

**EFEKTIFITAS LARUTAN TABLET *EFFERVESCENT*
EKSTRAK KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma Cacao L.*) 6,5%
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN KOLONI
CANDIDA ALBICANS PADA GIGI TIRUAN LENGKAP
AKRILIK**

TESIS



Oleh :

NUR INRIANY

J015201004

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS PROSTODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**EFEKTIFITAS LARUTAN TABLET
EFFERVESCENT EKSTRAK KULIT BUAH
KAKAO (*Theobroma Cacao L.*) 6,5% DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN KOLONI
CANDIDA ALBICANS PADA GIGI TIRUAN
LENGKAP AKRILIK**

TESIS

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
Memperoleh gelar Profesi Spesialis – 1 dalam bidang ilmu Prostodonsia
Pada Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

OLEH

NUR INRIANY

NIM. J015201004

Pembimbing :

1. drg. Irfan Dammar, Sp.Pros.,Subsp.MFP(K)
2. drg. Acing Habibie Mude, Ph.D, Sp.Pros.,Subsp.OGST(K)

**EFEKTIFITAS LARUTAN TABLET
EFFERVESCENT EKSTRAK KULIT BUAH
KAKAO (*Theobroma Cacao L.*) 6,5% DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN KOLONI
CANDIDA ALBICANS PADA GIGI TIRUAN
LENGKAP AKRILIK**

OLEH

NUR INRIANY


NIM. J015201004


Setelah membaca tesis ini dengan seksama, menurut pertimbangan kami,
Tesis ini telah memenuhi persyaratan ilmiah

Makassar, Mei 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,


drg. Irfan Dammar, Sp.Pro., Subsp.MFP(K)
Nip. 19770630 200904 1 003


drg. Acing Habibie Mude, Ph.D., Sp.Pro., Subsp.OGST(K)
Nip. 19810207 200812 1 002

Mengetahui

Ketua Program Studi (KPS)
PPDGS Prostodonsia FKG UNHAS



drg. Irfan Dammar, Sp.Pro., Subsp.MFP(K)
Nip. 19770630 200904 1 003

PENGESAHAN UJIAN TESIS

**EFEKTIFITAS LARUTAN TABLET *EFFERVESCENT*
EKSTRAK KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma Cacao L.*)
6,5% DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
KOLONI *CANDIDA ALBICANS* PADA GIGI TIRUAN
LENGKAP AKRILIK**

Diajukan oleh

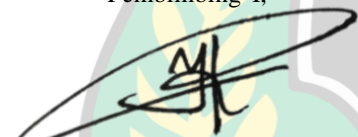
NUR INRIANY
NIM. J015201004


Telah disetujui :

Makassar, Mei 2023

Pembimbing I,


Pembimbing II,



drg. Irfan Dammar, Sp.Pro., Subsp.MFP(K)
Nip. 19770630 200904 1 003


drg. Acing Habibie Mude, Ph.D, Sp.Pro., Subsp. OGST(K)
Nip. 19810207 200812 1 002

Ketua Program Studi (KPS)
PPDGS Prosthodontia FKG. UNHAS

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin


drg. Irfan Dammar, Sp.Pro., Subsp.MFP(K)
Nip. 19770630 200904 1 003


drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D
Nip. 19810215200801100

TESIS
EFEKTIFITAS LARUTAN TABLET *EFFERVESCENT*
EKSTRAK KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma Cacao L.*)
6,5% DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
KOLONI *CANDIDA ALBICANS* PADA GIGI TIRUAN
LENGKAP AKRILIK

Oleh :

NUR INRIANY

NIM. J015201004

Telah Disetujui
Makassar, Mei 2023

1. Pembimbing I : drg. Irfan Dammar, Sp.Pro., Subsp. MFP(K)
2. Pembimbing II : drg. Acing Habibie Mude, Ph.D, Sp.Pro., Subsp. OGST(K)
3. Penguji I : Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D, Sp.Pro., Subsp. PKIKG(K)
4. Penguji II : Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp.Pro., Subsp. OGST(K)
5. Penguji III : Dr. drg. Ike Damayanti Habar, Sp.Pro., Subsp. PKIKG(K)

.....

.....

.....

.....

.....

