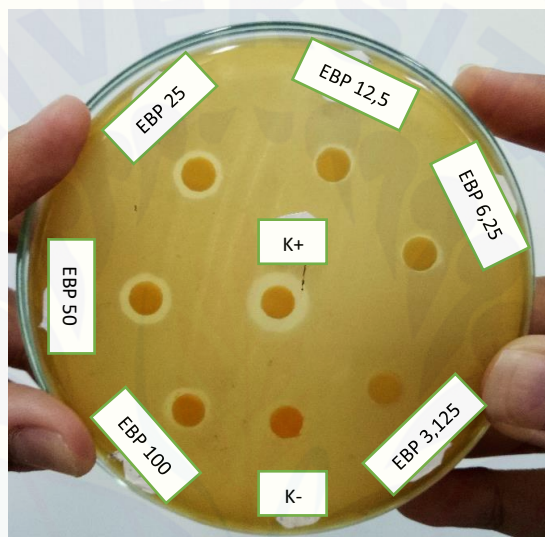




## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil pengamatan tentang daya hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans* dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini. Zona bening disekitar *paper disk* menunjukkan adanya kemampuan daya hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*.



Gambar 4.1 Zona bening ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*

Terbentuknya zona bening disekitar *paper disk* penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,125% dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Diameter zona hambat yang terbentuk disekitar *paper disk* kemudian diukur dengan menggunakan jangka sorong digital dengan ketelitian 0,05 mm. Data yang diperoleh dari hasil perhitungan rata-rata diameter zona hambat ditabulasi kemudian dilakukan analisis data secara statistik dari hasil data yang didapatkan. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans* dapat dilihat pada tabel 4.1.

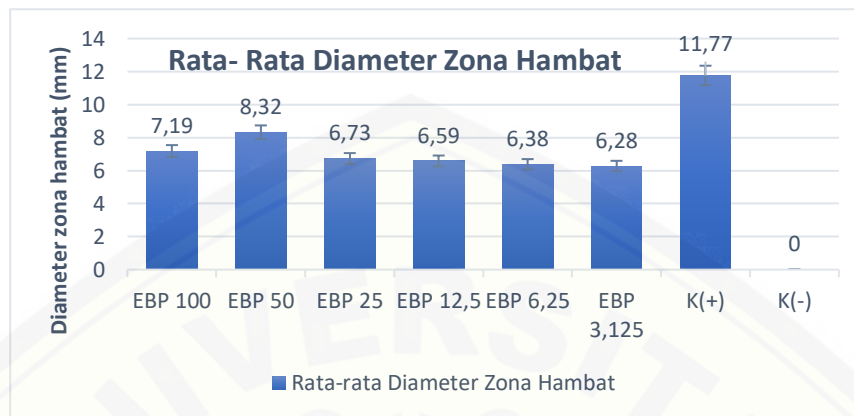
Tabel 4.1 Rata-rata diameter zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*

Konsentrasi	Rata-rata (mm)	SD ( $\pm$ )
EBP 100	7,19	0,28
EBP 50	8,32	0,77
EBP 25	6,73	0,18
EBP 12,5	6,59	0,23
EBP 6,25	6,38	0,28
EBP 3,125	6,28	0,34
K (+)	11,77	0,96
K (-)	0,00	0,00

Keterangan :

- EBP 100 : ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 100%  
 EBP 50 : ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 50%.  
 EBP 25 : ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 25%  
 EBP 12,5 : ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 12,5%  
 EBP 6,25 : ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 6,25%  
 EBP 3,125 : ekstrak buah pepaya varietas Thailand konsentrasi 3,125%  
 K (+) : kontrol positif  
 K - : kontrol negatif

Tabel 4.1 menunjukkan rata-rata diameter zona hambat berturut-turut yang paling besar adalah kelompok kontrol positif (K+) yaitu sebesar 11,77 mm, kelompok ekstrak buah pepaya varietas Thailand 100% sebesar 7,19 mm, kelompok ekstrak buah pepaya varietas Thailand 50% sebesar 8,32 mm, kelompok ekstrak buah pepaya varietas Thailand 25% sebesar 6,73 mm, kelompok ekstrak buah pepaya varietas Thailand 12,5% sebesar 6,59 mm, kelompok ekstrak buah pepaya varietas Thailand 6,25% sebesar 6,38 mm, kelompok ekstrak buah pepaya varietas Thailand 3,125% sebesar 6,28 mm. Kelompok kontrol negatif (K-) tidak memiliki zona hambat karena rata-rata diameternya adalah 0,00 mm. Berdasarkan rata-rata diameter zona hambat, diperoleh histogram sesuai dengan zona hambat yang dihasilkan yang dapat dilihat pada gambar 4.2

Gambar 4.2 Histogram rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan *C. albicans*

## 4.2 Analisis Data

Setelah diperoleh data hasil penelitian, selanjutnya dilakukan analisis data. Data hasil tabel 4.1 kemudian dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data pada masing-masing kelompok terdistribusi normal. Kriteria pengambilan keputusan pada uji ini adalah sebagai berikut.

1. Bila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data terdistribusi normal.
2. Bila nanti signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data tidak terdistribusi normal.

Tabel 4.2 Hasil uji normalitas Kolmogorov- Smirnov (Lampiran C1)

Kelompok Perlakuan	N	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	Signifikansi
EBP 100	4	0,491	0,970
EBP 50	4	0,530	0,941
EBP 25	4	0,544	0,929
EBP 12,5	4	0,464	0,982
EBP 6,25	4	0,534	0,938
EBP 3,125	4	0,609	0,852
K(+)	4	0,434	0,992
K(-)	4	0,000	0,000

Pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05 pada kelompok EBP 100, EBP 50, EBP 25, EBP 12,5, EBP 6,25, EBP

3,125 dan K(+) tetapi pada kelompok K(-) data yang dihasilkan konstan 0,00 sehingga nilai signifikansinya kurang dari 0,05 menunjukkan data tidak normal. Uji selanjutnya yaitu uji homogenitas varian menggunakan uji *Levene* yang bertujuan untuk menguji ragam populasi, apakah setiap varian penelitian ini homogen atau tidak homogen. Kriteria pengambilan keputusan pada uji ini adalah sebagai berikut:

1. Bila nilai signifikansi lebih besar 0,05 maka data homogen.
2. Bila nilai signifikansi lebih kecil 0,05 maka data tidak homogen.

Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene test* (Lampiran C.2) menunjukkan nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 berarti data tidak homogen. Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji statistik *non parametric*. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan pada seluruh kelompok sampel dilakukan uji *Kruskall-Wallis*. Kriteria pengambilan keputusan pada uji ini adalah sebagai berikut.

1. Bila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data tidak terdapat perbedaan pada seluruh kelompok penelitian.
2. Bila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data terdapat perbedaan pada seluruh kelompok penelitian.

Hasil uji non-parametrik *Kruskall-Wallis* (Lampiran C.3) diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan terdapat perbedaan pada seluruh kelompok penelitian. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak buah pepaya varietas Thailand menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang berbeda bermakna maka dilakukan uji *Mann-Whitney*. Kriteria pengambilan keputusan pada uji *Mann-Whitney* adalah sebagai berikut :

1. Bila nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka tidak ada data yang beda.
2. Bila nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka data ada beda.

Tabel 4.3 Hasil uji beda Mann-Whitney

Kelompok Perlakuan	EBP100	EBP50	EBP25	EBP12.5	EBP6.25	EBP3.125	K (+)	K (-)
EBP 100	(-)	0.021*	0.043*	0.043*	0.021*	0.021*	0.021*	0.014*
EBP 50	0.021*	(-)	0.021*	0.021*	0.021*	0.021*	0.021*	0.014*
EBP 25	0.043*	0.021*	(-)	0.386	0.083	0.386	0.021*	0.014*
EBP 12.5	0.043*	0.021*	0.386	(-)	0.248	0.564	0.021*	0.014*
EBP 6.25	0.021*	0.021*	0.083	0.248	(-)	0.309	0.021*	0.014*
EBP 3.125	0.021*	0.021*	0,386	0,564	0,309	(-)	0.021*	0.014*
K+	0.021*	0.021*	0.021*	0.021*	0.021*	0.021*	(-)	0.014*
K-	0.014*	0.014*	0.014*	0.014*	0.014*	0.014*	0.014*	(-)

Keterangan : tanda \* menunjukkan ada perbedaan yang bermakna

Hasil uji beda *Mann-Whitney* pada tabel 4.3 secara statistik bahwa perbandingan zona hambat antar kelompok terdapat perbedaan secara bermakna pada kelompok K(+), EBP 100 dan EBP 50 dengan nilai  $P < 0.05$  kecuali kelompok EBP 25 dengan EBP 12,5, EBP 25 dengan EBP 6,25 dan EBP 25 dengan EBP 3,125.

### 4.3 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mengetahui daya antijamur ekstrak Buah pepaya varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*. Terdapat dua cara dalam membuktikan ada atau tidaknya zat antijamur dalam suatu produk alam, yaitu dengan metode difusi dan dilusi (Ariyanti, 2012). Pengujian daya hambat pada penelitian ini adalah menggunakan metode difusi dengan teknik *disc diffusion method*. Metode difusi merupakan metode kualitatif yang akan memberikan kepastian ada atau tidaknya zat antibakteri/antijamur dalam suatu produk alam. Metode difusi dipilih karena metode ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain yaitu lebih mudah dalam mengukur diameter zona hambat yang terbentuk karena isolat beraktifitas dipermukaan atas nutrient agar hingga ke bawah (Soraya, 2015). Pada metode ini *C. albicans* dapat teramati dengan jelas sehingga memudahkan dalam pengamatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antijamur ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*. Apabila ekstrak buah

pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand memiliki daya antijamur terhadap *C. albicans* akan ditandai dengan adanya zona hambat.

Menurut David dan Stout (1971) kategori respon zona hambat digolongkan menjadi tidak ada zona hambat; lemah yaitu zona hambat kurang dari 5 mm, sedang yaitu zona hambat 5-10 mm; kuat yaitu zona hambat 11-20 mm; dan sangat kuat yaitu zona hambat lebih dari 20 mm. Pada penelitian ini zona hambat yang terbentuk pada kelompok EBP 100 sebesar 7,19 mm, kelompok EBP 50 sebesar 8,32 mm, kelompok EBP 25 sebesar 6,73 mm, kelompok EBP 12,5 sebesar 6,59 mm, kelompok EBP 6,25 sebesar 6,38 mm dan kelompok EBP 3,125 sebesar 6,28 mm. Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan data yang didapat dalam penelitian ini ekstrak buah pepaya varietas Thailand tergolong sebagai antijamur kategori sedang.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kelompok perlakuan konsentrasi 50% justru memiliki diameter zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi 100%. Hasil penelitian tersebut tidak sesuai dengan hipotesis awal yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi kandungan zat aktif didalamnya sehingga semakin tinggi pula zona hambat yang dihasilkan. Besarnya diameter zona hambat tidak selalu berbanding lurus dengan kenaikan konsentrasi antimikroba, kemungkinan ini dapat terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antimikroba pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antimikroba yang berbeda juga menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda. Kemampuan difusi yang rendah juga disebabkan oleh kepekatan ekstrak sehingga menyebabkan ekstrak tidak dapat berdifusi maksimal ke dalam medium yang mengandung inokulum (Dewi, 2010). Selain itu, jenis ekstrak juga berpengaruh terhadap besarnya zona hambat, dimana ekstrak yang digunakan merupakan ekstrak kasar (*whole extract*) yang kelarutan senyawa dan aktifitas antijamurnya belum maksimal, sehingga hanya dapat bekerja lebih optimal pada konsentrasi 50% (Fitriani, 2014).

Faktor lain yang kemungkinan terjadi dalam penelitian ini adalah perbedaan jumlah organisme yang diinokulasi, perbedaan kecepatan tumbuh jamur disetiap sampel penelitian, serta kondisi lingkungan mikro *in vitro* sehingga diperlukan adanya ketepatan standarisasi keadaan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat

(Ariyanti *et al.*, 2012 dan Mickel *et al.*, 2013). Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 50% ekstrak buah pepaya varietas Thailand memiliki efek antijamur optimal dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah pepaya varietas Thailand memiliki potensi sebagai agen antijamur dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Kemampuan ekstrak buah pepaya varietas Thailand dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* diduga tidak terlepas dengan adanya kandungan senyawa kimia aktif pada buah pepaya yang bersifat sebagai antijamur. Senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak buah pepaya antara lain: flavonoid, tanin, dan triterpenoid (Nadiyah, *et al.*, 2016).

