



**EFEKTIVITAS EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L.)
TERHADAP JUMLAH KOLONI *Candida albicans* PADA
BASIS AKRILIK PERANTI ORTODONTI LEPASAN**

**SKRIPSI
UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA**

OLEH:

**MOCHAMAD ZAINAL ADIM
NIM 155070400111026**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

EFEKTIVITAS EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L.) TERHADAP JUMLAH KOLONI *Candida albicans* PADA BASIS AKRILIK PERANTI ORTODONTI LEPASAN

Oleh:
Mochamad Zainal Adim
NIM 155070400111026

**Telah diujikan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 14 Desember 2018 dan dinyatakan memenuhi
syarat memperoleh gelar Sarjana dalam Bidang Kedokteran
Gigi**

**Menyetujui,
Pembimbing**

drg. Endah Damaryanti, Sp. Ort
NIK 2013098012272001

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya**

drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp. KG
NIP 198004092008122004

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

EFEKTIVITAS EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L.) TERHADAP JUMLAH KOLONI *Candida albicans* PADA BASIS AKRILIK PERANTI ORTODONTI LEPASAN



Oleh:
Mochamad Zainal Adim
NIM 155070400111026

Menyetujui untuk diuji:

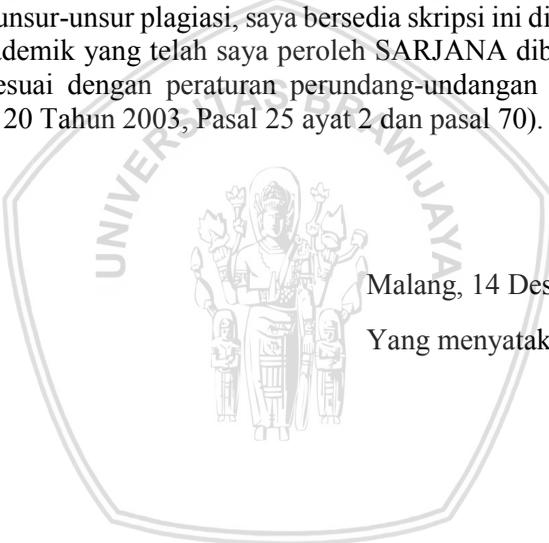
Pembimbing

drg. Endah Damaryanti, Sp. Ort
NIK 2013098012272001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiaris, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh SARJANA dibatalkan, serta proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).



Malang, 14 Desember 2018

Yang menyatakan,

Mochamad Zainal Adim

NIM 155070400111026

ABSTRAK

Mochamad Zainal Adim, 155070400111026, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang, 14 Desember 2018, “Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepas”, Tim Pembimbing: drg. Endah Damaryanti, Sp. Ort.

Penggunaan alat peranti ortodonti lepasan yang kebersihannya kurang terpelihara, khususnya komponen basis akrilik, akan meningkatkan jumlah koloni *Candida albicans*. Salah satu cara untuk memelihara basis akrilik peranti ortodonti lepasan adalah dengan merendamnya dalam bahan alami yang mengandung efek antifungi seperti ekstrak lidah buaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan. Penelitian ini terdiri dari 24 sampel yang dibagi menjadi 6 kelompok yaitu 2 kelompok kontrol (aquades dan klorheksidin glukonat 0,2%) dan 4 kelompok perlakuan (ekstrak lidah buaya konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%), masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampel. Hasil akhir dihitung jumlah koloni *Candida albicans* menggunakan *colony* counter. Hasil Uji *Oneway* ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol secara keseluruhan ($p < 0,05$). Hasil Uji Korelasi *Pearson* didapatkan nilai $-0,902$ menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak lidah buaya, maka jumlah koloni *Candida albicans* semakin menurun. Hasil Uji Regresi didapatkan nilai $0,814$ menunjukkan besarnya pengaruh konsentrasi ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans* adalah 81,4%. Ekstrak lidah buaya konsentrasi 25% sudah efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak lidah buaya efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

Kata kunci: Ekstrak lidah buaya, peranti ortodonti lepasan, basis akrilik.

ABSTRACT

Mochamad Zainal Adim, 155070400111026, Dentistry Faculty of Brawijaya University Malang, December 14th 2018, “The Effectiveness of *Aloe vera* Extract on the Number of *Candida albicans* Colonies on Acrylic Base of Removable Orthodontic Appliances”, Supervisor: drg. Endah Damaryanti, Sp. Ort.

The use of removable orthodontic appliances that are poorly maintained, especially the acrylic base components, will increase the number of colonies of *Candida albicans*. One way to maintain a Acrylic Base of Removable Orthodontic Appliances is to soak it in herbal substance that contain antifungal effects such as *Aloe vera* extract. The purpose of this research was to determine the effectiveness of *Aloe vera* extract on the number of *Candida albicans* colonies on Acrylic Base of Removable Orthodontic Appliances. The research consisted of 24 samples divided into 6 groups, namely 2 control groups (0.2% aquadest and chlorhexidine gluconate 0,2%) and 4 treatment groups (*Aloe vera* extract concentrations of 25%, 50%, 75%, 100%), respectively the group consists of 4 samples. The final result is calculated the number of colonies of *Candida albicans* using a colony counter. The results of the Oneway ANOVA test showed that there were significant differences between the treatment group and the control group as a whole ($p < 0.05$). The results of the *Pearson correlation* test showed a value of -0.902 indicating that the higher the concentration of *Aloe vera* extract, the lower the number of *Candida albicans* colonies. The results of the Regression test showed a value of 0.814 indicating the effect of the concentration of *Aloe vera* extract on the number of colonies of *Candida albicans* was 81.4%. *Aloe vera* extract concentration of 25% has been effective in reducing the number of *Candida albicans* colonies. The conclusion of this research is that the administration of *Aloe vera* extract is effective in reducing the number of *Candida albicans* colonies on the acrylic base of removable orthodontic appliances.

Keywords: *Aloe vera* extract, removable orthodontic appliance, acrylic base.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya bagi Allah S.W.T., karena atas rahmat, karunia, serta ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepasan” dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak, Ibu yang selalu memberikan doa, motivasi, serta dorongan setiap harinya kepada penulis.
3. drg. R. Setyohadi, M. S. sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang.
4. drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp. KG. sebagai Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang.
5. drg. Endah Damaryanti, Sp. Ort sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. drg. Ernani Indrawati, Sp. Ort yang telah menjadi penguji saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. drg. Viranda Sutanti, M. Si yang telah menjadi penguji saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh anggota Tim Pengelola Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya khususnya drg. Diena Fuadiyah, M. Si. atas segala ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
9. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya atas segala ilmu dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
10. Teman-teman satu kelompok skripsi dari Departemen Ortodonti (Trisnani Adini dan Syafrina Oktalia) yang memberikan semangat dan menjadi partner yang kompak.
11. Pihak Laboran Mikrobiologi FK UB yang telah membantu kelancaran untuk menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu.
12. Seluruh sahabat dan teman-teman angkatan 2015 (INC15IVE) yang telah memberikan bantuan, doa, dan semangat kepada penulis

serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat-Nya dan membalas semua amal kebaikan mereka. Namun demikian, penulis dalam hal ini sangat menyadari, bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis sendiri maupun dalam bidang kedokteran gigi.

Malang, 14 Desember 2018



Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
Cover.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Pernyataan Orisinalitas Skripsi.....	iv
Abstrak.....	v
<i>Abstract</i>	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Singkatan.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Akademis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L.).....	5
2.1.1 Definisi dan Habitat.....	5
2.1.2 Taksonomi.....	6
2.1.3 Morfologi Lidah Buaya.....	7
2.1.4 Khasiat dan Manfaat.....	8
2.1.5 Kandungan Kimia.....	9
2.1.5.1 Tanin.....	9
2.1.5.2 Saponin.....	9
2.2 <i>Candida albicans</i>	10
2.2.1 Taksonomi.....	10
2.2.2 Definisi dan Habitat.....	11
2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Candida</i> dan yang Menyebabkan Kandidiasis.....	11



2.2.4 Efek Merugikan <i>Candida albicans</i> terhadap Pemakai Peranti Ortodonti Lepas.....	13
2.2.5 Identifikasi <i>Candida albicans</i>	14
2.3 Peranti Ortodonti Lepas.....	17
2.3.1 Basis Akrilik.....	19
2.3.2 Basis atau Resin Akrilik <i>Cold-cured</i>	20
2.3.2.1 Komposisi Basis Akrilik <i>Cold-cured</i>	20
2.3.2.2 Sifat-sifat Resin Akrilik <i>Cold-cured</i>	22

BAB III. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep.....	24
3.2 Hipotesis Penelitian.....	26

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian.....	27
4.2 Sampel Penelitian.....	27
4.2.1 Bentuk dan Ukuran Sampel.....	27
4.2.2 Kriteria Sampel.....	27
4.2.3 Jumlah Sampel.....	28
4.3 Identifikasi Variabel.....	29
4.3.1 Variabel Bebas.....	29
4.3.2 Variabel Terikat.....	29
4.3.3 Variabel Terkendali.....	29
4.4 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
4.4.1 Tempat Penelitian.....	29
4.4.2 Waktu Penelitian.....	29
4.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	30
4.5.1 Alat Penelitian.....	30
4.5.2 Bahan Penelitian.....	31
4.6 Definisi Operasional.....	31
4.7 Prosedur Penelitian.....	32
4.7.1 Pembuatan Lempeng Akrilik <i>Cold-cured</i>	32
4.7.2 Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya.....	33
4.7.3 Pengenceran Seri Ekstrak Lidah Buaya.....	34
4.7.4 Identifikasi <i>Candida albicans</i>	35
4.7.5 Pembuatan Suspensi <i>Candida albicans</i>	36
4.7.6 Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L.) terhadap Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i> pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepas.....	37

4.8 Analisis Data.....	38
4.9 Alur Penelitian.....	40

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian.....	41
5.1.1 Hasil Identifikasi <i>Candida albicans</i>	41
5.1.1.1 Hasil Uji Pewarnaan Gram.....	41
5.1.1.2 Hasil Uji <i>Germinating tube</i>	42
5.1.2 Hasil Ekstrak Lidah Buaya.....	42
5.1.3 Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L.) terhadap Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i> pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepas.....	43
5.2 Analisis Data.....	46
5.2.1 Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Varians.....	46
5.2.2 Hasil Uji <i>Oneway</i> ANOVA.....	47
5.2.3 Hasil Uji <i>Post Hoc Tukey</i> HSD.....	48
5.2.4 Hasil Uji Korelasi <i>Pearson</i>	49
5.2.5 Hasil Uji Regresi.....	50
5.3 Pembahasan.....	51

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	57
6.2 Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Hal.
2.1	Komposisi Resin <i>Cold-cured</i>	20
2.2	Komposisi <i>Powder</i> (Bubuk) Resin <i>Cold-cured</i>	21
2.3	Komposisi <i>Liquid</i> (Cairan) Resin <i>Cold-cured</i>	21
5.1	Jumlah koloni <i>Candida albicans</i> pada basis akrilik perant ortodonti lepasan setelah diberi perlakuan.....	45
5.2	Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	46
5.3	Hasil Uji Homogenitas Levene.....	47
5.4	Hasil Uji <i>Oneway</i> ANOVA.....	48
5.5	Hasil Uji <i>Post Hoc Tukey</i> HSD.....	49
5.6	Hasil Uji Korelasi <i>Pearson</i>	49
5.7	Hasil Uji Regresi.....	50



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Hal.
2.1	Tanaman Lidah Buaya.....	6
2.2	Bagian-bagian Tanaman Lidah Buaya.....	7
2.3	<i>Candida albicans</i>	10
2.4	Peranti Ortodonti Lepas.....	18
3.1	Kerangka Konsep.....	24
4.9	Alur Penelitian.....	40
5.1	Hasil Uji Pewarnaan Gram <i>Candida albicans</i> (perbesaran 1000 kali).....	41
5.2	Hasil Uji <i>Germinating tube Candida albicans</i> (perbesaran 400 kali).....	42
5.3	Hasil Uji Kontaminasi Ekstrak Lidah Buaya.....	43
5.4	Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L.) terhadap Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i> pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepas.....	44
5.5	Grafik Rerata Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i> setelah diberi perlakuan.....	45



DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
CMA	: <i>Corn Meal Agar</i>
CMS	: <i>Could Mould Seal</i>
EMB	: <i>Eosin Methylene Blue</i>
HCA	: <i>Hicrome Candida Agar</i>
HSD	: <i>Honestly Significance Difference</i>
IMB	: <i>International Business Machines</i>
MMA	: <i>Methylmethacrylate</i>
SDA	: <i>Saboraud Dextrose Agar</i>
SDB	: <i>Saboraud Dextrose Broth</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Hal.
	Lampiran 1. Dokumentasi Alat dan Bahan Penelitian.....	65
	Lampiran 2. Determinasi Tanaman Lidah Buaya.....	68
	Lampiran 3. Surat Keterangan Ekstrak	69
	Lampiran 4. Hasil Uji Statistika.....	70



ABSTRAK

Mochamad Zainal Adim, 155070400111026, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang, 14 Desember 2018, “Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepas”, Tim Pembimbing: drg. Endah Damaryanti, Sp. Ort.