Mengetahui
Ketua Program Studi (KPS)

PPDCS Prosthodontia FKG. UNHAS



drg. Irfan Dammar, Sp.Pro., Subsp. MFP(K)

Nip. 19770630 200904 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Inriany

NIM : J 015201004

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Prostodonsia Fakultas
Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya tulis akhir yang saya buat ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan karya tulis ini merupakan hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Mei 2023



Nur Inriany



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
RUMAH SAKIT GIGI DAN MULUT
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Sekretariat : Lantai 2, Gedung Lama RSGM Unhas
JL.Kandea No. 5 Makassar



Contact Person: drg. Muhammad Binal, Sp.Prost/Par Andah AR TDP, 08124297011/0811490493

REKOMENDASI PERETUJUAN ETIK

Nomor: 0003/PL.09/KEPK FKG-RSGM UNHAS/2023

Tanggal: 10 Januari 2023

Dengan ini menyatakan bahwa protokol dan dokumen yang berhubungan dengan protokol berikut ini telah mendapatkan persetujuan etik:

No. Protokol	UH 17120742	No Protokol Sponsor	
Peneliti Utama	Deg. Nur Inriany	Sponsor	Pribadi
Judul Penelitian	Efektivitas Larutan Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Buah Kakao (Theobroma Cacao L.) 6,5% dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Candida Albicans pada Gigi Tiruan Lengkap Akrilik		
No. Versi Protokol	1	Tanggal Versi	28 Desember 2022
No. Versi Protokol		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	RSGMP UNHAS		
Dokumen lain			
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exempted <input type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku 10 Januari 2023-10 Januari 2024	Frekuensi Review Lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama: Dr. drg. Marhamah, M.Kes	Tanda Tangan 	Tanggal
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama: drg. Muhammad Binal, Sp.Prost	Tanda Tangan 	Tanggal

Kewajiban peneliti utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum diimplementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 Jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan lapor SUSAR dalam 72 jam setelah peneliti utama menerima laporan.
- Menyerahkan laporan kemajuan (*progress report*) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah.
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir.
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (*protocol deviation/violation*)
- Mematuhi semua aturan yang berlaku.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Tuhan Semesta Alam karena hanya Berkat dan Rahmat-Nya Sehingga Penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Efektifitas Larutan Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) 6,5% Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni *Candida Albicans* Pada Gigi Tiruan Lengkap Akrilik.”

Penulisan tesis ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Spesialis Prostodonsia 1 di Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Selain itu tesis ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan dalam bidang ilmu kedokteran gigi maupun masyarakat umum lainnya.

Pada penulisan tesis ini, banyak sekali hambatan yang didapatkan, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga akhirnya, penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua tersayang, terbaik, terhebat dan tercinta dalam hidupku, Ayahanda **(Alm.)Drs.H.Syamsul Alam Ruppa, M.A.**, dan ibu **Hj. Sitti Salma** yang telah mendidik, membina, membimbing dan mengarahkan kami. Serta atas segala doa, dukungan dalam bentuk moril dan materil yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
2. Khusus untuk suami tercinta **Muhammad Jailan, ST** yang selalu mendukung, memberikan semangat, perhatian dan doa serta pengorbanan yang sangat besar

dengan penuh kesabaran dan pengertian selama mendampingi saya dalam menempuh Pendidikan PPDGS.

3. Anak-anakku yang tersayang **Nasyitah Nurul Syifa, Naurah Zahidah dan Nurul Fayqah Dayana** yang senantiasa memberikan semangat dan mendoakan saya selama menempuh pendidikan PPDGS.
4. Saudara-saudariku tercinta, **Mochammad Noor Ichsan, ST, Yusnita,S.Ag, Nurul Ramadhani, Andi Aulia** yang senantiasa mendoakan dan mendukung saya selama menempuh pendidikan PPDGS.
5. **Prof. Dr. Jamaluddin Jompa, M.Si** selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
6. **drg. Irfan Sugianto, M,Med.Ed., Ph.D** selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin periode 2023-2027.
7. **drg. Irfan Dammar, Sp.Pros.,Subsp.MFP(K)** selaku Ketua Program Studi (KPS) Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis dan pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dengan penuh keikhlasan serta memberikan dukungan moril kepada penulis dalam menyelesaikan Pendidikan Spesialis di bidang Prostodonsia.
8. **drg. Muhammad Iqbal, Ph.D, Sp.Pros.,Subsp.PKIKG(K)** selaku Penasehat Akademik yang yang senantiasa memberi dukungan dan motivasi demi kelancaran penyelesaian pendidikan pada program pendidikan Dokter Gigi Spesialis Prosthodontia.
9. **drg. Acing Habibie Mude, Ph.D, Sp.Pros.,Subsp.OGST(K)** selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dengan penuh

keikhlasan serta memberikan dukungan moril kepada penulis dalam menyelesaikan Pendidikan Spesialis di bidang Prostodonsia.