Flavonoid pada buah pepaya yang terdiri dari senyawa fenol dan derivatnya. Senyawa ini merupakan senyawa antioksidan yang berfungsi mendenaturasi protein sel jamur dan bersifat lipofilik. Mekanisme kerjanya dengan mendenaturasi protein, mengganggu lapisan lipid dan mengakibatkan kerusakan dinding sel. Sifat lipofilik pada flavonoid tersebut yang akan mengikat fosfolipid-fosfolipid pada membran sel jamur dan mengganggu permeabilitas membran sel (Putri, 2015). Menurut Jung *et al.*, (2011) 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.

Tanin adalah senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak buah pepaya dan berperan sebagai antijamur. Aktifitas tanin mampu menyebabkan pengerutan dinding sel jamur, sehingga akibatnya aktivitas hidup sel terganggu, pertumbuhannya terhambat bahkan pada dosis tertentu dapat menyebabkan kematian jamur. Selain itu, peran tanin sebagai antifungi yaitu merusak komponen utama penyusun dinding sel yang terdiri dari kitin, glukukan dan lipid sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur. Menurut Sofia (2006) mekanisme antijamur yang dimiliki tanin adalah karena kemampuannya menghambat sintesis khitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat (Watson dan Preedy, 2007).

Triterpenoid pada buah pepaya bersifat lipofilik yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dengan cara menghambat proses terbentuknya membran atau dinding sel jamur, dapat melarutkan lipid yang terdapat pada membran sel dikarenakan memiliki gugus hidrokarbon yang larut dalam lemak dan mengganggu transport nutrisi yang menyebabkan membran sel kekurangan nutrisi sehingga terjadi kerusakan (Cowan, 1999 dan Munawwaroh, 2016).

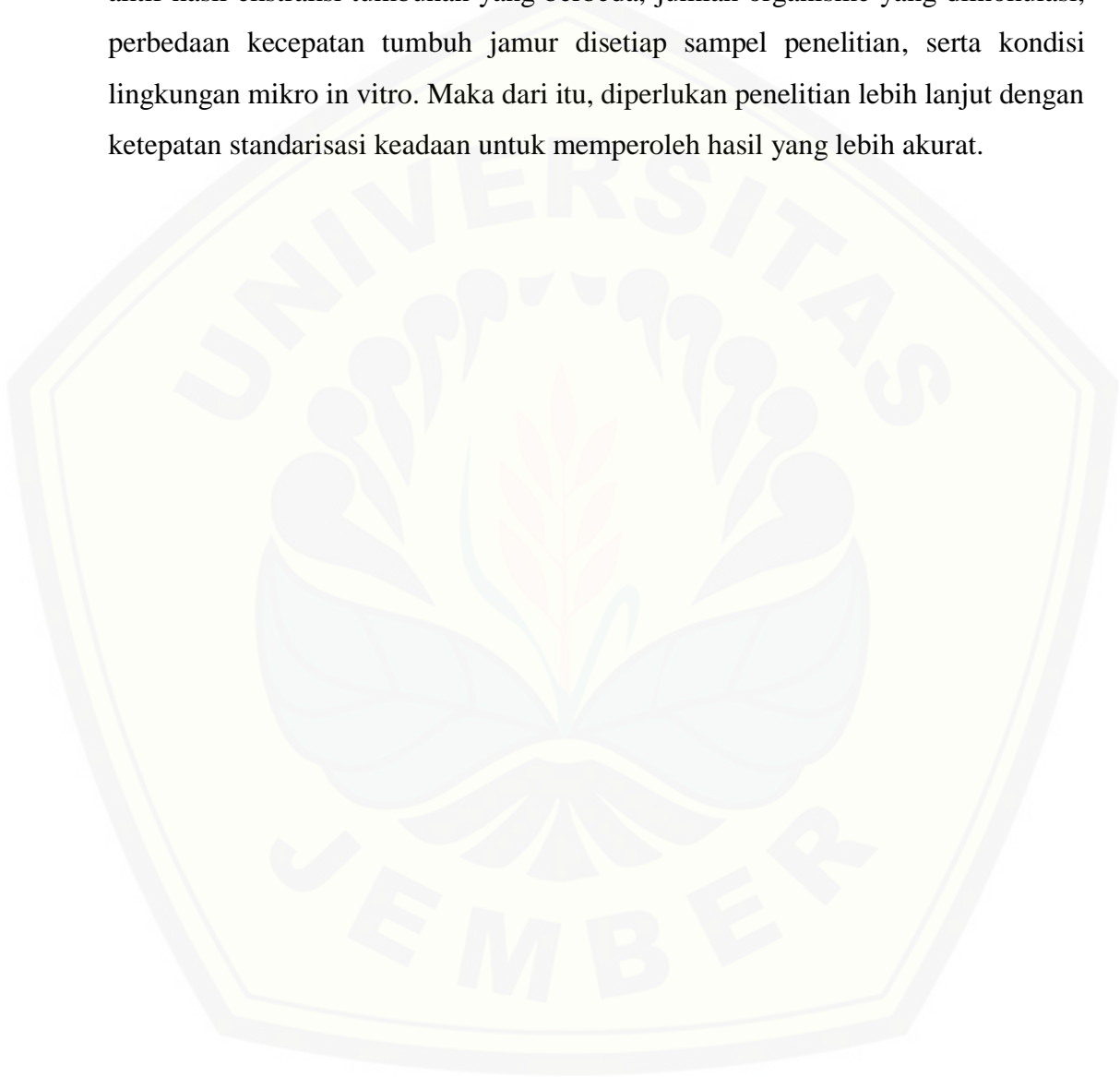
Buah pepaya mengandung enzim proteolitik yaitu enzim papain dan chymopapain yang memiliki aktifitas antijamur tetapi masih belum diketahui secara jelas mekanismenya (Lansky *et al.*, 2011). Buah pepaya juga mengandung getah yang memiliki aktifitas menghambat pertumbuhan *C. albicans* berupa sekresi enzim proteolitik seperti *alfa-D-mannosidase* dan *N-asetil-beta-D-glukosaminidase*. Kedua enzim tersebut menunjukkan efek penghambatan pada pertumbuhan *C. albicans*. Pengamatan dengan mikroskop elektron menunjukkan kurangnya kandungan polisakarida pada dinding sel jamur saat *alfa-D-mannosidase* dan *N-asetil-beta-D-glukosaminidase* ditambahkan ke media kultur (Ming *et al.*, 2014)

Pada penelitian ini nistatin digunakan sebagai kontrol positif, sedangkan aquadest steril dipilih sebagai kontrol negatif. Alasan digunakannya nistatin sebagai kontrol positif karena obat tersebut merupakan golongan poliene yang efektif mengobati kandidiasis oral dan mampu memberikan efek optimal menghambat pertumbuhan *C. albicans* (Ermayanti, 2014). Hal ini didukung oleh hasil penelitian dimana nistatin memiliki zona hambat terbesar yakni 11,77 mm. Antijamur nistatin bekerja dengan cara mengikat ergosterol secara irreversibel yang merupakan komponen utama dinding sel jamur. Pada konsentrasi yang cukup, akan membentuk pori pada membran sel jamur yang menyebabkan kebocoran kalium dan kematian sel jamur (Kicklighter, 2002).