Penggunaan alat peranti ortodonti lepasan yang kebersihannya kurang terpelihara, khususnya komponen basis akrilik, akan meningkatkan jumlah koloni *Candida albicans*. Salah satu cara untuk memelihara basis akrilik peranti ortodonti lepasan adalah dengan merendamnya dalam bahan alami yang mengandung efek antifungi seperti ekstrak lidah buaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan. Penelitian ini terdiri dari 24 sampel yang dibagi menjadi 6 kelompok yaitu 2 kelompok kontrol (aquades dan klorheksidin glukonat 0,2%) dan 4 kelompok perlakuan (ekstrak lidah buaya konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%), masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampel. Hasil akhir dihitung jumlah koloni *Candida albicans* menggunakan *colony counter*. Hasil Uji *Oneway ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol secara keseluruhan ($p < 0,05$). Hasil Uji Korelasi *Pearson* didapatkan nilai $-0,902$ menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak lidah buaya, maka jumlah koloni *Candida albicans* semakin menurun. Hasil Uji Regresi didapatkan nilai $0,814$ menunjukkan besarnya pengaruh konsentrasi ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans* adalah 81,4%. Ekstrak lidah buaya konsentrasi 25% sudah efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak lidah buaya efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

Kata kunci: Ekstrak lidah buaya, peranti ortodonti lepasan, basis akrilik.

ABSTRACT

Mochamad Zainal Adim, 155070400111026, Dentistry Faculty of Brawijaya University Malang, December 14th 2018, “The Effectiveness of *Aloe vera* Extract on the Number of *Candida albicans* Colonies on Acrylic Base of Removable Orthodontic Appliances”, Supervisor: drg. Endah Damaryanti, Sp. Ort.

The use of removable orthodontic appliances that are poorly maintained, especially the acrylic base components, will increase the number of colonies of *Candida albicans*. One way to maintain a Acrylic Base of Removable Orthodontic Appliances is to soak it in herbal substance that contain antifungal effects such as *Aloe vera* extract. The purpose of this research was to determine the effectiveness of *Aloe vera* extract on the number of *Candida albicans* colonies on Acrylic Base of Removable Orthodontic Appliances. The research consisted of 24 samples divided into 6 groups, namely 2 control groups (0.2% aquadest and chlorhexidine gluconate 0,2%) and 4 treatment groups (*Aloe vera* extract concentrations of 25%, 50%, 75%, 100%), respectively the group consists of 4 samples. The final result is calculated the number of colonies of *Candida albicans* using a colony counter. The results of the Oneway ANOVA test showed that there were significant differences between the treatment group and the control group as a whole ($p < 0.05$). The results of the *Pearson correlation* test showed a value of -0.902 indicating that the higher the concentration of *Aloe vera* extract, the lower the number of *Candida albicans* colonies. The results of the Regression test showed a value of 0.814 indicating the effect of the concentration of *Aloe vera* extract on the number of colonies of *Candida albicans* was 81.4%. *Aloe vera* extract concentration of 25% has been effective in reducing the number of *Candida albicans* colonies. The conclusion of this research is that the administration of *Aloe vera* extract is effective in reducing the number of *Candida albicans* colonies on the acrylic base of removable orthodontic appliances.

Keywords: *Aloe vera* extract, removable orthodontic appliance, acrylic base.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prevalensi maloklusi di Indonesia cukup besar yaitu sekitar 80% dan menduduki penyakit terbanyak ketiga setelah karies dan penyakit periodontal (Nabila *et al.*, 2017). Perawatan maloklusi yang umum digunakan adalah peranti ortodonti cekat (behel) dan peranti ortodonti lepasan. Peranti ortodonti lepasan digunakan untuk perawatan maloklusi ringan (Rahardjo, 2009).

Pasien yang sedang menggunakan alat peranti ortodonti lepasan sering kali mengabaikan kebersihan alatnya karena penggunaan peranti ortodonti lepasan bersifat sementara dan waktu pemakaiannya relatif lebih sebentar dibandingkan dengan penggunaan gigi tiruan lepasan sehingga pasien merasa jika pembersihan peranti ortodonti lepasan tidak perlu dilakukan (Fitranti *et al.*, 2011). Rata-rata penggunaan peranti ortodonti lepasan dalam sehari adalah 9 jam (Schafer *et al.*, 2015). Padahal keduanya sama-sama berbahan dasar resin akrilik yang mengandung bahan-bahan yang dapat mempengaruhi keadaan rongga mulut pasien yang menggunakan peranti ortodonti lepasan maupun gigi tiruan lepasan. Jika kebersihan peranti ortodonti lepasan ini kurang terpelihara kebersihannya, maka dapat meningkatkan jumlah koloni *Candida albicans* (Fitranti *et al.*, 2011). Peningkatan jumlah koloni *Candida albicans* ini dapat menyebabkan infeksi jamur di rongga mulut yaitu oral kandidosis (*denture stomatitis*) yang merupakan komplikasi dari pemakaian peranti ortodonti lepasan (Mahmoudabadi *et al.*, 2002).

Perawatan *denture stomatitis* antara lain obat antijamur topikal yang cukup efektif dalam mengendalikan infeksi *Candida albicans* (Laskaris, 2013). Namun untuk mencegahnya dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan gigi tiruan maupun peranti ortodonti lepasan. Pembersihannya dapat dilakukan dengan cara mekanis dan kimiawi. Pembersihan secara mekanis dengan sikat gigi, sedangkan pembersihan secara kimia dengan merendam peranti ortodonti lepasan dalam larutan disinfektan, alkali peroksida, alkali hipoklorit, dan enzim (Wahyuningtyas, 2008).

Di pasaran telah banyak beredar bahan pembersih plat akrilik peranti ortodonti lepasan. Umumnya bahan-bahan tersebut berasal dari bahan kimia yang dapat menimbulkan efek samping bagi tubuh. Oleh sebab itu, mulai dikembangkan bahan pembersih yang berasal dari tanaman sebagai agen disinfektan (Widjijono dan Harsini, 2008). Salah satu alternatif tanaman yang dapat digunakan untuk bahan pembersih adalah tanaman lidah buaya (*Aloe vera* L.). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya mengandung senyawa saponin dan tanin (Nebedum *et al.*, 2009). Lidah buaya dipilih sebagai bahan pembersih karena memiliki beberapa keuntungan antara lain mudah didapat dan dapat dibuat sendiri dibandingkan dengan bahan pembersih di pasaran.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis ingin mengetahui efektivitas ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efektivitas ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui konsentrasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) berbagai konsentrasi (25%; 50%; 75%; 100%) yang efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) yang paling efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.
3. Mengetahui perbedaan berbagai konsentrasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.
4. Mengetahui hubungan pemberian ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

5. Mengetahui pengaruh ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

- a. Sebagai dasar penelitian kepada peneliti selanjutnya mengenai efektivitas ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.
- b. Memberi dasar pengembangan ilmu pengetahuan selanjutnya di bidang kedokteran gigi mengenai manfaat tanaman lidah buaya terhadap kesehatan gigi dan mulut.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan ilmu pengetahuan mengenai pemanfaatan tanaman lidah buaya dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan kepada masyarakat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lidah Buaya (*Aloe vera* L.)

2.1.1 Definisi dan Habitat

Lidah buaya merupakan tanaman asli yang berasal dari Ethiopia, Afrika. Lidah buaya termasuk dalam golongan *Liliaceae*. Tanaman ini mempunyai nama yang bervariasi tergantung dari wilayah tempat tumbuh. Lidah buaya mempunyai lebih dari 350 jenis tanaman (Furnawanthi, 2007). Kota Pontianak, Kalimantan Barat merupakan salah satu pusat produksi lidah buaya di Indonesia hingga saat ini. Jenis tanaman lidah buaya yang dibudidayakan di kota tersebut adalah *Aloe vera*. Luas lahan yang sudah diusahakan untuk budidaya tanaman lidah buaya adalah 139 hektar. Tanaman ini dapat hidup dalam beberapa tahun, bahkan dapat dipanen hingga mencapai 5 tahun (Darini, 2014).

Tanaman ini umumnya ditanam di tempat terbuka, tetapi tanaman ini tetap dapat tumbuh dengan baik meskipun di dalam ruangan yang sinar mataharnya kurang. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang bersuhu 28 - 32°C. Suhu optimum untuk pertumbuhannya berkisar 16 - 33°C, dan curah hujan 1.000 - 3.000 m³ per tahun dan musim kering agak panjang (Noordia dan Nurita, 2018).

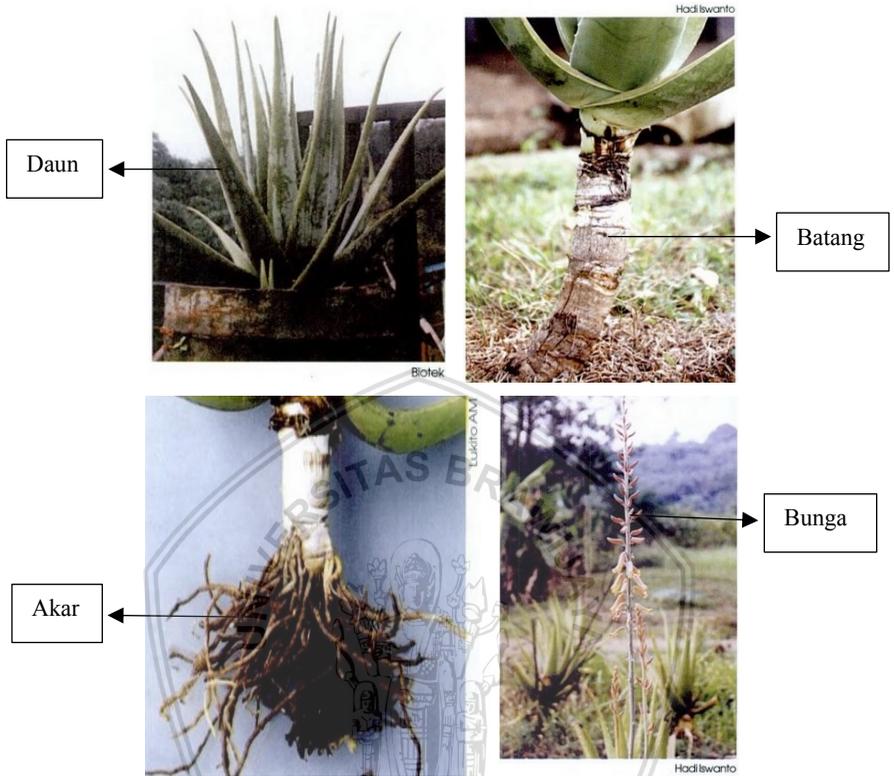
2.1.2 Taksonomi

Taksonomi lidah buaya sebagai berikut (Furnawanthi, 2007);

- Dunia : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Monocotyledoneae
- Bangsa : Liliiflorae
- Suku : Liliaceae
- Marga : Aloe
- Spesies : *Aloe vera*



Gambar 2.1 Tanaman lidah buaya (Dokumen pribadi, 2018)



Gambar 2.2 Bagian-bagian Tanaman Lidah Buaya (Wahjono dan Koesnandar, 2009)

2.1.3 Morfologi Tanaman Lidah Buaya

Lidah buaya merupakan tanaman sukulen yang tingginya sekitar 30 - 120 cm. Akar lidah buaya berupa akar serabut pendek yang berada di sekitar permukaan tanah. Panjang akar sekitar 50 - 100 cm. Lidah buaya mempunyai batang yang pendek. Batangnya tidak terlihat karena tertutup oleh daun-daunnya. Pada batang ini akan muncul tunas-tunas baru yang selanjutnya menjadi anakan (Sudarto, 1997).

Lidah buaya memiliki daun tunggal yang terdiri atas helaian saja, tanpa pelepah dan tangkai daun. Helaian daunnya berbentuk

pedang dengan ujung yang runcing, pangkal yang tumpul, dan tepi daun yang berduri. Daun lidah buaya memiliki panjang 30 - 60 cm, lebar 3 - 7 cm, berwarna hijau, getah kuning, berdaging tebal, pertulangan daun sejajar, permukaan atas dan bawah tertutup lapisan lilin. Lidah buaya memiliki bunga majemuk dengan panjang mencapai 90 cm yang muncul di ujung batang. Bunga lidah buaya memiliki benang sari dan putik dalam satu bunga. Bunganya berbentuk tabung dengan panjang 2 - 3 cm, berwarna jingga atau merah (Wahyuni *et al*, 2016).

2.1.4 Khasiat dan Manfaat

Khasiat dan manfaat lidah buaya khususnya dalam bidang kosmetik diantaranya untuk perawatan kulit wajah dan rambut. Lidah buaya dapat digunakan untuk mengatasi gangguan pencernaan dan untuk kesehatan mulut. Gel lidah buaya bermanfaat sebagai pengobatan diabetes, antioksidan, antikanker, antifungi, dan menyembuhkan luka bakar (Ulung, 2014).

Manfaat lain dari gel lidah buaya adalah menghilangkan keletihan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, menghilangkan stres, menstabilkan kadar kolesterol darah, bahan pembersih tubuh, dapat menguatkan sel dan jaringan, memperlambat penuaan dini, menjaga kesehatan, meningkatkan metabolisme tubuh, mengeluarkan bahan kimia beracun, membantu menyembuhkan dan menguatkan fungsi-fungsi tubuh, serta sebagai bahan pewarna, pengawet, pengharum buatan (Wahjono dan Koesnandar, 2009).

2.1.5 Kandungan Kimia

2.1.5.1 Tanin

Tanin merupakan senyawa aktif yang berperan sebagai antijamur. Mekanisme antijamur pada tanin yaitu dengan cara menghambat sintesis khitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur menjadi terhambat (Kurniawati *et al.*, 2016).

Mekanisme tanin sebagai antimikroba dan antijamur dapat ditentukan oleh hubungan antara struktur molekul tanin dan toksisitasnya. Efek tanin pada metabolisme mikroba diukur melalui aksi membran tanin yang dapat melintasi dinding sel, terdiri dari beberapa polisakarida dan protein, serta mengikat ke permukaannya. Adhesi ini juga menentukan konsentrasi penghambatan minimum untuk ragi dan bakteri (Vansoncelos *et al.*, 2006).