10. **Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D, Sp.Pros.,Subsp.PKIKG(K)** yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dengan penuh keikhlasan dalam membimbing penulis sehingga karya ilmiah ini dapat menjadi lebih baik.
11. **Prof. Dr. drg. Bahrudin Thalib, M.Kes, Sp.Pros.,Subsp. PKIKG(K), Prof. drg. Mohammad Dharmautama, Ph.D, Sp.Pros.,Subsp. PKIKG(K), Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp. Pros.,Subsp. OGST(K), Dr. drg. Ike Damayanti, Sp.Pros.,Subsp. PKIKG(K), drg. Irfan Dammar, Sp.Pros.,Subsp. MFP(K), drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes, Sp.Pros.,Subsp. PKIKG(K),drg. Muhammad Iqbal, Sp.Pros.,Subsp. PKIKG(K), drg. Vinsensia Launardo Sp.Pros.,Subsp. MFP(K), drg.Acing Habibie Mude, Ph.D, Sp.Pros., Subsp.OGST(K) dan drg. Rifaat Nurrahma, Sp.Pros.,Subsp.MFP(K)**, selaku dosen PPDGS Prostodonsia FKG Unhas yang telah memberikan saran, kritik, masukan, support, arahan dan bimbingan sehingga karya ilmiah ini dapat menjadi lebih baik.
12. Teman-teman seperjuangan Angkatan XIII PPDGS Prosto **drg. Fitri Endang, drg. Rahmat Alfian, drg. Mariska Juanita, drg. Syakhrul Affandhy, drg. Raodah** yang selalu mendukung, membantu dan memberi warna selama menjalani pendidikan di PPDGS Prostodonsia. Terima kasih telah menjadi teman terbaik bagi penulis.
13. Senior-senior angkatan **X, XI dan XII** PPDGS Prosthodontia atas dukungan dan bantuannya dan tanpa lelah selalu membagikan ilmunya kepada penulis.

14. Teman-teman junior PPDGS Prostodonsia angkatan XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, terkhusus **drg.Adzani Taqwin, drg. Eka Febrianti, drg. Muthia Muthmainnah, drg. Nurimah Wahyuni, drg. Astri Al Utami, drg. Ainun, drg. Ludfia, drg. Risna, drg. Thalib Rifky dan drg. Fitriani Riksavianti** yang telah banyak memberi bantuan dan mendukung penulis selama menempuh pendidikan bersama.
15. Serta semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam segala hal kepada penulis sampai dengan saat ini penulis menyelesaikan penyusunan tesis ini. Penulis memohon maaf jika tidak bisa menyebutkan satu-persatu.

Kiranya Berkah dari Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpah kepada orang-orang yang telah disebutkan di atas, dan semoga thesis ini bermanfaat bagi banyak orang. Amin.

Makassar, Mei 2023

Nur Inriany

ABSTRAK

Nama : Nur Inriany
Program Studi : PPDGS Prostodonsia
Judul : Efektifitas Larutan Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) 6,5% Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni *Candida Albicans* Pada Gigi Tiruan Lengkap Akrilik

Latar Belakang: *Candida albicans* merupakan mikroorganisme yang terdapat pada *denture plaque* dan dapat menyebabkan terjadinya *denture stomatitis*. Untuk menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* pada gigi tiruan, pengguna gigi tiruan dianjurkan untuk memakai pembersih gigi tiruan. Salah satu pengembangan pembersih gigi tiruan adalah bahan yang berasal dari herbal. Pada penelitian sebelumnya mengenai ekstrak kulit buah kakao telah dilakukan terkait dengan kekasaran dan kekerasan permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas dengan konsentrasi 6,5% dalam bentuk granule effervescent. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektifitas ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) 6,5% dalam menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* pada gigi tiruan lengkap akrilik dalam bentuk sediaan tablet effervescent..