Berdasarkan uraian diatas, Buah pepaya varietas Thailand memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *C. albicans* karena mengandung beberapa senyawa aktif seperti flavonoid, triterpenoid dan tanin. Selain itu, buah pepaya juga mengandung enzim proteolitik seperti enzim papain, enzim *alfa-D-mannosidase* dan *N-asetil-beta-D-glukosaminidase* yang berperan aktif dalam menghambat



pertumbuhan *C. albicans*. Pada penelitian ini konsentrasi 50% merupakan konsentrasi optimal dalam menghambat *C. albicans* dikarenakan beberapa faktor diantaranya kepekatan ekstrak yang berhubungan kecepatan difusi dalam menembus media yang mengandung inokulum, jenis ekstrak, kandungan senyawa aktif hasil ekstraksi tumbuhan yang berbeda, jumlah organisme yang diinokulasi, perbedaan kecepatan tumbuh jamur disetiap sampel penelitian, serta kondisi lingkungan mikro in vitro. Maka dari itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan ketepatan standarisasi keadaan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- 5.1.1 Ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *C. albicans*.
- 5.1.2 Konsentrasi terbesar ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* adalah konsentrasi 50%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diberikan saran sebagai berikut :

- 5.2.1 Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap mikroflora lain pada rongga mulut.
- 5.2.2 Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan metode lain untuk membandingkan keefektifannya dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*.
- 5.2.3 Perlu dilakukan uji biokompatibilitas sebelum digunakan sebagai bahan alternatif terapi kandidiasis oral secara *in vivo* untuk mengetahui efek samping yang ditimbulkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abad, M.J., Ansuategui, M. and Bermejo, P. 2007. Active Antifungal Substances From Natural Sources. *Arkivoc.* 2: 116-145.
- Akpan, A, Morgan,R. 2014. *Oral Candidiasis. Postgrad Med J*;78:455–459
- Alorkpa, Esther Jemina. 2016. Phytochemical screening, antimicrobial and antioxidant properties of assorted *Carica papaya* leaves in Ghana. *Journal of Medical Plants Studies*; 4(6): 193-198.
- Aravind G, Bhowmik D, Duraivel S, Harish G. 2013. Traditional and medicinal uses of *Carica papaya*. *Journal of Medicinal Plants Studies.* 1(1):7–15.
- Arenas R., Estrada R. 2001. *Tropical Dermatology.* Georgetown : Landes Bioscience. 17-22.
- Ariyanti, Ni Kadek, I. B Gede Darmayasa, S. K Sudirga. 2012. Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe Barbadensis Miller*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. *Jurnal Biologi XVI.* (1): 1 – 4
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2014. *Jumlah Tanaman Menghasilkan dan Total Produksi Pepaya Menurut Kecamatan Tahun 2014.* Jember : Badan Pusat Statistik
- Bareston, E.S. 1957. Nystatin in The Treatment of *C. albicans* Infections. *Southern Medical Journal.* 50(4):547-50
- Brooks, G. F., Carroll, K. C., Butel, J. S., Morse, S. A., dan Mietzner, T. A. 2007. *Jawetz, and Adelberg's Medical Microbiology. 24th Ed.* New York: Mc Graw hill Comp.
- Candrasari, A., M.A. Romas, M. Hasbi, dan O.R Astuti. 2012. Uji Daya Anti Mikroba Ekstrak Daun Siri Merah (*Piper crocatum Ruiz dan pav.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 dan *Candida albicans* ATCC 10231 secara In Vitro. *Biomedika* 4(1):9-16.
- Cowan, M. M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin. Microbiol. Review Journal.* 12 (4): 564-582.
- Dabas, Parveen Surain. An Approach To Etiology, Diagnosis And Management Of Different Types Of Candidiasis. 2013. *Department of Microbiology, Kurukshetra University, Kurukshetra-136119, Haryana, India.* 4(6): 63-74

- David WW, Stout TR. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. 1971. *Appl Microbiol.* 22(4):659-65.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat.* Jakarta.
- Dewi, F. K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. *Skripsi.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 1986. *Sediaan Galenik.* Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Epstein JB, Truelove EL, Izutzu KL. 1984. Oral Candidiasis: Pathogenesis And Host Defense. *Rev Infect Dis.* 6:96–106.
- Ermayanti, A. 2014. Pengaruh Pemberian Profilaksis Nistatin Terhadap Kandidiasis Oral Pada Neonatus Di HCU Neonatus. *Tesis.* Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.
- Farissi, Riski Farouq. 2015. Penentuan Flavonoid, Polifenol, Kapasitas Antioksidan Ekstrak Buah Dan Sari Buah Pepaya California (*Carica Papaya L.*). *Skripsi.* Bogor: Universitas Pakuan.
- Farouq. 2003. Ekstrak sebagai salah satu pengembangan bentuk obat tradisional. *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXIII.* Universitas Pancasila-Pokjans TOI. 44-52.
- Fauzia, Aisyah Dewi. 2012. Hubungan Status Gizi Berdasarkan Indeks Antropometri Dengan Terjadinya Oral Candidiasis Pada Anak Usia 6-12 Tahun Di Lima Pondok Pesantren Di Kabupaten Jember. *Skripsi.* Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Fauzia, Indah Sifa. Uji Kadar Hambat (KHM) Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Pertumbuhan *C. albicans.* 2017. *Skripsi.* Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Fauziah, G. F. 2014. Perbedaan Potensi Antijamur Ekstrak Etanolik Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Dengan Nistatin Terhadap *C. albicans* In Vitro. *Skripsi.* Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada.
- Fenlon MR, Sherriff M. 1998. Prevalence of Denture Related Stomatitis in Patients Attending a Dental Teaching Hospital For Provision of Replacement Complete Dentures. *J Ir Dent ssoc.* 44(1):9-10.