2.1.5.2 Saponin

Saponin dapat meningkatkan permeabilitas sel mukosa, menghambat transpor aktif makanan, dan memudahkan masuknya substansi yang dalam kondisi normal tidak dapat diserap. Mekanisme kerja saponin sebagai antijamur berhubungan dengan interaksi saponin dengan sterol membran (Huslina, 2017).

Saponin dapat mengakibatkan sel mikroba lisis dengan cara mengganggu stabilitas membran selnya. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan membran sterol dinding sel *Candida albicans* sehingga mengganggu permeabilitas membran yang berakibat pada masuknya bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh sel *Candida*

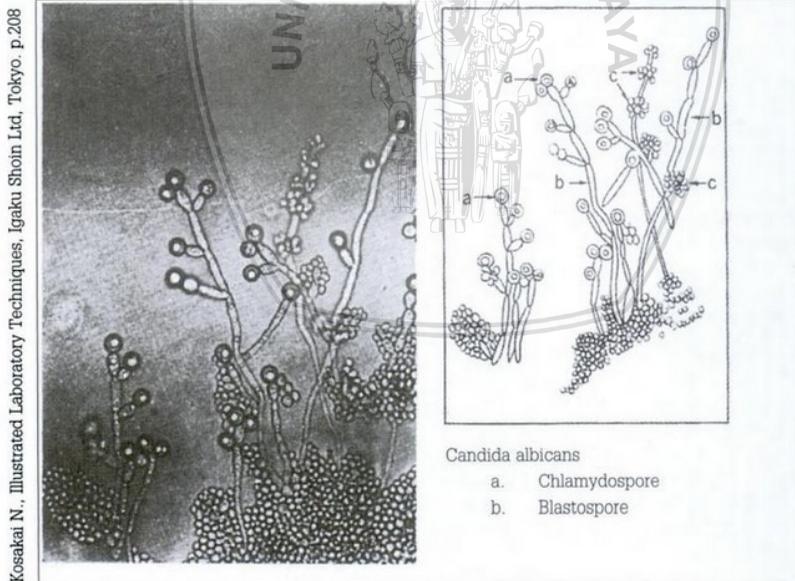
albicans sehingga sel membengkak dan pecah (Kurniawati *et al.*, 2016).

2.2 *Candida albicans*

2.2.1 Taksonomi

Taksonomi *Candida* menurut C. P. Robin Berkhout 1923 (Komariah, 2012), sebagai berikut:

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



Gambar 2.3 *Candida albicans* (Tjay dan Raharja, 2007)

2.2.2 Definisi dan Habitat

Candida albicans (nama lama *Monilia*) adalah jamur yang terdiri dari sel-sel berbentuk oval seperti ragi. Sel-selnya memanjang dan saling sambung-menyambung, sel tersebut merupakan *hyphae* yang disebut *pseudomycelium*. Jamur ini merupakan flora normal (komersal) selaput lendir di saluran cerna, saluran pernapasan, dan vagina (Tjay dan Raharja, 2007).

Candida albicans dianggap sebagai spesies paling patogen dan merupakan penyebab utama kandidiasis. Jamur ini tidak terdapat di alam bebas, tetapi dapat tumbuh sebagai saproba pada berbagai tubuh manusia, terutama yang berkontak dengan dunia luar, seperti rongga usus. Jamur tumbuh sebagai kelompok-kelompok blastospora yang dirangkaikan oleh hifa semu (Suprihatin, 1982).

2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan *Candida* dan yang Menyebabkan Kandidiasis

Faktor predisposisi yang memicu kandidiasis antara lain terganggunya ekologi mulut atau perubahan mikrobiologi mulut akibat pemakaian antibiotik, kortikosteroid, penggunaan gigi tiruan, xerostomia, gangguan sistem imun, diabetes melitus, radiasi kepala dan leher, kemoterapi, beberapa gangguan darah seperti leukemia, agranulositosis, penyakit kronis dan keganasan, faktor malnutrisi (defisiensi Fe, asam folat, vitamin B12) dan malabsorpsi, perokok berat, dan pada penderita immunosupresif seperti HIV, AIDS, obat sitotoksik, hipoadrenalisme, hipoparathyroidisme juga kebersihan mulut yang buruk (Hardjono dan Subagyo, 2011).

Pertumbuhan *Candida* dalam rongga mulut dipengaruhi oleh (Komariah, 2012):

1. Saliva

Kualitas, kuantitas, dan unsur yang terdapat di dalam saliva berperan penting dalam modulasi populasi sel *Candida* dalam rongga mulut. Saliva dapat menurunkan perlekatan *Candida* pada permukaan akrilik biomaterial mulut. Penurunan jumlah saliva dan tidak adanya antifungal dalam saliva seperti lisosim dan laktoferrin dapat meningkatkan jumlah *Candida* dalam rongga mulut.

2. Keasaman atau pH

Secara umum kondisi pH yang asam dapat meningkatkan pertumbuhan dan kolonisasi *Candida*.

3. Bakteri rongga mulut

Flora normal bakteri rongga mulut seperti *Streptococcus sanguis* dan *Streptococcus gordonii* dapat menurunkan kolonisasi *Candida* dengan cara kompetisi untuk melekat pada sel epitel rongga mulut.

4. Temperatur

Kemampuan *Candida* yang dapat tumbuh pada suhu 37°C menunjukkan *Candida* bersifat patogen.

5. Glukosa

Glukosa merupakan bahan dasar pembentukan mannoprotein dinding sel *Candida* yang dapat meningkatkan daya adhesi dan menghasilkan asam yang dapat mengubah pH lingkungan rongga mulut menjadi asam.

2.2.4 Efek Merugikan *Candida albicans* terhadap Pemakai Peranti Ortodonti Lepas

1. Stomatitis traumatik

Penyakit mulut seperti peradangan pada jaringan mukosa biasanya muncul pada pengguna alat ortodonti lepasan dengan kondisi kebersihan mulut yang buruk. Tekanan dari alat ortodonti lepasan, cengkeraman tepi-tepi alat ortodonti lepasan yang kurang pas, dan permukaan basis ortodonti lepasan yang kasar merupakan penyebab stomatitis traumatik pada pemakai alat ortodonti lepasan. Pemakaian alat ini juga dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme terutama spesies *Candida albicans* yang akan memberikan pengaruh terjadinya stomatitis (Kunsputri dan Suhartiningtyas, 2013).

2. Oral Kandidosis (*Denture stomatitis*)

Penyebab *denture stomatitis* adalah iritasi mekanis, *Candida albicans*, atau respon jaringan terhadap mikroorganisme yang hidup di bawah basis akrilik gigi tiruan (Laskaris, 2013). *Denture stomatitis* juga dapat terjadi pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

3. Perubahan warna basis akrilik

Perubahan warna plat akrilik yang awalnya jernih menjadi berwarna agak kekuningan. Perubahan warna ini disebabkan oleh terjebaknya saliva di rongga-rongga plat akrilik peranti ortodonti lepasan, di mana rongga-rongga

tersebut berada di dalam plat akrilik yang berkontak dengan mukosa, permukaan akrilik yang kasar, serta tidak dipoles (Fitranti *et al.*, 2011). Selain itu, basis akrilik yang direndam dengan larutan pembersih dalam jangka waktu yang terus-menerus dapat menyebabkan perubahan warna (David dan Munadzirah, 2005).

2.2.5 Identifikasi *Candida albicans*

Pemeriksaan langsung *Candida albicans* dengan cara (Mutiawati, 2016):

1. Pemeriksaan langsung *Candida albicans* dengan larutan KOH:

Pemeriksaan langsung dengan Larutan KOH dapat berhasil bila jumlah jamur cukup banyak. Keuntungan pemeriksaan ini dapat dilakukan dengan cara sederhana, dan terlihat hubungan antara jumlah dan bentuk jamur dengan reaksi jaringan. Pemeriksaan langsung harus segera dilakukan setelah bahan klinis diperoleh sebab *Candida albicans* berkembang cepat dalam suhu kamar sehingga dapat memberikan gambaran yang tidak sesuai dengan keadaan klinis. Gambaran pseudohifa pada sediaan langsung atau apus dapat dikonfirmasi melalui pemeriksaan kultur, merupakan pilihan untuk menegakkan diagnosis kandidiasis superfisial.

2. Pemeriksaan langsung *Candida albicans* dengan pewarnaan Gram:

Pemeriksaan ini dapat melihat jamur *Candida albicans* berdasarkan morfologinya, tetapi tidak dapat mengidentifikasi spesiesnya. Pemulasan dengan pewarnaan Gram dapat disimpan untuk penilaian ulangan. Pewarnaan Gram memperlihatkan gambaran seperti sekumpulan jamur dalam bentuk blastospora, hifa, atau pseudohifa, atau campuran keduanya. Sel jaringan seperti epitel, leukosit, eritrosit, dan mikroba lain seperti bakteri atau parasit juga dapat terlihat dalam sediaan. Jamur muncul dalam bentukan *budding yeast cells* dan *pseudomycelium* juga terlihat pada sebagian besar sediaan.

3. Identifikasi *Candida albicans* dengan *Corn Meal Candida Agar*:

Corn Meal Candida (CMA) Agar berguna untuk membedakan spesies *Candida albicans* dengan *Candida* yang lain, ditemukan oleh *Hazen and Reed*. Media ini memperlihatkan bentuk hifa, blastokonidia, *chlamydospores*, dan *arthrospores* dengan jelas. Khusus pada *Candida* adalah untuk melihat bentuk *chlamydospores*. Pemeriksaan ini juga dapat dilakukan kultur pada kaca objek atau *slide culture* untuk melihat morfologi *Candida albicans*. Bercak koloni yang diduga

sebagai *Candida albicans* ditanam pada CMA (pH 7) kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 - 72 jam. Pertumbuhan *Candida* pada CMA akan memperlihatkan bentuk *chlamydospore* yang berukuran besar, sangat refraktif, dan berdinding tebal.

4. Identifikasi *Candida albicans* dengan *Germ tube*:

Germinating blastospores atau *germ tube* terlihat berbentuk bulat lonjong seperti tabung memanjang dari *yeast cells* (*Reynolds-Braude phenomenon*) pada serum manusia yang ke dalamnya disuntikkan koloni yang diduga sebagai *strain* *Candida* ke dalam tabung kecil dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 - 3 jam. *Germ tube* terbentuk dalam dua jam setelah proses inkubasi. Bagian ujung yang menempel pada *yeast cells* terlihat adanya pengerutan atau pengecilan (tidak ada konstiksi).

5. Pemeriksaan kultur dengan *Hichrome Candida Agar* pada *Candida albicans*:

Identifikasi juga dapat dilakukan dengan kultur pada media *Hichrome Candida Agar* (HCA) yang digunakan untuk mendapatkan hasil identifikasi *Candida* yang berbeda dan lebih spesifik. *Hichrome Candida Agar* (pH 6,5) digunakan untuk *presumptive identification* spesies *Candida* yang penting secara klinis. Bahan klinis dapat ditanam secara langsung pada HCA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Hasil positif memperlihatkan koloni terlihat berwarna hijau kemilau.

6. Pemeriksaan Candida dengan Uji Biokimiawi:

Uji biokimiawi dilakukan dengan pemeriksaan asimilasi karbohidrat untuk konfirmasi spesies Candida. *Carbohydrate assimilation test* yaitu mengukur kekuatan *yeast* dalam memaksimalkan karbohidrat tertentu sebagai bahan dasar karbon dalam oksigen. Hasil reaksi positif mengindikasikan adanya pertumbuhan atau perubahan pH yang terjadi pada media yang diuji dengan memanfaatkan gula sebagai bahan dasar. Pemeriksaan ini membutuhkan waktu inkubasi selama 10 hari pada suhu 37°C. Hasil produksi berupa gas dibandingkan pH standar merupakan indikasi adanya proses fermentasi.

2.3 Peranti Ortodonti Lepas

Peranti ortodonti diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu peranti mekanik dan peranti miofungsional. Peranti mekanik dibagi lagi menjadi dua yaitu peranti lepasan (peranti ortodonti lepasan) dan peranti cekat (peranti ortodonti cekat). Peranti miofungsional juga dibagi lagi menjadi dua yaitu peranti lepasan dan peranti cekat. Peranti miofungsional digunakan untuk memodifikasi pertumbuhan rahang (Bhalajhi, 2004).

Peranti ortodonti lepasan merupakan peranti ortodonti yang dapat dipasang dan dilepas sendiri oleh pasien. Komponen peranti lepasan terdiri dari komponen aktif, retentif, penjangkaran, dan basis (lempeng) akrilik (Rahardjo, 2009).



Gambar 2.4 Peranti Ortodonti Lepas (Mitchell, 2013)

Komponen aktif berfungsi untuk menggerakkan gigi (Rahardjo, 2009). Komponen aktif berupa pegas, sekrup, dan elastik. Komponen retentif berfungsi untuk mempertahankan alat di dalam mulut dan umumnya menggunakan cangkolan yang ditempatkan pada gigi untuk mengoptimalkan retensi. Komponen-komponen yang umum digunakan adalah cangkolan adam, cangkolan southend, dan busur labial panjang. Penjangkar digunakan untuk menahan reaksi kekuatan yang dihasilkan oleh komponen aktif. Gigi penjangkar yang digunakan adalah gigi yang paling baik untuk menggerakkan gigi yang diinginkan. Basis akrilik menghubungkan komponen-komponen dari alat dan dapat bersifat pasif atau aktif. Basis akrilik dapat berupa peninggian gigit anterior dan posterior (Heasman, 2008). Ketebalan basis akrilik yang dibutuhkan sekitar 1,5 - 2 mm (Bhalajhi, 2004).