Bahan dan Metode: Sampel sebanyak 15 gigi tiruan akrilik rahang atas direndam dalam tablet effervescent ekstrak kulit buah kakao 6,5% yang dibagi ke dalam 3 kelompok perendaman yaitu 5 sampel direndam selama 5 menit, 5 sampel direndam selama 10 menit dan 5 sampel direndam selama 15 menit. Jumlah koloni *Candida albicans* dihitung sebelum dan sesudah perendaman untuk mengetahui efektivitas dari tablet *effervescent* menggunakan Metode *Total Plate Count (TPC)*. Data di analisa dengan menggunakan uji Wilcoxon dan uji Kruskal Wallis.

Hasil Penelitian : Tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao 6,5% menunjukkan perbedaan bermakna sebelum dan sesudah perendaman dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* ($p < 0,05$) pada waktu perendaman 10 menit dan 15 menit. Efektivitas tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao 6,5% tidak menunjukkan adanya perbedaan bermakna dengan tablet *effervescent sodium perborate* ($p > 0,05$) pada perendaman 5 menit.

Simpulan : Tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao 6,5% efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* dengan waktu perendaman 10 menit dan 15 menit.

Kata Kunci: Gigi tiruan akrilik, kulit buah kakao, tablet *effervescent*, *candida albicans*.

ABSTRACT

Nama : Nur Inriany
Study Program : Postgraduate Student of Prosthodontic Department
Titled : Effectiveness of Cacao Pod Extract Effervescent Tablet 6.5%
(Theobroma Cacao L.) in Inhibiting of Candida Albicans Colony
Growth in Acrylic Complete Denture

Introduction : Candida albicans are microorganism found in denture plaque and can cause denture stomatitis. To inhibit the growth of Candida Albicans on dentures, denture users are advised to use denture cleanser. One of the developments in denture cleanser is ingredients derived from herbs. In a previous study regarding cocoa pod extract, it was related to the surface roughness and hardness of heat polymerized acrylic resin plates with a concentration of 6.5% in the form of effervescent granules. The purpose of this study was to determine the effectiveness of effervescent tablets of 6,5% cacao pod extract (Theobroma cacao L.) in inhibiting the growth of Candida Albicans on acrylic complete dentures in the form of effervescent tablets.

Material and Method : A sample of 15 maxillary acrylic dentures was immersed in effervescent tablets of 6.5% cocoa pod extract which were divided into 3 immersion groups, group for 5 minutes, 10 minutes and 15 minutes. Candida albicans colonies was counted before and after immersion to determine the effectiveness of the effervescent tablets using Total Plate Count (TPC) method. Data were analyzed using Wilcoxon test and the Kruskal Wallis test.

Result : Effervescent tablets of 6.5% cacao pod extract showed significant differences before and after immersion in inhibiting the growth of Candida albicans colonies ($p < 0.05$) in 5 minutes immersion.

Conclusion : Effervescent tablets of cacao pod extract 6.5% were effective in inhibiting the growth of Candida albicans colonies with 10 and 15 minute immersion times.

Keywords : Acrylic dentures, cocoa pod, effervescent tablets, candida albicans.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Halaman Pengesahan.....	i
Persetujuan Penelitian Tesis.....	ii
Pengesahan Ujian Tesis.....	iii
Lembar Persetujuan Pembimbing.....	iv
Pernyataan Keaslian Karya Tulis Ilmiah.....	v
Rekomendasi Persetujuan Etik.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Abstrak.....	xi
Abstract.....	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah.....	8
1.3.Tujuan Penelitian.....	9
1.3.1. Tujuan Umum.....	9
1.3.2. Tujuan Khusus.....	9
1.4.Manfaat Penelitian.....	10
1.4.1.Bagi Peneliti.....	10
1.4.2.Bagi Pasien.....	10

1.4.3. Bidang Keilmuan.....	10
1.4.4. Bidang Klinis Kedokteran Gigi.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Gigi Tiruan Lengkap.....	11
2.2. Fungsi Gigi Tiruan Lengkap.....	12
2.3. Resin Akrilik.....	16
2.3.1. Sifat Resin Akrilik.....	17
2.3.2. Jenis Resin Akrilik.....	19
2.3.3. Polimerisasi Resin Akrilik.....	21
2.3.4. Sifat Resin Akrilik Polimerisasi Panas (<i>heat-cured acrylic resin</i>)...	22
2.3.5. Keuntungan dan Kekurangan Resin Akrilik	25
2.4. <i>Candida Albicans</i>	25
2.4.1. Klasifikasi <i>Candida Albicans</i>	28
2.4.2. Metode Pengambilan Sampel <i>Candida</i>	29
2.4.3. Identifikasi <i>Candida</i>	30
2.4.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Koloni <i>Candida</i> di Rongga Mulut.....	33
2.4.5. Hubungan Jumlah Koloni <i>Candida</i> dengan Denture Stomatitis.....	35
2.5. Metode Pembersihan Gigi Tiruan.....	37
2.5.1. Teknis Mekanis.....	38
2.5.2. Teknik Kimiawi.....	41
2.5.3. Teknik Kombinasi Penyikatan dan Perendaman.....	45
2.6. Tablet <i>Effervescent</i>	46