- Fidrianny Irda, K.A Paramitha, dan S. Kusmardiyani. 2016. Antioxidant Activities From Various Extracts Cultivars Of Papaya From West Java-Indonesia. *Asian Jurnal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 9:(4)
- Fitriani, A., 2014. Aktivitas Alkaloid *Ageratum conyzoides L.* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Stapylococcus aureus* secara *In Vitro*. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia
- Garber GE. 1994. *Treatment Of Oral Candida Mucositis Infections Drugs*. 47:734–40.
- Giordani, Siepaio M, Moulind Traffort J, Regli P. 1991. Antifungal Action Of Carica Papaya Latex: Isolation of Fungal Cell Wall Hydrolysing Enzymes. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*.
- Gravina, HG, de Morán, EG, Zambrano, O, Chourio, ML, de Valero, SR, Robertis, S, Mesa L. 2007. Oral Candidiasis in Children and Adolescents With Cancer. Identification of *Candida sp.* *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 12: E419-23
- Greenberg, M.S., M. Glick, dan J.A. Ship. 2008. *Burket's Oral Medicine*. 11th Edition. Canada: BC Decker Inc Hamilton
- Gunawan dan G. Sulisian. 2009. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta : Balai Penerbit FK UI.
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB Bandung.
- Hariadi, Purwiyatno. 2013. Freeze Drying Technology: for Better Quality & Flavor of Dried Products. *Food Review Indonesia*; 8(2).
- Heinrich M, 2002. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Terjemahan *Phamacognocy and Pytotherapy* Penerbit : CV. EGC Medical Books Hal 75-79
- Herawati E. 2008. *Kandidiasis Rongga Mulut, Gambaran Klinis, dan Terapinya*. Bandung: FKG Unpad.
- Hernawati, Sri. 2007. Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Pertumbuhan *Candida albicans* Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Indonesian Journal of Dentistry*; 14(2):123-126.
- Hudzicki, Jan. 2009. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. *American Society for Microbiology*.

- Iwuagwu M, Chukwuka KS, Uka UN. 2013. Evaluation of Nutritional Components of *Carica Papaya L.* at Different Stages of Ripening. *Journal of Pharmaceutical and Biological Sciences*. 6(4):13–6.
- Jacquelyn G. Black dan Laura J.y Black. 2015. *Microbiology: Principle and Explorations, 9th Editions*. Inc Wiley
- Jung, W.S., Chung, Kim, Ahmad, A. 2011. In Vitro Antioxidant Activity, Total Phenolics and Flavonoids From Celery Leaves. *JMPR*. (5) : 7022-7030.
- Kalie, M. B. 2008. *Bertanam Pepaya (Revisi)*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J, dan Zinkernage, R.M. 2005. *Medical microbiology*. 10th Edition. Stuttgart: Thieme. 362-4
- Ketty, S. 2010. *Studi Karakter Mutu Buah Pepaya IPB*. Institut Pertanian Bogor.
- Kharisma Y, Ariyoga A, Sastramihardja HS. 2011. Efek Ekstrak Air Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Muda Terhadap Gambaran Histologi Kelenjar Mamma Mencit Laktasi. *MKB*. 43(4):160–5.
- Kicklighter, S. D. 2002. Antifungal Agents and Fungal Prophylaxis in The Neonate. *Neo Reviews*. 3:249-54
- Komariyah, Ridhawati Sjam. 2012. Kolonisasi *Candida* dalam Rongga Mulut. *Majalah Kedokteran FK UI*. 28 (1).
- Kusmayati, Agustini, N.W.R., 2007. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga (*Porphyridium cruentum*). *Biodiversitas*. 8:48-53
- Kusumaningtyas, Eni. 2013. *Mekanisme Infeksi C. albicans Pada Permukaan Sel*. Bogor: Balai Penelitian Veteriner
- Lansky, Ephraim Philip, Pavilainen, Helena Maaria. 2011. *Tradicional Herbal Medicine for Moderns Time Fics The Genus Ficus*. CRC Press.
- Lee, Joyle L, dan Hayles, Elevyn R. 2007. *Farmakologi: Pendekatan Proses Keperawatan*. EGC
- Lehmann PF. 1998. Fungal Structure and Morphology. *Medical Mycology*. 4:57–8.
- Lyu, X., Chen, Z., Zhi, M.Y., Hong Hua. 2016. Efficacy of Nystatin For The Treatment of Oral Candidiasis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Drug Des Devel Ther*.10: 1161–1171.

- Maharani, S., O. Santoso. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Siwak (*Salvadora persica*) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal PDGI*. (2):61-64
- Mickel, A. K., P. Sharma., S, Chogle. 2003. Effectiveness of Stannous Fluoride and Calcium Hydroxide against *Enterococcus faecalis*. *J. Endod.* 29(4):259–60
- Ming, Ray., More, Paul H. 2014. *Genetic and Genomic of Papaya*. Springer Press.
- Munawwaroh, Risalatul. 2016. Uji Aktifitas Antijamur Jamu Madura “Empot Super” Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Skripsi*. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Mutiawati, Vivi Keumala. 2016. Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *Candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 16(1)
- Nadiyah, LD., Y. Kharisma, dan Yuniarti. 2016. Penentuan Derajat Toksisitas Akut Ekstrak Air Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Muda Pada Mencit Menggunakan Purposed New Recommended Method. *Jurnal Jamu Indonesia*. 1(2):15-19
- Nofrianti, R. 2013. Metode Freeze Driying. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*; 2(1)
- Notoadmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurfidini, Nofem. 2015. Prospek Usaha Tani dan Pemasaran Serta Kontribusi Pendapatan Usaha Tani Pepaya Terhadap Pendapatan Rumah Tangga. *Skripsi*. Jember: Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Nuria, Cut. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherechia coli* dan *Salmonela typhi*. *Jurnal Uji Antibakteri*. 5(2): 10-12.
- Paramesti, Niken. Pengaruh Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Hambatan Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Pada Konsentrasi Tertentu. *Skripsi*. Jakarta: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- Peterson DE. 1992. Oral candidiasis. *Clin Geriatr Med*. 8:513–27.
- Pratiwi, Ermita Windya. 2014. Daya Hambat Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Adhesi Bakteri *Porphyromonas Gingivalis* Pada Neutrofil . *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

- Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi. 1995. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Ditjen Pembinaan Kesehatan Masyarakat, Depkes RI. Jakarta.
- Putra, Amanda Ikhsan, Erly, dan M. Massri. 2015. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Salam {(*Syziium polianthum* (Weight) Walp} Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara Invitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 4(2).
- Putri, A. M. S. 2015. Efek Antifungi Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.*) Terhadap Pertumbuhan *C. albicans* Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rahayu, T. 2009. Uji Antijamur Kombucha Coffee Terhadap *C. albicans* dan *Tricophyton mentagrophytes*. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 10 (1):10 – 17.
- Rahman, Edwid Fathur. Efektivitas Ekstrak Daun Dewa (*Gynura Pseudochina (Lour.) Dc*) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Pada Plat Dasar Gigi Tiruan Resin Akrilik. 2010. *Jurnal Unissula*. 48:(123)
- Ratnasari. 2009. Uji Aktifitas Anti Bakteri Ekstrak Diklorometkan dan Etil Asetat Daun Mimba (*Azadiracnta Indica A. Juss*) Terhadap Bakteri *Staphlococcus aureus* Dan *Escherichia Coli*. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Ridawati, Jenie, B. S. L., Juwita, I., Samsuridjal, W. 2011. Aktifitas Antifungal Minyak Atsiri Jinten Putih Terhadap *Candida parasilosis* Ss25, *C. orthopsilosis* Nn14, *C. metapsilosis* Mp27, dan *C. etchellsii* Mp18. *Makara Sains*. 15(1): 58-62.
- Rukmana, R. 1995. Pepaya : *Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kaninus.
- Rustanti, Risky Aditya. 2011. Uji Daya Antioksidan Dua Jenis Varietas Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*). *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Farmasi Unika Widya Mandala Surabaya
- Saifudin, A., Rahayu, V., dan Teruna, H.Y. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sari, E. R. 2012. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Cabe Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) Terhadap Pertumbuhan *C. albicans*. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

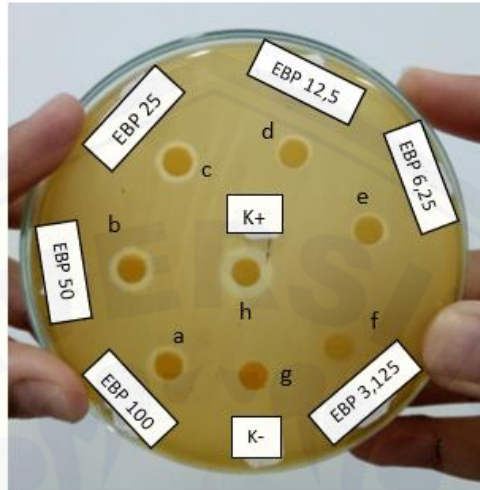


- Sidik dan Mudahar. 2000. Ekstraksi Tumbuhan Obat, Metode dan Faktor-faktor yang mempengaruhi Muru Produksinya. *Presiding Seminar PERHIBA Komisariat Jakarta*.12-15
- Silva, S., Negri, M., Henriques, M., Oliveira, R., Williams, D. W. dan Azeredo, J. 2011. *Candida Glabrata, Candida Parapsilosis and Candida Tropicalis: Biology, Epidemiology, Pathogenicity and Antifungal Resistance*. *FEMS Microbiol Rev* 36: 288–305
- Sinambela, J.S. 2003. Standarisasi Sediaan Obat Herbal. *Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXIII*. Jakarta: Universitas Pancasila.
- Skoglund A, Sunzel B, Lerner UH. 1994. Comparison of Three Test Methods Used For The Diagnosis of Candidiasis. *Scand J Dent Res*. 102(5): 295-298.
- Soraya, R. K. 2015. Identifikasi Senyawa Kimia Dan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Sebagai Antifungi *C. albicans*. *Skripsi*. Purwokerto: Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jendral Soedirman.
- Sovia, L. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida, Alkaloida. *Jurnal Med Plant*. 1(4): 1-8
- Staib, P., Morschhäuser, J. 2007. Chlamydospore formation in *C. albicans* and *Candida dubliniensis*. *Enigmatic Developmental Programme*. 55:637-652
- Steenis. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta Pusat: Pradnya Paramita
- Sujuprihati, S. 2009. *Budidaya Pepaya Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya .
- Sulistyaningrum, M. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumonia*. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Tjampakasari, C. R. 2006. Karakteristik *C. albicans*. *Cermin Dunia Kedokteran* (151):33-36.
- Torar, Gabriella M.J. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Tripathi, K. D. 1999. *Antifungal Drugd. In: Essentials of Medical Pharmacology*. 4th Edition. Jaypee Brothers Medical Publishers.

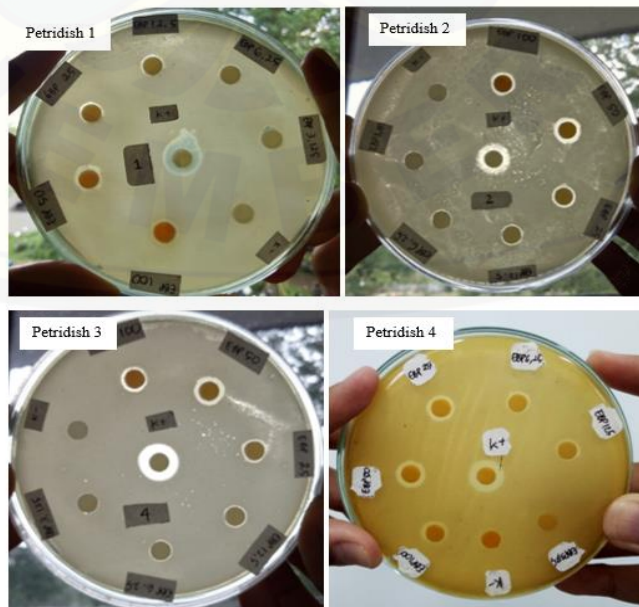
- Utomo, O. S. 2015. Pengaruh Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus L. Rendle.*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *C. albicans In Vitro*. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Valgas, Cleidson, et.al. 2007. Screening Methods to Determine Antibacterial Activity of Natural Products. *Brazilian Journal of Microbiology*: 38:369-380.
- Verstrepen, K. J. & Klis, F. M. 2006. Flocculation, Adhesion And Biofilm Formation In Yeasts. *Mol Microbiol*. 60, 5–15.
- Voight, R.. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Ekstraksi, Di ahli bahasakan oleh Soewandhi, S. N. Edisi 5. Yogyakarta: Gadjadara University Press.
- Walangare, Tewu. T, Hidayat. S, Basuki. 2014. The Profile of *Candida* Species in Oral Candidiasis Patient with HIV&AIDS Infection. *Journal Periodical of Dermatology and Venereology*; 26(1).
- Watson, R. R., dan Preedy, V. R. 2007. *Bioactive Foods in Promoting Health: Probiotics and Prebiotics*. USA: Academy Press.
- Widyaevi. 2009. Pengaruh Bahan Irgasi Ekstrak Buah Lerak terhadap Kekuatan Tarik Sistem Resin Komposit dengan Dentin. *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Wijayakusuma, Dalimartha, W.S. Wijaya. 1996. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia Jilid 3*. Jakarta: Pustaka Kartini.
- Wijayanti, I. Y. 2012. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale, L.*) Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Pertumbuhan *C. albicans* Pada Resin Akrilik *Heat Cured* Dengan Lama Perendaman 45 Menit. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Williams, et al., 2011. Pathogenesis and Treatment of Oral Candidiasis. *Journal of Microbiology*. 3:10.
- Yanti, N., Samingan, Mudatsir. 2016. Uji Aktifitas Anti Fungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectora*) Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1):1-9
- Yogiraj, Vijay. 2014. Carica papaya Linn: An Overview. *International Journal of Herbal Medicine*. 2(5): 01-08.