2.3.1 Basis Akrilik

Ada tiga macam bahan yang digunakan dalam pembuatan basis akrilik yaitu *cold-cured*, *heat-cured*, dan *light-cured*. Akrilik *cold-cured* paling umum dipakai sebagai plat atau basis akrilik peranti ortodonti lepasan (Goeharto, 2016). Hal ini dikarenakan pada peranti ortodonti lepasan terdapat komponen-komponen yang berukuran kecil, sehingga jika menggunakan akrilik *cold-cured* yang sifat mekaniknya lebih rendah daripada *heat-cured*, ketika melepas basis akrilik dari model kerja, komponen-komponen peranti ortodonti lepasan tersebut tidak akan rusak.

Resin *cold-cured* juga disebut sebagai *self-cured*, *autopolimerisasi*, atau resin teraktivasi secara kimia. Aktivasi kimia tidak memerlukan penggunaan energi termal sehingga dapat dilakukan pada temperatur ruang (Anusavice *et al.*, 2013). Sedangkan akrilik *heat-cured* adalah salah satu bahan basis gigi tiruan yang proses polimerisasinya dengan pengaplikasian panas (Sundari *et al.*, 2016). Komposisi akrilik *heat-cured* dan akrilik *cold-cured* berupa bubuk dan cairan, sedangkan akrilik *light-cured* berupa gel. Waktu *setting* akrilik *light-cured* sekitar 5 menit dalam *microwave* (Heasman, 2008).

Kelebihan dari akrilik *cold-cured* yaitu lebih menghemat waktu karena waktu kerja lebih sedikit, lebih ekonomis, distorsi lebih kecil. Kekurangan dari bahan akrilik tersebut adalah monomer sisa lebih besar yang dapat menyebabkan reaksi sensitivitas terhadap mukosa, warnanya kurang stabil, dan kurang kuat (Goeharto, 2016).

Sedangkan kelebihan *heat-cured* menurut Hensten Pettersen dan Wictorin yaitu pertumbuhan selnya lebih tinggi dibandingkan dengan *cold-cured*, sehingga sitotoksitas *heat-cured* lebih rendah daripada *cold-cured* (Retamoso *et al.*, 2014). Resin *heat-cured* lebih kuat, lebih tahan terhadap abrasi, risiko porus lebih kecil, dan mengandung lebih sedikit monomer sisa dibandingkan dengan akrilik *cold-cured* (Heasman, 2008). Kelebihan yang lain yaitu mudah diproses dan dipoles, estetik. Resin akrilik *heat-cured* memiliki kekurangan yaitu mudah fraktur bila jatuh pada permukaan yang keras atau akibat kelelahan bahan karena lama pemakaian (Sundari *et al.*, 2016).

2.3.2 Basis atau Resin Akrilik *Cold-cured*

2.3.2.1 Komposisi Basis Akrilik *Cold-cured*

Kebanyakan sistem resin poli (metil metakrilat) terdiri dari komponen bubuk (*powder*) dan cairan (*liquid*) (Anusavice *et al.*, 2013). Komponen bubuk terdiri dari polimetilmetakrilat, benzoil peroksida, dan pigmen, sedangkan komponen cairan terdiri dari metilmetakrilat, bahan pengikatan-silang, *inhibitor* dan aktivator.

Tabel 2.1 Komposisi resin *cold-cured* (McCabe dan Walls, 2014)

Bubuk	Polimer	Butir-butir polimetilmetakrilat
	Inisiator	Suatu peroksida seperti benzoil peroksida (sekitar 0,5%)
	Pigmen	Garam-garam kadmium atau besi atau pewarna organik
Cairan	Monomer	Metilmetakrilat
	Bahan pengikatan-silang	Etileneglikoldimetakrilat (sekitar 10%)
	<i>Inhibitor</i>	Hidroquinon (amat sangat sedikit)
	Aktivator	N N'-dimetil- <i>p</i> -toluidin (sekitar 1%)

Tabel 2.2 Komposisi *powder* (bubuk) resin *cold-cured* (Bonsor dan Pearson, 2013)

Unsur Bubuk	Persen (%)	Keterangan
Polimetilmetakrilat	95–98	Komponen utama
Benzoil peroksida	1	Inisiator
Titanium dioksida	Sedikit	Meningkatkan opasitas agar translusen seperti jaringan lunak rongga mulut
Zinc oxide (Seng oksida)		
Pigmen anorganik	1	Warna bervariasi, berturut-turut:
Merkuri sulfide		Merah
Kadmium sulfide		Kuning
<i>Ferric oxide</i> (Ferioksida)		Coklat
Dibutil phthalate	Sedikit	<i>Plasticizer</i>
<i>Dyed synthetic fibres</i> (serat sintetis) – nilon atau akrilik	Sedikit	Menstimulasi struktur anatomi seperti kapiler dalam bahan dasar <i>denture</i>

Tabel 2.3 Komposisi *liquid* (cairan) resin *cold-cured* (Bonsor dan Pearson, 2013)

Unsur Cairan	Persen (%)	Keterangan
Metilmetakrilat	97	Monomer
Hidrokuinolon	0,003 - 0.1	<i>Inhibitor</i> – mencegah monomer terpolimerisasi selama penyimpanan
Etilen glikol dimetakrilat (pengganti untuk komponen monomer utama)	2 – 14	Bahan pengikatan-silang
Dibutil phthalate, butil dan oktil metakrilat	Sedikit	<i>Plasticizer</i>
Untuk aktivasi kimia ditambahkan:		
Amin organik: N,N-dimethyl p-toluidine or N,N-dihydroxyethyl-p-toluidine	0.8	Akselerator*
Amin organik N,N dimethyl p-toluidine atau N,N dihydroxyethyl-p-toluidine ditambahkan pada material polimerisasi <i>cold-cured</i>		

Butir-butir polimetilmetakrilat merupakan komponen utama bubuk. Inisiator bubuk berupa benzoil peroksida yang dapat melapisi permukaan polimer untuk memulai polimerisasi dan mencegah kontaminasi. Pigmen merah muda seperti garam kadmium untuk memberi warna pada resin ini. Komponen utama cairan yaitu monomer metilmetakrilat (*methylmethacrylate* atau MMA). Umumnya cairan mengandung sejumlah bahan pengikatan-silang seperti Etileneglikoldimetakrilat yang digunakan untuk memperbaiki sifat-sifat fisik material yang mengeras. *Inhibitor* berperan dalam memperpanjang masa aktif (*shelf life*) komponen cairan. Aktivator amir tersier seperti dimetil-para-toluidin akan bereaksi dengan peroksida di dalam bubuk yang dapat membentuk radikal-radikal bebas sehingga polimerisasi monomer dapat dimulai (McCabe dan Walls, 2014).

2.3.2.2 Sifat-sifat Resin Akrilik *Cold-cured*

Berikut ini sifat-sifat resin akrilik *cold-cured* (Anusavice *et al.*, 2013; Bonsor dan Pearson, 2013):

1. Efisiensi Polimerisasi

Proses polimerisasi dengan metode *cold-cured* kurang efisien dibandingkan dengan metode *heat-cured*. Hal ini menunjukkan terdapatnya monomer bebas dalam jumlah lebih besar yang tidak bereaksi dalam basis akrilik yang dibuat dengan metode *cold-cured*. Monomer bebas yang tidak bereaksi ini menyebabkan iritasi yang dapat membatasi biokompabilitas basis akrilik dan dapat mengurangi kekuatan transversal resin akrilik.

2. Porositas

Porositas resin akrilik *cold-cured* lebih besar daripada *heat-cured*. Hal ini disebabkan oleh udara yang ada di dalam monomer tersebut tidak dapat larut di dalam polimer pada suhu ruang. Porositas ini dapat dikurangi dengan cara mempolimerisasi resin di bawah tekanan.

3. Sifat Mekanik

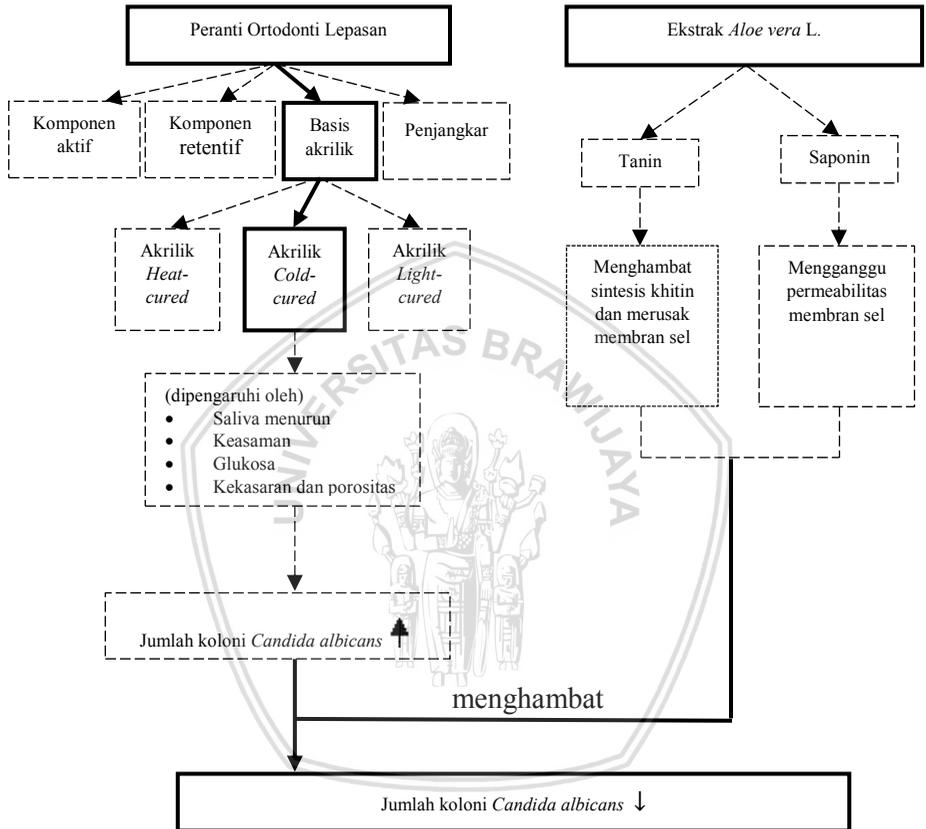
Kekuatan dari resin akrilik *cold-cured* hanya 80% dari *heat-cured*. Hal ini disebabkan oleh berat molekul polimer yang terbentuk lebih rendah. Akibatnya, akrilik *cold-cured* menunjukkan lebih banyak deformasi awal dan *creep* daripada *heat-cured*. Namun, pengerutan *cold-cured* agak lebih sedikit dibandingkan dengan *heat-cured* karena polimerisasi *cold-cured* yang kurang sempurna. Ini dapat memberikan keakuratan dimensi yang lebih besar pada *cold-cured*.

4. Stabilitas Warna

Kestabilan warna resin *cold-cured* lebih rendah dibandingkan dengan *heat-cured*. Hal tersebut berkaitan dengan terdapatnya amin tersier di dalam resin *cold-cured*. Gugus amin tersebut rentan terhadap oksidasi yang selanjutnya terjadi konversi warna yang mempengaruhi penampilan resin. Perubahan warna-warna tersebut dapat diminimalkan dengan menambahkan bahan pembuat stabil yang mencegah oksidasi tersebut.

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Keterangan:



Variabel yang diteliti



Variabel yang tidak diteliti

Saliva berperan dalam mempengaruhi jumlah *Candida*. Di dalam saliva terdapat antifungal seperti laktoferrin dan lisosim yang dapat menurunkan perlekatan *Candida* pada permukaan akrilik biomaterial mulut. Jika jumlah saliva menurun, maka perlekatan *Candida* terhadap akrilik akan meningkat. pH rongga mulut yang asam juga merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan *Candida albicans*. Penyebab keasaman ini dapat disebabkan oleh adanya glukosa yang dalam jumlah yang besar. Glukosa merupakan bahan dasar pembentukan mannoprotein pada dinding sel *Candida* yang dapat meningkatkan daya adhesi dan menghasilkan suatu asam yang dapat mengubah pH lingkungan rongga mulut menjadi asam (Komariah, 2012). Selain itu kekasaran dan porositas permukaan basis akrilik juga ikut berperan dalam meningkatkan jumlah *Candida albicans*. Hal ini disebabkan oleh bagian basis akrilik yang menghadap ke mukosa tidak dipoles. Oleh sebab itu penggunaan peranti ortodonti lepasan harus rutin dibersihkan setiap kali setelah makan yang bertujuan untuk menjaga kebersihan mulut secara umum dan juga kebersihan peranti ortodonti lepasan (Rostiny, 2003).

Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) mengandung senyawa tanin dan saponin (Nebedum *et al.*, 2009). Tanin merupakan senyawa aktif yang berperan sebagai antijamur. Mekanisme antijamur pada tanin yaitu dengan cara menghambat sintesis khitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur serta merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur pun terhambat (Kurniawati *et al.*, 2016).

Mekanisme kerja saponin yaitu dengan mengganggu integritas sel *Candida albicans*. Sifat antijamur saponin berasal dari pembentukan ikatan senyawa polar saponin dengan lipoprotein dan ikatan gugus non polar saponin dengan lemak membran plasma sel jamur. Ikatan tersebut menyebabkan lemak pecah dan terjadi penimbunan dan menyebabkan terganggunya permeabilitas membran sel jamur. Hal tersebut menyebabkan lisisnya sel *Candida albicans* dan akhirnya menyebabkan kematian sel jamur (Kurniawati *et al.*, 2016).

3.2 Hipotesis Penelitian

Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) efektif menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *true experimental design* dengan rancangan *post-test only control group design* (rancangan eksperimental sederhana) yaitu subjek dibagi menjadi enam kelompok secara *random*, perlakuan diberikan pada empat kelompok (kelompok perlakuan) dan dua kelompok diberi perlakuan lain (kelompok kontrol). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

4.2 Sampel Penelitian

Pada penelitian ini, sampel yang dimaksud adalah resin akrilik *cold-cured* yang berbentuk lempengan. Sampel dibagi menjadi enam kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (aquades), kelompok kontrol positif (klorheksidin glukonat 0,2%), kelompok perlakuan dengan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) 25%; 50%; 75%; 100%.

4.2.1 Bentuk dan Ukuran Sampel

Sampel dibuat dari bahan resin akrilik *cold-cured* dengan bentuk persegi empat berupa lempengan, dengan ukuran panjang 10 mm, lebar 10 mm, dan tebal 1 mm.

4.2.2 Kriteria Sampel

Inklusi

- 1) Tidak terdapat gas yang terperangkap dalam akrilik atau tidak porus.

- 2) Permukaan sampel datar dan rata.
- 3) Sampel dengan pemulasan pada salah satu sisi.
- 4) Warna homogen.
- 5) Sampel tidak mudah distorsi.

Eksklusi

- 1) Sampel rusak atau patah.

4.2.3 Jumlah Sampel

Jumlah sampel setiap kelompok pada penelitian ini dapat diketahui dengan menggunakan rumus Federer, yaitu:

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

Keterangan:

t = jumlah kelompok perlakuan

r = jumlah sampel tiap kelompok perlakuan atau jumlah pengulangan

Diketahui t = 6, maka didapatkan:

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

$$(r-1)(6-1) \geq 15$$

$$(r-1) 5 \geq 15$$

$$(r-1) \geq 3$$

$$r \geq 4$$

Dengan demikian, jumlah sampel minimal tiap kelompok perlakuan adalah empat, sehingga jumlah total sampel pada penelitian ini sebanyak 24 sampel.

4.3 Identifikasi Variabel

4.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 25%; 50%; 75%; 100%.

4.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah koloni *Candida albicans* pada permukaan basis akrilik *cold-cured*.

4.3.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol pada penelitian ini antara lain kebersihan dari tabung yang digunakan (tabung keruh atau bening), lama perendaman masing-masing akrilik dalam ekstrak lidah buaya.

4.4 Tempat dan Waktu Penelitian

4.4.1 Tempat Penelitian

- a. Pembuatan sampel dilakukan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.
- b. Pembuatan ekstrak lidah buaya dilakukan di Matera Medika di Batu.
- c. Pemeriksaan *Candida albicans* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

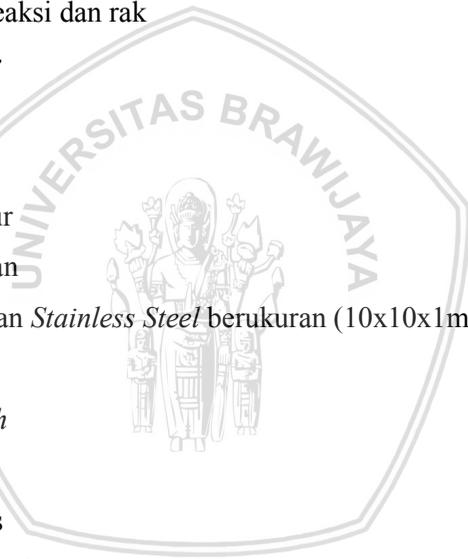
4.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2018.

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

4.5.1 Alat Penelitian

- a. Cawan petri (*plate*)
- b. *Syringe*
- c. Ose
- d. Api bunsen
- e. Autoklaf
- f. Tabung reaksi dan rak
- g. *Incubator*
- h. Pinset
- i. Blender
- j. Gelas ukur
- k. Timbangan
- l. Lempengan *Stainless Steel* berukuran (10x10x1mm)
- m. Vibrator
- n. *Stopwatch*
- o. Kuvet
- p. Alat press
- q. Kertas gosok
- r. Pisau gips dan pisau malam
- s. Kuas
- t. Mangkuk karet
- u. Gelas ukur
- v. Spatula gips
- w. Mikromotor dan *handpiece straight lowspeed*
- x. Mangkok porselen dan penutup



- y. Spatula semen

4.5.2 Bahan Penelitian

- a. Media SDA (*Saboraud Dextrose Agar*)
- b. Media SDB (*Saboraud Dextrose Broth*)
- c. Aquades steril atau air
- d. Resin akrilik *Cold-cured*
- e. Gypsum tipe III
- f. *Vaseline*
- g. Master model
- h. CMS (*Could Mould Seal*)
- i. Tanaman lidah buaya
- j. Saliva buatan
- k. Etanol 70%
- l. Kertas saring

4.6 Defisini Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Ekstrak lidah buaya adalah ekstrak dari daun lidah buaya bagian daging (gel) yang dijadikan ekstrak cair dengan menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi.
- b. *Candida albicans* adalah sediaan jamur *Candida albicans* di Laboratorium Mikrobiologi FK UB yang telah diuji identifikasi menggunakan Uji Pewarnaan Gram dan *Germinating tube*.

- c. Basis akrilik adalah resin akrilik *cold-cured* yang berbentuk persegi empat berupa lempengan, dengan ukuran panjang 10 mm, lebar 10 mm, dan tebal 1 mm.

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Pembuatan Lempeng Akrilik *Cold-cured*

- a. Siapkan master model berukuran 10x10x1 mm.
- b. Campurkan gips tipe III dengan air (sesuai dengan aturan pabrik) lalu diaduk selama 30 detik, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan diletakkan di atas vibrator. Setelah bagian basis kuvet terisi penuh, tanam model master di dalam kuvet kemudian ditunggu hingga mengeras (*setting*). Setelah permukaan gips mengeras, oleskan selapis tipis *vaseline* hingga merata menggunakan kuas.
- c. Selanjutnya lakukan pengisian kuvet lawan dengan gips tipe III dan lakukan pengepressan menggunakan alat press manual.
- d. Setelah gips *setting*, pisahkan kuvet bawah dan atas dengan mengungkit pertemuan kuvet menggunakan pisau gips. Ambil master model dari permukaan gips, lalu bersihkan dari *vaseline* dengan air panas yang mengalir. Tunggu hingga kuvet dingin, lalu permukaan gips diulasi dengan *Cold Mould Seal* (CMS) secara merata menggunakan kuas dan ditunggu hingga kering.
- e. Siapkan bahan resin akrilik, kuvet, mangkok porselen, spatula semen, alat press hidrolik untuk *packing*.

- f. Olesi permukaan *mould* secara searah dan sekitarnya dengan CMS menggunakan kuas dan biarkan hingga kering.
- g. Ukur cairan monomer menggunakan gelas ukur sebanyak 2 ml (sesuai aturan pabrik), kemudian dituangkan ke dalam pot porselen.
- h. Timbang bubuk sebanyak 3 g, kemudian dimasukkan ke dalam pot porselen secara perlahan-lahan sedikit demi sedikit sampai polimer terbasahi oleh monomer.
- i. Setelah tercapai tahap *dough*, masukkan adonan resin akrilik ke dalam cetakan (*mould*).
- j. Setelah itu pasang kuvet bagian atas dan lakukan pengepressan.
- k. Setelah setting, buka kuvet bagian atas dan bawah, lalu ambil akriliknya.
- l. Setelah itu akrilik dipoles di salah satu sisi, sedangkan sisi satunya dibiarkan kasar.
- m. Kemudian akrilik dicuci di bawah air mengalir terlebih dahulu untuk menghilangkan sisa-sisa serbuk yang masih menempel di akrilik sebelum digunakan dalam uji efektivitas penelitian ini.

4.7.2 Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya

Daun lidah buaya bagian daging (gel) dicuci, kemudian diiris-iris dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama ± 2 hari. Setelah kering ditimbang sebanyak 250 gram dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer dan direndam dengan etanol 70% sebanyak 1000 ml selama 2 x 24 jam. Selanjutnya campuran tersebut disaring dengan

corong kaca yang dilapisi dengan kertas saring sehingga ampas dan cairannya terpisah. Cairan tersebut dipanaskan dengan menggunakan penangas sehingga diperoleh endapannya. Endapan yang diperoleh diasumsikan sebagai konsentrasi 100% (Huslina, 2017).

4.7.3 Pengenceran Seri Ekstrak Lidah Buaya

Ekstrak lidah buaya diencerkan dengan aquades sampai diperoleh konsentrasi yang diinginkan. Pengenceran seri menggunakan rumus $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$. Dimana $V_2 = V_1 + X$.

Keterangan:

M_1 = konsentrasi ekstrak lidah buaya awal

M_2 = konsentrasi ekstrak lidah buaya akhir

V_1 = volume ekstrak lidah buaya awal

V_2 = volume ekstrak lidah buaya akhir

X = volume aquades yang perlu ditambahkan

- a. Tabung 3: ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 25% yang didapat dari 0,5 ml ekstrak ditambahkan 1,5 ml aquades.

Perhitungan: $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$ $100\% \times V_1 = 25\% \times 2 \text{ ml}$ $V_1 = 0,5 \text{ ml konsentrasi } 100\%$	$X = V_2 - V_1$ $X = 2 - 0,5 = 1,5 \text{ ml aquades}$
---	---

- b. Tabung 4: ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 50% yang didapat dari 1 ml ekstrak ditambahkan 1 ml aquades.

Perhitungan: $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$ $100\% \times V_1 = 50\% \times 2 \text{ ml}$ $V_1 = 1 \text{ ml konsentrasi } 100\%$	$X = V_2 - V_1$ $X = 2 - 1 = 1 \text{ ml aquades}$
---	---

- c. Tabung 5: ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 75% yang didapat dari 1,5 ml ekstrak ditambahkan 0,5 ml aquades.

Perhitungan: $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$ $100\% \times V_1 = 75\% \times 2 \text{ ml}$ $V_1 = 1,5 \text{ ml konsentrasi } 100\%$	$X = V_2 - V_1$ $X = 2 - 1,5 = 0,5 \text{ ml aquades}$
---	---

4.7.4 Identifikasi *Candida albicans*

1. Pewarnaan Gram

- 1.1. Gelas objek bersih dilewatkan di atas api bunsen dan dibiarkan dingin.
- 1.2. Ambil satu ose aquades steril dan ditetaskan pada gelas objek, lalu ditambah sedikit biakan jamur satu ose, selanjutnya disuspensikan dengan aquades steril pada gelas objek dan dihomogenkan.
- 1.3. Sediaan dibiarkan kering kemudian difiksasi dengan melewati sediaan di atas api bunsen.
- 1.4. Sediaan pada gelas objek ditetesi kristal violet selama satu menit lalu dibilas dengan air.
- 1.5. Sediaan ditetesi lugol selama satu menit lalu dibilas dengan air.
- 1.6. Sediaan ditetesi dengan alkohol 96% selama 5-10 detik lalu dibilas dengan air.
- 1.7. Sediaan ditetesi safranin selama 30 detik lalu dibilas dengan air.
- 1.8. Sediaan dikeringkan dengan kertas penghisap dan dilihat di bawah mikroskop menggunakan lensa objektif perbesaran 100 kali dan diberi minyak emersi.

1.9. Hasil positif: *Candida albicans* tercat ungu (gram positif) (Mutiawati, 2016).

2. Tes *Germinating Tube*

2.1. Mengambil isolat jamur dari pembenihan sebanyak satu ose.

2.2. Dimasukkan ke tabung yang berisi serum mamalia 0,5 ml.

2.3. Dimasukkan ke inkubator bersuhu 37°C selama 3 jam.

2.4. Kultur di dalam serum mamalia diambil dengan ose dan digoreskan pada gelas objek lalu ditutup dengan gelas penutup.

2.5. Amati di bawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 400 kali.

2.6. Hasil positif: terdapat bentukan *pseudohifa* memanjang yang merupakan ciri khas *Candida albicans* (Mutiawati, 2016).

4.7.5 Pembuatan suspensi *Candida albicans*

Kultur *Candida albicans* di media SDA (*Sabouroud Dextrose Agar*), selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. *Candida albicans* yang tumbuh diidentifikasi dengan Uji Pewarnaan Gram dan Uji *Germinating tube*. Selanjutnya *Candida albicans* yang tumbuh diinokulasikan ke dalam tabung yang berisi 10 ml NaCl 0,9% dan divortex supaya homogen, kemudian dibandingkan tingkat kekeruhannya dengan Mc. Farland 0,5 yang setara dengan jumlah mikroorganisme $1,5 \times 10^8$ CFU/ml (Andayani *et al.*, 2016).