LAMPIRAN

A. Foto Hasil Penelitian



Petridish 1. Zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand terhadap pertumbuhan *C. albicans*. a. Zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand konsentrasi 100%, b. Zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand konsentrasi 50%, c. Zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand konsentrasi 25%, d. Zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand konsentrasi 12,5%, e. Zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand konsentrasi 6,25%, f. Zona hambat ekstrak buah pepaya (*Carica papaya L.*) varietas Thailand konsentrasi 3,125%, g. Zona hambat K(-), h. Zona hambat K(+).



**B. Foto Alat dan Bahan Penelitian**

**B.1 Alat penelitian**



Keterangan :

- |                            |                            |   |
|----------------------------|----------------------------|---|
| a. Tip kuning              | h. Kertas saring           | n. Wadah toples kaca bertutup                   |
| b. <i>Blank disc</i>       | i. <i>Blender</i>          | o. Rak tabung reaksi ( <i>syringe</i> , pinset) |
| c. Cotton buds             | j. <i>Spectrofotometer</i> | p. Masker                                       |
| d. <i>Petridish</i>        | k. Timbangan digital       | q. <i>Handskoone</i>                            |
| e. Inkubator               | l. <i>Laminar flow</i>     |   |
| f. Gelas <i>enlenmeyer</i> | m. Jangka sorong digital   |   |
| g. Kompor                  |                            |   |

**B2. Bahan Penelitian**



Keterangan:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| a) Buah papaya varietas Thailand   | e) Alkohol 70%                             |
| b) Suspensi <i>C. albicans</i>     | f) Nistatin dengan nama dagang Kandistatin |
| c) <i>Sabouraud dextrose agar</i>  |  |
| d) <i>Sabouraud dextrose broth</i> | g) Etanol 96%                              |

## C. Analisis Data

### C.1 Hasil Uji Normalitas Data

#### One-Sample Kolmogorov Smirnov Test

	EBP 100	EBP 50	EBP 25	EBP 12,5	EBP 6,25	EBP 3,125	K(+)	K(-)	
N	4	4	4	4	4	4	4	4	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	7,1850	8,322	6,726	6,586	6,377	6,479	11,767	0,000
	Std. Deviation	0,282	0,767	0,181	0,233	0,278	0,337	0,961	0,000
Most Extreme Differences	Absolute	0,245	0,265	0,272	0,232	0,267	0,305	0,217	0,000
	Positive	0,214	0,265	0,162	0,232	0,267	0,296	0,217	0,000
	Negative	-0,245	-	-	-0,206	-0,207	-0,305	-0,184	0,000
Kolmogorov-Smirnov Z	0,491	0,223	0,272	0,464	0,534	0,609	0,434	0,000	
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,970	0,530	0,544	0,982	0,938	0,852	0,992	0,000	

a. Test distribution is Normal

### C.2 Hasil Uji Homogenitas Data (Uji Levene)

#### Test of Homogeneity of Variances

zona hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.705	7	24	.032

### C.3 Hasil Uji Non-Parametrik Menggunakan Uji Kruskal-Wallis

#### Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank
zona hambat	EBP 100	4	22.00
	EBP 50	4	26.50
	EBP 25	4	15.75
	EBP 12.5	4	13.50
	EBP 6.25	4	9.13
	EBP 3.125	4	12.13
	K (+)	4	30.50
	K (-)	4	2.50
Total		32	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	zona hambat
Chi-Square	27.571
Df	7
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4 Hasil Uji Non-Parametrik Menggunakan Uji Mann-Whitney****C.4.1 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 100% : 50%****Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 100	4	2.50	10.00
	EBP 50	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.2 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 100% : 25%****Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 100	4	6.25	25.00
	EBP 25	4	2.75	11.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	11.000
Z	-2.021
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.057 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.3 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 100% : 12,5%**

**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 100	4	6.25	25.00
	EBP 12.5	4	2.75	11.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	11.000
Z	-2.021
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.057 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.4 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 100% : 6,25%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 100	4	6.50	26.00
	EBP 6.25	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Gruping variabe: konsentrasi

#### C.4.5 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 100% : 3,125%

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 100	4	6.50	26.00
	EBP 3.125	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### C.4.6 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 100% : K(+)

**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 100	4	2.50	10.00
	K (+)	4	6.50	26.00
	Total	8		



**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### **C.4.7 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 100% : K(-)**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 100	4	6.50	26.00
	K (-)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.460
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### **C.4.8 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 50% : 25%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 50	4	6.50	26.00
	EBP 25	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### **C.4.9 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 50% : 12,5%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 50	4	6.50	26.00
	EBP 12.5	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### **C.4.10 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 50% : 6,25%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 50	4	6.50	26.00
	EBP 6.25	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	12.000
Z	-1.732
Asymp. Sig. (2-tailed)	.083
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.114 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.11 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 50% : 3,125%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 50	4	6.50	26.00
	EBP 3.125	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.12 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 50% : K(+)**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 50	4	2.50	10.00
	K (+)	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.13 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 50% : K(-)**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 50	4	6.50	26.00
	K (-)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.460
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.12 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 25% : 12,5%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 25	4	5.25	21.00
	EBP 12.5	4	3.75	15.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	5.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-.866
Asymp. Sig. (2-tailed)	.386
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.486 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.13 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 25% : 6,25%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 25	4	6.00	24.00
	EBP 6.25	4	3.00	12.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	12.000
Z	-1.732
Asymp. Sig. (2-tailed)	.083
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.114 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.14 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 25% : 3,125%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 25	4	5.25	21.00
	EBP 3.125	4	3.75	15.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	5.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-.866
Asymp. Sig. (2-tailed)	.386
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.486 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### C.4.15 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 25% : K(+)