4.7.6 Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepas

- a. Semua lempeng akrilik dicuci di bawah air mengalir, lalu disterilkan dalam autoklaf 121°C selama 30 menit, kemudian dilakukan perendaman dalam saliva steril selama satu jam, diharapkan dapat terbentuk pelikel pada lempeng akrilik.
- b. Lalu dilakukan kontaminasi dengan suspensi *Candida albicans* dengan cara memasukkan masing-masing lempeng akrilik dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *Candida albicans* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
- c. 24 lempeng akrilik terbagi dalam enam kelompok yaitu kelompok kontrol positif, kontrol negatif, empat kelompok perlakuan dengan ekstrak lidah buaya. Masing-masing kelompok terdiri dari empat sampel.
 - Tabung 1: diisi aquades 2 ml (kontrol kuman atau kontrol negatif).
 - Tabung 2: diisi 2 ml klorheksidin glukonat 0,2% (kontrol bahan atau kontrol positif).
 - Tabung 3: diisi 2 ml ekstrak lidah buaya 25%.
 - Tabung 4: diisi 2 ml ekstrak lidah buaya 50%.
 - Tabung 5: diisi 2 ml ekstrak lidah buaya 75%.
 - Tabung 6: diisi 2 ml ekstrak lidah buaya 100%.
- d. Setelah dikontaminasikan suspensi *Candida albicans*, masing-masing lempeng akrilik dikeluarkan dari tabung, lalu dimasukkan ke dalam empat tabung yang berisi aquades

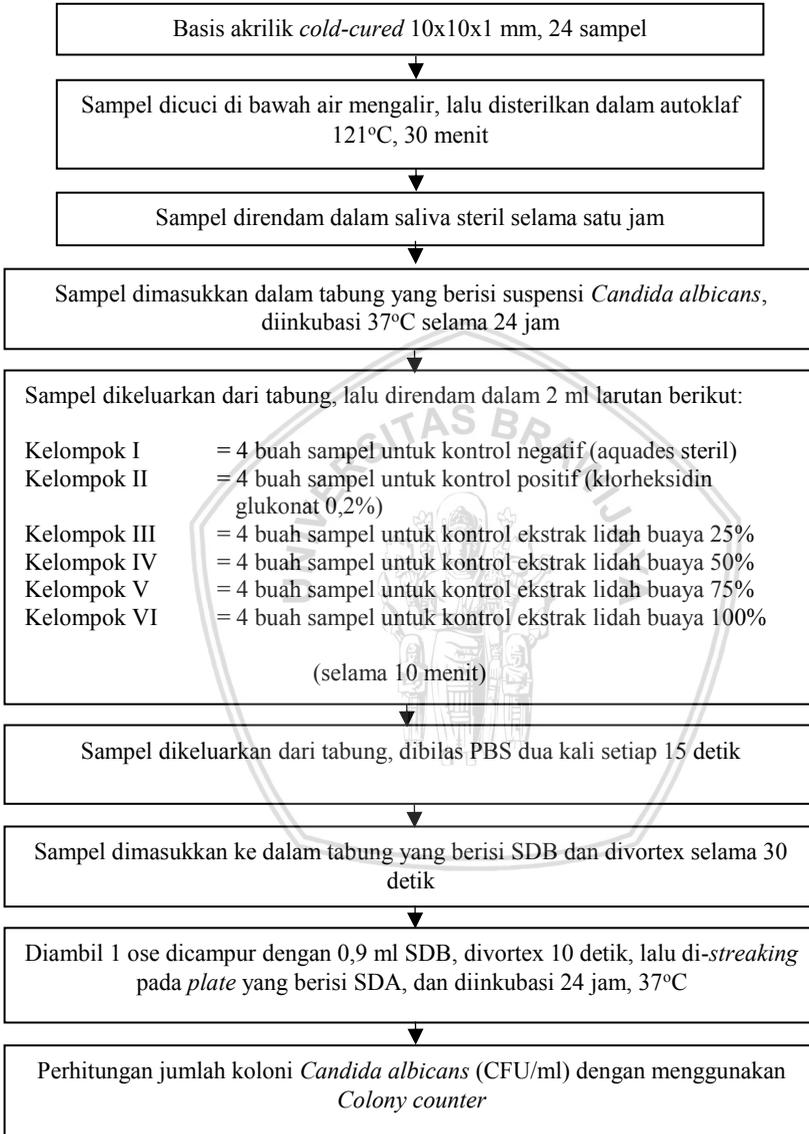
sebagai kontrol negatif, empat tabung yang berisi klorheksidin glukonat 0,2% sebagai kontrol positif, empat tabung yang berisi ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, masing-masing akrilik direndam selama 10 menit. Kemudian lempeng dikeluarkan dari tabung dan dibilas dengan PBS sebanyak dua kali, lalu dimasukkan ke tabung yang berisi SDB dan divibrasi selama 30 detik. Setelah itu, dari tabung tersebut diambil cairan sebanyak 1 ose dan dicampur dengan 0,9 ml SDB, vortex selama 10 detik, lalu lakukan *streaking* pada *plate* yang berisi SDA (dengan pengenceran 10 kali). Setelah itu *plate* diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hitung jumlah koloni *Candida albicans* menggunakan *colony counter* dan catat hasil perhitungan. Perendaman lempeng akrilik dalam ekstrak lidah buaya selama 10 menit ini sesuai dengan jurnal yang menyatakan bahwa perendaman dalam larutan klorheksidin glukonat 0,2% (*Corsodyl alcohol free mint mouthwash*) selama 10 menit dapat mengurangi *Candida albicans* hingga 100% (Chang *et al.*, 2014).

4.8 Analisis Data

Data hasil penelitian berupa data perhitungan jumlah koloni *Candida albicans* yang dianalisis secara komputerisasi menggunakan program IBM *Statistical Product of Service Solution* (SPSS) 22.0 untuk *Windows* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Uji yang pertama adalah Uji Normalitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas dapat menggunakan Uji Shapiro-

Wilk dan Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Pada penelitian ini uji yang digunakan adalah Uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah kelompok datanya kurang dari 50. Selanjutnya dilakukan Uji *Levene* untuk menguji Homogenitas data. Kedua uji tersebut dilakukan sebagai persyaratan uji parametrik *Oneway ANOVA* yaitu data harus berdistribusi normal dan varian data homogen. Uji *Oneway ANOVA* bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemberian ekstrak lidah buaya berbagai konsentrasi terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan. Setelah itu dilanjutkan dengan uji *Post Hoc HSD* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok. Namun jika distribusi data tidak normal dan tidak homogen, maka diuji non parametrik *Kruskal Wallis* dan uji lanjutan menggunakan Uji *Mann-Whitney*. Setelah itu, untuk mengetahui hubungan pemberian ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans* dapat menggunakan Uji Korelasi *Pearson* dan untuk mengetahui besar pengaruh dapat menggunakan uji Regresi.

4.9 Alur Penelitian



BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Hasil Identifikasi *Candida albicans*

Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi jamur *Candida albicans*. Jamur *Candida albicans* yang digunakan pada penelitian ini berasal dari isolat jamur *Candida albicans* yang disimpan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Untuk mengonfirmasi apakah jamur tersebut merupakan spesies *Candida albicans*, maka dilakukan identifikasi ulang jamur dengan Uji Pewarnaan Gram dan Uji *Germinating tube*.

5.1.1.1 Hasil Uji Pewarnaan Gram

Identifikasi *Candida albicans* dengan Uji Pewarnaan Gram bertujuan untuk menentukan jamur yang diuji termasuk gram positif atau gram negatif. Jamur diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000 kali serta diberi minyak imersi. Hasil Uji Pewarnaan Gram menunjukkan adanya sel ragi berbentuk oval dan *budding cell* yang berwarna keunguan yang merupakan sifat gram positif. Hasil uji ini sesuai dengan karakteristik *Candida albicans*.



Gambar 5.1 Hasil Uji Pewarnaan Gram *Candida albicans* (perbesaran 1000 kali)

5.1.1.2 Hasil Uji *Germinating tube*

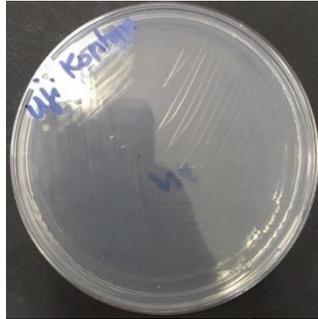
Uji *Germinating tube* digunakan untuk membedakan strain *Candida albicans* dengan strain *Candida* yang lain. Uji dilakukan dengan memasukkan isolat jamur ke tabung yang berisi serum mamalia. Jamur diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Hasil Uji *Germinating tube* menunjukkan adanya bentukan atau gambaran pseudohifa memanjang yang merupakan ciri khas *Candida albicans*.



Gambar 5.2 Hasil Uji *Germinating tube Candida albicans* (perbesaran 400 kali)

5.1.2 Hasil Ekstrak Lidah Buaya

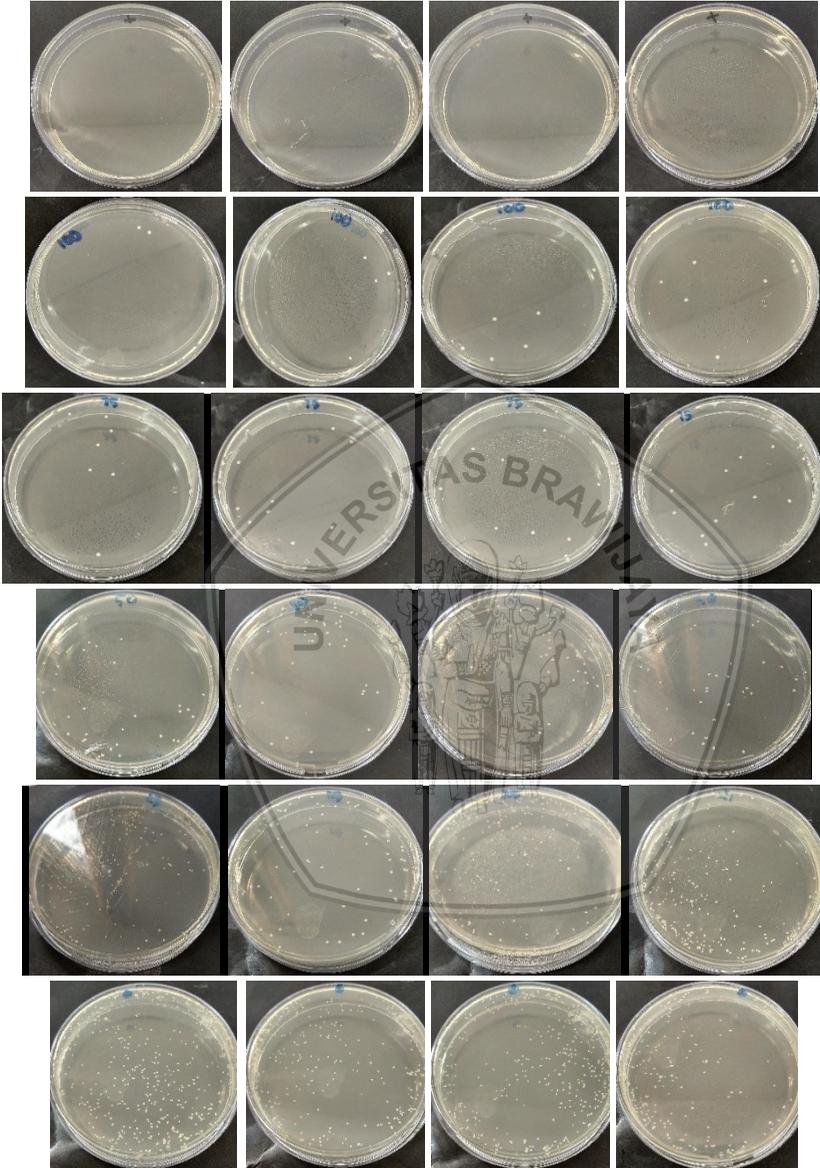
Ekstrak lidah buaya pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol 70%. Hasil ekstrak berupa cairan yang berwarna kuning kecokelatan. Selanjutnya ekstrak lidah buaya diuji dengan Uji Kontaminasi untuk mengetahui apakah ekstrak lidah buaya terkontaminasi atau tidak. Berdasarkan Uji Kontaminasi didapatkan hasil bahwa ekstrak lidah buaya terkontaminasi sehingga harus difilter terlebih dahulu sebelum digunakan.



Gambar 5.3 Hasil Uji Kontaminasi ekstrak lidah buaya

5.1.3 Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepas

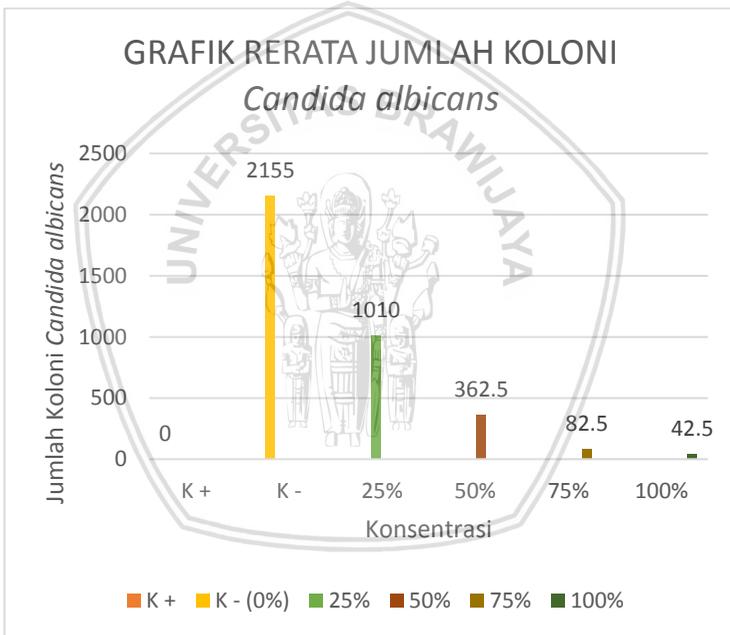
Uji Efektivitas ini dilakukan setelah penelitian pendahuluan dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya yang telah dilakukan perapatan yaitu 100%, 75%, 50%; 25%; aquades sebagai kontrol negatif; dan klorheksidin glukonat 0,2% sebagai kontrol positif. Pada Uji Efektivitas ini, akrilik yang telah dikontaminasi suspensi *Candida albicans*, selanjutnya direndam dengan ekstrak lidah buaya berbagai konsentrasi selama 10 menit, setelah itu akrilik diambil, dibilas dengan *Phosphat Buffer Saline* (PBS), dan dimasukkan ke tabung yang berisi *Saboraud Dextrose Broth* (SDB). Kemudian mengambil larutan sebanyak 1 ose dan melakukan *streaking* pada *plate* dengan pengenceran 10 kali. *Plate* diinkubasi pada inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali sesuai dengan rumus Federer. Hasil Uji Efektivitas ini dilihat dari jumlah koloni *Candida albicans* pada *plate* dengan menggunakan *colony counter*. Berikut hasil Uji Efektivitas ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada *plate*:



Gambar 5.4 Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepas

Tabel 5.1 Jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan setelah diberi perlakuan

Konsentrasi	Jumlah koloni (dikali pengenceran)				Rerata
	I	II	III	IV	
Klorheksidin glukonat 0,2% (Kontrol positif)	0	0	0	0	0
100%	20	60	40	50	42,5
75%	110	70	80	70	82,5
50%	340	330	440	340	362,5
25%	600	1250	1320	870	1010
Aquades (0% atau Kontrol negatif)	1880	2090	2410	2240	2155



Gambar 5.5 Grafik Rerata Jumlah Koloni *Candida albicans* setelah diberi perlakuan

Berdasarkan tabel hasil Uji Efektivitas (tabel 5.1), didapatkan adanya perbedaan jumlah koloni pada masing-masing perlakuan. Kontrol negatif (aquades) menunjukkan jumlah koloni terbanyak yaitu 2155. Pada kelompok perlakuan konsentrasi 25% menunjukkan jumlah koloni sebanyak 1010, pada konsentrasi 50% menunjukkan jumlah koloni sebanyak 362,5, pada konsentrasi 75%

menunjukkan jumlah koloni sebanyak 82,5, dan pada konsentrasi 100% menunjukkan jumlah koloni sebanyak 42,5. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa jumlah koloni semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak lidah buaya. Kontrol positif dapat membunuh semua koloni jamur *Candida albicans* sehingga jumlahnya 0. Hal ini menunjukkan bahwa klorheksidin glukonat 0,2% memiliki daya antifungi yang besar terhadap *Candida albicans*.

5.2 Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan jumlah koloni *Candida albicans* yang didapatkan dari berbagai konsentrasi. Data yang didapat dari Uji Efektivitas ini akan dilakukan Uji Normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk*, kemudian diuji homogenitasnya menggunakan Uji *Levene*. Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan Uji *Oneway ANOVA*, Uji *Post Hoc*, Uji Korelasi *Pearson*, dan Uji Regresi.

5.2.1 Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Varians

Tabel 5.2 Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Konsentrasi	Rerata Jumlah Koloni	Uji <i>Shapiro-Wilk</i> Angka signifikansi (p)
Kontrol positif	0	0,432
100%	42,5	
75%	82,5	
50%	362,5	
25%	1010	
Kontrol negatif	2155	

Keterangan:

$p = 0,432$: distribusi normal ($p > 0,05$)

Jumlah data dalam penelitian ini adalah 24 data, sehingga uji yang digunakan adalah Uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah data dalam penelitian ini kurang dari 50 data. Berdasarkan tabel 5.2

diketahui bahwa nilai signifikansi jumlah koloni *Candida albicans* sebesar 0,432 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data rerata jumlah koloni *Candida albicans* berdistribusi normal.

Tabel 5.3 Hasil Uji Homogenitas *Levene*

Konsentrasi	Rerata Jumlah Koloni	Uji <i>Levene</i> Angka signifikansi (p)
Kontrol positif	0	0,475
100%	42,5	
75%	82,5	
50%	362,5	
25%	1010	
Kontrol negatif	2155	

Keterangan:

$p = 0,475$: data homogen ($p > 0,05$)

Uji Homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah data homogen atau tidak dengan menggunakan Uji *Levene*. Pada tabel 5.3 didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,475 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data rerata jumlah koloni *Candida albicans* memiliki varians yang sama (homogen). Berdasarkan hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas, dapat disimpulkan bahwa data memenuhi syarat untuk uji statistik parametrik *Oneway ANOVA*.

5.2.2 Hasil Uji *Oneway ANOVA*

Uji *Oneway ANOVA* digunakan untuk mengetahui perbedaan pemberian ekstrak lidah buaya berbagai konsentrasi terhadap rerata jumlah koloni *Candida albicans*. Berdasarkan tabel 5.4 diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan berbagai konsentrasi ekstrak lidah buaya terhadap rerata jumlah koloni *Candida albicans* dengan tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 5.4 Hasil Uji *Oneway* ANOVA

Konsentrasi	Rerata Jumlah Koloni	Uji <i>Oneway</i> ANOVA Angka signifikansi (p)
Kontrol positif	0	
100%	42,5	
75%	82,5	
50%	362,5	0,000
25%	1010	
Kontrol negatif	2155	

Keterangan:

p = 0,000 : signifikan (p<0,05)

5.2.3 Hasil Uji *Post Hoc Tukey* HSD

Setelah Uji *Oneway* ANOVA, selanjutnya melakukan Uji *Post Hoc Tukey* HSD yang digunakan untuk membandingkan antar kelompok konsentrasi ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans*. Berdasarkan hasil Uji *Post Hoc Tukey* HSD didapatkan hasil perbandingan antara K (-) dan 25% adalah signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 25% sudah efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*. Hasil perbandingan antara K (+) dan 50% didapatkan hasil yang tidak signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa efektivitas konsentrasi 50% terhadap klorheksidin glukonat 0,2% tidak berbeda secara signifikan. Hasil perbandingan antara konsentrasi 50% dan 75% didapatkan hasil tidak signifikan, sehingga dapat dikatakan bahwa efektivitas konsentrasi 50% terhadap konsentrasi 75% tidak berbeda secara signifikan. Begitu juga dengan hasil perbandingan antara konsentrasi 50% dan 100% didapatkan hasil tidak signifikan, sehingga dapat dikatakan bahwa efektivitas konsentrasi 50% terhadap konsentrasi 100% tidak berbeda secara signifikan. Hasil konsentrasi 75% dan 100% didapatkan hasil tidak signifikan,

sehingga dapat disimpulkan bahwa efektivitas konsentrasi 75% terhadap konsentrasi 100% tidak berbeda secara signifikan.

Tabel 5.5 Hasil Uji *Post Hoc Tukey HSD*

	K (+)	K (-)	25%	50%	75%	100%
K (+)	-	0,000*	0,000*	0,062	0,980	0,999
K (-)	0,000*	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
25%	0,000*	0,000*	-	0,000*	0,000*	0,000*
50%	0,062	0,000*	0,000*	-	0,219	0,123
75%	0,980	0,000*	0,000*	0,219	-	0,999
100%	0,999	0,000*	0,000*	0,123	0,999	-

Keterangan:

* = berbeda secara signifikan (batas perbedaan adalah 0,05 atau 5%)

5.2.4 Hasil Uji Korelasi *Pearson*

Uji Korelasi *Pearson* digunakan untuk mengetahui hubungan pemberian ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans*. Berdasarkan Uji Korelasi *Pearson* didapatkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,01$) artinya terdapat korelasi yang bermakna antara kelompok perlakuan pemberian ekstrak lidah buaya terhadap rerata jumlah koloni jamur *Candida albicans*. Kekuatan korelasi bernilai -0,902 yang menunjukkan bahwa kekuatan korelasinya termasuk kategori sangat kuat dengan arah korelasi negatif, artinya semakin tinggi konsentrasi ekstrak lidah buaya, maka rerata jumlah koloni *Candida albicans* semakin menurun.

Tabel 5.6 Hasil Uji Korelasi *Pearson*

Konsentrasi	Rerata Jumlah Koloni	Uji <i>Pearson Correlation</i>	
		Angka signifikansi (p)	Hubungan korelasi
100%	42,5	0,000	-0,902
75%	82,5		
50%	362,5		
25%	1010		
Kontrol negatif	2155		

Keterangan:

p = 0,000 : signifikan ($p < 0,01$)

r = -0,902 : korelasi negatif

5.2.5 Hasil Uji Regresi

Setelah Uji Korelasi *Pearson*, maka dilanjutkan dengan Uji Regresi untuk mengetahui besar pengaruh konsentrasi ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans*. Pada tabel 5.7 didapatkan hasil koefisien determinasi *R square* 0,814 (81,4%), hal ini menandakan bahwa besar pengaruh ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida alicans* adalah 81,4%, sedangkan sisanya 18,6% merupakan faktor-faktor yang tidak diteliti, namun ikut mempengaruhi hasil penelitian. Hubungan perubahan konsentrasi ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans* dinyatakan dengan menggunakan rumus $Y = a + bX$, di mana *a* adalah konstan yaitu 1761; *b* adalah konsentrasi -20,610; *X* adalah konsentrasi ekstrak lidah buaya; dan *Y* adalah jumlah koloni *Candida albicans*.

Tabel 5.7 Hasil Uji Regresi

Konsentrasi	Rerata Jumlah Koloni	Uji Regresi Koefisien determinasi <i>R Square</i>
Kontrol positif	0	0,814
100%	42,5	
75%	82,5	
50%	362,5	
25%	1010	
Kontrol negatif	2155	

5.3 Pembahasan

Candida albicans yang digunakan pada penelitian ini telah diidentifikasi dengan Uji Pewarnaan Gram dan Uji *Germinating tube*. Kedua uji ini digunakan karena metodenya lebih mudah dilakukan dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Hasil Uji Pewarnaan Gram menunjukkan hasil gram positif karena terdapat sel

ragi berbentuk oval dan *budding cell* yang berwarna ungu. Hal ini karena dinding sel *Candida* lebih banyak mengandung protein dan sedikit lemak, sehingga saat ditetesi kristal violet (pewarna utama), dinding sel *Candida* akan menyerap kristal violet dan tidak akan luntur atau hilang saat ditetesi oleh alkohol 96%. Hasil Uji *Germinating tube* menunjukkan gambaran pseudohifa memanjang yang merupakan ciri khas *Candida albicans* (Mutiawati, 2016).

Pada penelitian ini, pembuatan ekstrak lidah buaya menggunakan pelarut etanol 70%. Hal ini karena pelarut etanol 70% dapat menangkap senyawa tanin dan saponin sehingga saat ekstrak lidah buaya diuji fitokimia didapatkan kandungan tanin dan saponin (Nebedum *et al.*, 2009). Tanin dan saponin ini memiliki efek antijamur yang menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada penelitian ini.

Berdasarkan penelitian pendahuluan, pada konsentrasi 6,25% dan 12,5%, jumlah koloni *Candida albicans* yang terbentuk hampir sama banyaknya dengan jumlah koloni *Candida albicans* pada kontrol negatif, sedangkan pada konsentrasi 25%, jumlah koloni *Candida albicans* yang terbentuk terlihat lebih sedikit dibandingkan kontrol negatif sehingga Uji Efektivitas pada penelitian ini menggunakan konsentrasi paling rendah 25%. Kemudian pada konsentrasi 100% masih terlihat koloni *Candida albicans* dan belum mampu menandingi kontrol positif, sehingga konsentrasi 100% perlu digunakan pada Uji Efektivitas pada penelitian ini. Jadi konsentrasi ekstrak lidah buaya yang digunakan pada Uji Efektivitas adalah konsentrasi 25% sampai 100%.

Keefektifan ekstrak lidah buaya dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* dikarenakan kandungan antijamurnya yaitu saponin dan tanin. Adapun mekanisme kerja dari saponin yaitu dengan mengganggu integritas sel *Candida albicans* yang menyebabkan lisisnya sel *Candida albicans* dan akhirnya menyebabkan kematian sel jamur, sedangkan mekanisme kerja tanin adalah dengan menghambat sintesis khitin dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur pun terhambat (Kurniawati *et al.*, 2016).

Uji analisis data yang digunakan adalah Uji *Oneway* ANOVA. Syaratnya adalah data berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji *Oneway* ANOVA didapatkan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa berbagai konsentrasi ekstrak lidah buaya memberikan perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* yang signifikan. Adapun hasil rerata jumlah koloni *Candida albicans* antara lain rerata jumlah koloni *Candida albicans* pada konsentrasi 25% sebanyak 1010 koloni, pada konsentrasi 50% sebanyak 362,5 koloni, pada konsentrasi 75% sebanyak 82,5 koloni, pada konsentrasi 100% sebanyak 42,5 koloni. Kontrol positif klorheksidin glukonat 0,2% menunjukkan rata-rata jumlah koloni sebanyak 0 koloni, sedangkan kontrol negatif aquades menunjukkan rata-rata jumlah koloni sebanyak 2155 koloni. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak lidah buaya yang digunakan, maka jumlah koloni *Candida albicans* semakin menurun. Hasil rerata jumlah koloni *Candida albicans* yang berbeda-beda disebabkan oleh jumlah kandungan saponin dan tanin yang juga berbeda-beda pada setiap

konsentrasi ekstrak lidah buaya. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak lidah buaya, maka kandungan saponin dan tanin pun juga semakin tinggi, sehingga efek antijamurnya pun juga tinggi, sehingga hasil rerata jumlah koloni *Candida albicans* pun juga semakin menurun. Ekstrak lidah buaya konsentrasi 100% belum mampu menandingi efektivitas kontrol positif sebagai antifungi dikarenakan pada penelitian ini perendamannya hanya 10 menit, sehingga perlu diadakan pengujian efektivitas lama perendaman dalam ekstrak lidah buaya konsentrasi 100%, apakah dengan perendaman yang lebih lama hasilnya dapat seefektif klorheksidin glukonat 0,2%.

Selanjutnya dilakukan Uji *Post Hoc Tukey HSD* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok data. Pada penelitian ini diketahui terdapat beberapa konsentrasi ekstrak yang signifikan dan tidak signifikan. Perbandingan antara kelompok K (-) dengan kelompok K (+), 25%, 50%, 75%, dan 100% didapatkan hasil signifikan, sehingga kelompok K (+), 25%, 50%, 75%, dan 100% dikatakan efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*. Perbandingan antara kelompok K (+) dengan K (-) dan 25% didapatkan hasil signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa K (-) tidak efektif dan konsentrasi 25% memiliki keefektifannya yang lebih rendah dibandingkan dengan K (+), sedangkan perbandingan kelompok K (+) dengan 50%, 75%, dan 100% didapatkan hasil tidak signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 50%, 75%, dan 100% memiliki keefektifan yang hampir sama dengan K (+) dan tidak berbeda secara signifikan. Jadi jika ingin melakukan penelitian lebih lanjut, maka konsentrasi ekstrak

lidah buaya yang digunakan maksimal 50% saja, tidak perlu 75% atau 100% karena keefektifannya tidak berbeda secara signifikan dan juga mempertimbangkan efek toksik ekstrak lidah buaya jika konsentrasi terlalu tinggi.