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 25	4	2.50	10.00
	K (+)	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### C.4.16 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 25% : K(-)

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 25	4	6.50	26.00
	K (-)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.460
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.17 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 12,5% : 6,25%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 12.5	4	5.50	22.00
	EBP 6.25	4	3.50	14.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	4.000
Wilcoxon W	14.000
Z	-1.155
Asymp. Sig. (2-tailed)	.248
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.343 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.18 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 12,5% : 3,125%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 12.5	4	5.00	20.00
	EBP 3.125	4	4.00	16.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	6.000
Wilcoxon W	16.000
Z	-.577
Asymp. Sig. (2-tailed)	.564
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.686 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### C.4.19 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 12,5% : K(+)

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 12.5	4	2.50	10.00
	K (+)	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### C.4.20 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 12,5% : K(-)

**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 12.5	4	6.50	26.00
	K (-)	4	2.50	10.00
	Total	8		



**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.460
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.21 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 6,25% : 3,125%**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 6.25	4	3.63	14.50
	EBP 3.125	4	5.38	21.50
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	4.500
Wilcoxon W	14.500
Z	-1.016
Asymp. Sig. (2-tailed)	.309
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.343 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

**C.4.22 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand  
Konsentrasi 6,25% : K(+)**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 6.25	4	2.50	10.00
	K (+)	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### **C.4.23 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 6,25% : K(-)**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 6.25	4	6.50	26.00
	K (-)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.460
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### **C.4.24 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 3,125% : K(+)**

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 3.125	4	2.50	10.00
	K (+)	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### C.4.25 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi 3,125% : K(-)

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	EBP 3.125	4	6.50	26.00
	K (-)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.460
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: konsentrasi

#### C.4.26 Ekstrak Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Konsentrasi K(+) : K(-)

**Ranks**

	konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zona hambat	K (+)	4	6.50	26.00
	K (-)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	zona hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.460
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>a</sup>

**D. Surat Keterangan****D.1 Surat Keterangan Identifikasi Buah Pepaya**

**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA  
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)  
BALAI KONSERVASI TUMBUHAN  
KEBUN RAYA PURWODADI**

**Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163**

**Telp. (+62 343) 615033, Faks. (+62 341) 426046**

**website : <http://www.krpurwodadi.lipi.go.id>**



**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN**

**No: 1487/IPH.06/HM/X/2017**

Kepala Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI dengan ini menerangkan bahwa material tumbuhan yang dibawa oleh:

Nama : Novia Fisca Liliyany  
NIM : 141610101042  
Instansi : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.  
Tanggal material diterima : 26 Oktober 2017

Telah diidentifikasi/determinasi berdasarkan koleksi herbarium dan koleksi kebun serta referensi ilmiah, dengan hasil sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Division : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Subclass : Dilleniidae  
Ordo : Violales  
Family : Caricaceae  
Genus : Carica  
Species : *Carica papaya* L.  
Varietas : Bangkok/Thailand

Referensi:

1. Backer CA & Bakhuizen van den Brink RC. 1963. Flora of Java Vol.I. NVP No ordhoff, Groningen, The Netherlands. Hal. 314
2. Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York, USA. Hal. XIV
3. E.W.M.Verheij dan R.E. Coronel, tahun 1992 PROSEA ( Plants Resources of South-East Asia ) No 2; Edible fruits and nuts, Hal108

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 3 Nopember 2017

An. Kepala

Kepala Seksi Eksplorasi dan Koleksi Tumbuhan



**Rachmawan Adi Laksono, S.Kom**

D.2 Surat Identifikasi *Candida albicans*

LABORATORIUM MIKROBIOLOGI  
BAGIAN BIOMEDIK KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER

**SURAT KETERANGAN**  
**No. 0127/ MIKRO/ S.KET/2017**

Sehubungan dengan keperluan identifikasi mikroorganisme, maka kami menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Novia Fisca Liliany  
NIM : 141610101042  
Fakultas : Kedokteran Gigi  
Keperluan : Penelitian Skripsi

Telah melakukan uji identifikasi terhadap isolat *Candida albicans* dengan menggunakan uji Germ Tube dan diamati secara mikroskopis menunjukkan hasil presuntif *Candida albicans*.

Jember, 8 November 2017

Mengetahui,  
Kepala Bagian Biomedik Kedokteran Gigi

Drg. Amandia Dewi Permana S, M. Biomed  
NIP. 198006032006042002

Penanggung Jawab Lab. Mikrobiologi

drg. Pujiana Endah Lestari, M.Kes  
NIP. 197608092005012002

**D.3 Surat Keterangan Pembuatan Ekstrak**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS FARMASI**  
Jl. Kalimantan I/2 Kampus Tegal Boto. Telp./ Fax. (0331) 324736 Jember 68121.

**SURAT KETERANGAN PEMBUATAN EKSTRAK**

**Data pemohon** :

Nama : Novia Fisca Liliany  
NIM : 141610101042  
Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Jember

**Bahan** : Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Varietas Thailand

**Pelarut Pengekstraksi** : Etanol 96%

**Metode ekstraksi** : Maserasi

**Prosedur** : Buah pepaya sebanyak 1 kilogram dihancurkan dengan blender kemudian dikeringkan menggunakan *freeze dryer* sehingga diperoleh serbuk buah pepaya kering sebanyak 28,23 gr. Selanjutnya serbuk buah pepaya kering sebanyak 28,23 gram dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 7,5 kali berat serbuk selama 3 hari. Maserat dipekatkan dengan rotary evaporator.

**Hasil** : Ekstrak etanol buah pepaya dengan rendemen 62,39% (b/b)

**Tanggal pembuatan** : 13 Oktober 2017

Jember, 19 Oktober 2017

Ketua Bagian Biologi Farmasi,



Indah Yulia Ningsih, S.Farm., M.Sc., Apt.  
NIP. 198407122008122002