Hasil perbandingan antara kelompok konsentrasi 50% dan 75% didapatkan hasil yang tidak signifikan (0,219), sehingga dapat dikatakan bahwa keefektifan konsentrasi 50% dan 75% tidak berbeda secara signifikan, hal ini dikarenakan jumlah kandungan saponin dan tanin pada kedua konsentrasi tersebut berbeda. Konsentrasi 75% memiliki kandungan saponin yang lebih tinggi daripada konsentrasi 50%. Meskipun jumlahnya berbeda, namun kedua konsentrasi tersebut sama-sama efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*. Sedangkan hasil perbandingan antara kelompok konsentrasi 50% dan 100% didapatkan hasil yang tidak signifikan (0,123), sehingga dapat dikatakan bahwa keefektifan konsentrasi 50% dan 100% tidak berbeda secara signifikan, hal ini disebabkan oleh jumlah kandungan saponin dan tanin yang berbeda pada kedua ekstrak tersebut. Kandungan saponin dan tanin pada konsentrasi 100% lebih banyak daripada konsentrasi 50%. Meskipun jumlah kandungan saponin dan taninnya berbeda, namun kedua konsentrasi tersebut sama-sama efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*. Selanjutnya hasil perbandingan antara kelompok konsentrasi 75% dan 100% didapatkan hasil yang tidak signifikan (0,999), sehingga dapat dikatakan bahwa keefektifan konsentrasi 75%, dan 100% tidak berbeda secara signifikan, hal ini dikarenakan jumlah kandungan saponin dan taninnya berbeda. Perbedaan jumlah

kandungan saponin dan tanin antara konsentrasi 75% dan 100% hampir sama banyaknya karena nilai signifikansinya 0,999 yang hampir mendekati 1. Meskipun jumlahnya berbeda, namun kedua konsentrasi tersebut sama-sama efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*. Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak lidah buaya, maka kandungan tanin dan saponin pun juga semakin tinggi. Semakin tinggi hasil signifikansi antara kedua konsentrasi maka kandungan saponin dan tanin pada kedua konsentrasi tersebut hampir sama.

Uji Korelasi *Pearson* digunakan untuk mengetahui adanya hubungan antara pemberian ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans*. Hasil uji didapatkan nilai -0,902 yang menunjukkan kekuatan korelasinya termasuk dalam kategori sangat kuat dengan arah korelasi negatif. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak lidah buaya, maka jumlah koloni *Candida albicans* semakin menurun. Hal ini sesuai dengan Pelczar (1998) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antimikroba, maka semakin tinggi pula efek antimikrobanya (Yanti *et al.*, 2016).

Uji Regresi digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh konsentrasi ekstrak lidah buaya terhadap jumlah koloni *Candida albicans*. Hasil Uji Regresi didapatkan nilai 81,4% yang merupakan besarnya pengaruh ekstrak lidah buaya dalam menghambat jumlah koloni *Candida albicans* dan kekuatan pengaruhnya termasuk kategori sangat kuat. Sedangkan sisanya 18,6% merupakan faktor lain yang tidak diteliti namun ikut

mempengaruhi penelitian seperti sinar matahari, suhu, kelembaban, derajat keasaman (pH), lama penyimpanan ekstrak.

Penelitian ini memiliki kekurangan yaitu basis akrilik yang digunakan hanya berupa replika akrilik yang ukurannya diubah menjadi 10 x 10 x 1 mm. Penelitian ini tidak bisa menggunakan alat peranti ortodonti lepasan secara utuh karena menyesuaikan dengan ukuran tabung yang digunakan. Selain itu, pembuatan ekstrak lidah buaya yang lama dan harganya yang relatif mahal sehingga susah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Keuntungan ekstrak lidah buaya adalah tidak mengubah warna akrilik dan berbahan dasar alami, sedangkan klorheksidin glukonat 0,2% dapat mengubah warna akrilik dan terbuat dari zat kimia.

Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa ekstrak lidah buaya efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan. Adapun cara mengaplikasikan ekstraknya yaitu dengan merendam akrilik dalam ekstrak lidah buaya selama 10 menit. Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai penelitian lebih lanjut dalam bidang ortodonsia maupun bidang mikrobiologi.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, penulis menyimpulkan bahwa:

1. Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.
2. Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) konsentrasi 25% sudah efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.
3. Konsentrasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) yang paling efektif pada penelitian ini adalah konsentrasi 100%.
4. Terdapat perbedaan berbagai konsentrasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.
5. Terdapat hubungan pemberian ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.), maka jumlah koloni *Candida albicans* semakin menurun.
6. Terdapat pengaruh ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.



6.2 Saran

Berdasarkan kekurangan pada penelitian ini, penulis memberikan beberapa saran sebagai perbaikan untuk penelitian selanjutnya di masa mendatang yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian dengan metode lain untuk mengetahui efektivitas ekstrak lidah buaya dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas ekstrak lidah buaya dalam menghambat spesies jamur ataupun spesies bakteri yang lain.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perbandingan efektivitas ekstrak lidah buaya yang menggunakan pelarut etanol 70%, 96%, ataupun pelarut yang lain sebagai antifungi.
4. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui toksisitas, dosis efektif, dan efek samping ekstrak lidah buaya secara *in vivo*.
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai lama perendaman yang efektif pada ekstrak lidah buaya konsentrasi 100% agar ekstrak lidah buaya konsentrasi 100% memiliki efektivitas yang sama dengan klorheksidin glukonat 0,2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., Imron, A.N.S.T., Andrian. Potensi Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans*. *Jurnal Syiah Kuala Dentistry Society*. 2016, 1(1): 13-20.
- Anne-Marie B, Cunha-Cruz J, Bakko DW, Huang GJ, Hujoel PP. The effects of orthodontic therapy on periodontal health: A systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc*. 2008; 139: 413-422.
- Anusavice, KJ. Chiayi, S., dan H Ralph, R. 2013. *Phillip's Science of Dental Materials*. Missouri: Elsevier Saunders.
- Becker, HMG and Pinto, JA. Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: do expectation meet reality. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2009; 73(5): 767-73.
- Bhalajhi, S.I. 2004. *Orthodontics: The Art and Science*. New Delhi: (MEDI) Publishing House.
- Bishara, SE. 2001. *Textbook of Orthodontics*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Bonsor, SJ and Pearson, G. 2013. *A Clinical Guide to Applied Dental Materials*. China: Churchill Livingstone Elsevier.
- Chang, C.S. and Awadi, S.A. An assessment of the effectiveness of mechanical and chemical cleaning of Essix orthodontic retainer. *Journal of Orthodontics*. 2014, 41: 110-117.



- Darini, M.T. 2014. Identifikasi Fenotip Jenis Jenis Tanaman Lidah Buaya (Aloe Sp.) Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Agros.* 16(2); 432-441.
- David dan Munadzirah, E. Perubahan Warna Lempeng Akrilik yang Direndam dalam Larutan Disinfektan Sodium Hipoklorit dan Klorhexidin. *Maj Ked Gigi (Dent J)*, 2005, 38(1); 36-40.
- Fitranti, A; R. Joelijanto; R. Sutjianti. 2011. “Perbedaan Potensi Pasta Gigi dan Obat Kumur yang Mengandung Fluor terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Peranti Ortodonti Lepas”. Dalam *Jurnal Kedokteran Meditek Volume 17 No. 45*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana.p.21-28.
- Furnawanthi, I. 2007. *Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya: Si Tanaman Ajaib*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Goenharto, S. Bahaya bagi Teknisi Dental Labolatorium pada Pembuatan Peranti Ortodonti Lepas. *Jurnal PDGI*, 2016, 65(1): 6-11.
- Graber, TM and Swain, BF. 1985. *Orthodontic Current Principles and Techniques*. The C.V. Mosby Company: St.Louis.
- Heasman, P. 2008. *Master Dentistry Volume 2: Restorative Dentistry, Paediatric Dentistry, and Orthodontics*. Spain: Elsevier Health Sciences.
- Hardjono, S.B.W dan Subagyo, G. Kandidiasis di Mulut Akibat Khemoterapi dan Penatalaksanaannya. *Maj Ked Gi*, 2011, 18(2): 173-177.

- Huslina, F. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* secara in vitro. *Jurnal Biotik*, 2017, 5(1): 72-77.
- Komariah, R.S. Kolonisasi *Candida* dalam Rongga Mulut. *Majalah Kedokteran FK UI*, 2012, 28(1): 39-47.
- Kunsputri, F.A. dan Suhartiningtyas, D. 2013. Prevalensi Stomatitis Traumatik Pemakai Alat Ortodonsi Lepas (Kajian di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Asri Medical Center Yogyakarta). *IDJ*, 2013, 2(1): 57-62.
- Kurniawati A., Mashartini A., Fauzia I.S., Perbedaan Khasiat Antijamur antara Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dengan Nistatin terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal PDGI*, 2016, 65(3): 74-77.
- Laskaris, G. 2013. *Atlas Saku Penyakit Mulut Edisi 2*. Jakarta: EGC.
- Mahmoudabadi, AZ; Drucker, DB; Mandall, N; O'Brien, K; Johnson, EM; Theaker, ED. 2002. The Oral Yeast Flora: Effect of Upper Removable Orthodontic Appliances. *Microbial Ecology in Health and Disease*. 14: 149-152.
- McCabe JF dan Walls AWG. 2014. *Bahan kedokteran gigi: Edisi 9*. Jakarta: EGC.
- Mitchell, L. 2013. *Introduction to orthodontics. 4th ed.* Oxford: Oxford University Press.
- Mutiawati, V.K. Pemeriksaan Mikrobiologi pada *Candida Albicans*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 2016, 16(1): 53-63.
- Nabila, RC; Primarti, RS. Ahmad, I. 2017. Hubungan Pengetahuan Orang Tua dengan Kondisi Maloklusi pada Anak yang

Memiliki Kebiasaan Buruk Oral. *Journal Syiah Kuala Dent Soc.* 2(1): 12-18.

Nebedum, J; Ajeigbe, K; Nwobodo, E; Uba, C; Adesanya, O; Farade, O; Ofusori, D. Comparative Study of the Ethanolic Extracts of Fout Nigerian Plants Against Some Pathogenic Microorganism. *Research Journal of Medicinal Plant.* 2009; 3(1): 23-28.

Noordia, A dan Nurita, T. 2018. Pelatihan Lidah Buaya Masyarakat Tebo Selatan Kelurahan Mulyorejo. *Jurnal ABDI.* 3(2); 84-87.

Rahardjo, P. 2009. *Peranti Ortodonsia Lepas.* Surabaya: Airlangga University Press.

Retamoso, L.B.; Cunha, T.M.A.; Pinthon, M.M.; Santos, R.L.; Martins, F.O.; Romanos, M.T.V.; Tanaka, O.M. In Vitro Cytotoxicity of self curing acrylic resins of different colors. *Dental Press J Orthod*, 2014, 19(4); 66-70.

Rostiny. 2003. Perbedaan Proses Kuring Lempeng Resin Akrilik Heat Cured terhadap Kekasaran Permukaan dan Perlekatan Koloni *Streptococcus mutans.* *Dental Journal* Vol. 36. hal.102-5.

Schafer, K; B. Ludwig; H. M. Gutknecht; T. C. Schott. 2015. "Quantifying patient adherence during active orthodontic treatment with removable appliances using microelectronic wear-time documentation". In *European Journal of Orthodontics*, Vol. 37, No. 1.p.73-80. Germany: Oxford.

Sudarto, Y. 1997. *Tanaman Hias Lidah Buaya.* Yogyakarta: Kanisius.

Sundari, I.; Sofya, P.A.; Hanifa, M. Studi Kekuatan Fleksural Antara Resin Akrilik Heat Cured dan Termoplastik Nilon Setelah

- Direndam dalam Minuman Kopi Uleekareng (Coffee robusta). *Syah Kuala Dent Soc*, 2016, 1(1): 51-58.
- Suprihatin, S.D. 1982. *Candida dan Kandidiasis pada Manusia*. Jakarta: Balai Penerbitan FKUI.
- Tjaj, TH dan Rahardja, K. 2007. *Obat-obat Penting: Kasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya Edisi Keenam*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Ulung, G. 2014. *Sehat Alami dengan Herbal: 250 Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Vansoncelos, LCS; Sampaio, FC; Sampaio, MCC; Pereira, MSV; Higino, JS; Peixoto, MHP. 2006. "Minimum Inhibitory Concentration of Adherence of *Punica granatum* Linn (pomegranate) Gel Against *S. mutans*, *S. mitis*, and *C. albicans*". *In Braz Dent J*. 17(3); 223-227.
- Wahjono, E dan Koesnandar. 2009. *Mengebunkan Lidah Buaya Secara Intensif*. Malang: AgroMedia Pustaka
- Wahyuni, DK; Ekasari, W; Witono, JR; Purnobasuki, H. 2016. *Toga Indonesia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Wahyuningtyas, E. 2008. "Pengaruh Ekstrak *Graptophyllum Pictum* Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada Plat gigi Tiruan Resin akrilik". *Indonesian Journal of Dentistry* 15 (3):187-191. Yogyakarta: FKG UGM.
- Widjijono dan Harsini. 2008. "Penggunaan Herbal di Bidang Kedokteran Gigi". *Majalah Kedokteran Gigi* 15(1):61-64. Yogyakarta: Bagian Ilmu Biomaterial FKG UGM.

Yanti, N; Samingan; Mudatsir. 2016. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi* 1(1): 1-9. FKIP Unsyiah.