2.6.1. Manfaat Tablet <i>Effervescent</i>	49
2.6.2. Kandungan Tablet <i>Effervescent</i>	50
2.6.3. Keuntungan Tablet <i>Effervescent</i>	52
2.7. Tanaman Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>).....	52
2.7.1. Taksonomi Tanaman Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>).....	53
2.7.2. Morfologi Tanaman Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>).....	54
2.7.3. Jenis-jenis Tanaman Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>).....	55
2.7.4. Kandungan Kulit Buah Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>).....	57
2.7.5. Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>)6,5%	59
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS...	61
3.1. Kerangka Teori.....	61
3.2. Kerangka Konsep.....	62
3.3. Hipotesis.....	62
BAB IV METODE PENELITIAN.....	64
4.1. Jenis dan Desain Penelitian.....	64
4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	64
4.3. Sampel Penelitian.....	64
4.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	65
4.5. Variabel Penelitian.....	66
4.6. Defenisi Operasional Variabel.....	66
4.7. Alat dan Bahan Penelitian.....	67
4.8. Prosedur Pembuatan Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Buah Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>)6,5%.....	70

4.9. Data.....	76
4.9.1.Jenis Data.....	76
4.9.2.Pengolahan Data.....	76
4.9.3.Penyajian Data.....	76
4.9.4.Analisis Data.....	76
4.9.5.Alur Penelitian.....	77
BAB V HASIL PENELITIAN.....	78
BAB VI PEMBAHASAN.....	81
BAB VII PENUTUP.....	87
7.1.Kesimpulan.....	87
7.2.Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN.....	96

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil pemeriksaan jumlah koloni jamur <i>Candida Albicans</i> pada gigitiruan lepasan akrilik sebelum dan sesudah perendaman berdasarkan waktu perendaman.....	79
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambaran SEM dari jamur <i>Candida Albicans</i>	28
Gambar 2.2	Tanaman Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>).....	54
Gambar 2.3	Limbah Kulit Buah Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>).....	55
Gambar 2.4	Penampang melintang Buah Kakao.....	55
Gambar 2.5	Buah Kakao Jenis Forestero	71
Gambar 2.6	Kulit buah Kakao.....	71
Gambar 2.7	Potongan Kulit buah Kakao	71
Gambar 2.8	Proses Pengeringan Kulit buah Kakao	72
Gambar 2.9	Kulit buah Kakao yang telah dikeringkan	72
Gambar 2.10	Serbuk Kulit buah Kakao.....	73
Gambar 2.11	Kulit buah Kakao yang telah diekstraksi.....	73
Gambar 2.12	Proses Evaporasi Ekstrak Kulit buah Kakao	74
Gambar 2.13	Ekstrak Kulit buah Kakao	74
Gambar 2.14	Penghalusan Bahan-bahan untuk Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i> ...	75
Gambar 2.15	Tablet <i>Effervescent</i> dalam Kemasan.....	76
Gambar 5.1	Diagram batang distribusi perbedaan rata-rata efektifitas kelompok perendaman pada waktu observasi 5 menit, 10 menit, dan 15 menit terhadap jumlah koloni jamur <i>Candida Albicans</i>	80

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian dari kesehatan tubuh yang tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lainnya, sebab kesehatan gigi dan mulut akan mempengaruhi kesehatan tubuh secara keseluruhan. Seiring bertambahnya usia, semakin besar kerentanan seseorang mengalami kehilangan gigi..(1) Kehilangan gigi secara langsung akan berdampak pada fungsi pengunyahan. Semakin banyak gigi yang hilang maka gangguan atau ketidaknyamanan akan semakin bertambah.(2) Selain itu kehilangan gigi juga dapat menyebabkan resorpsi tulang alveolar yang menyebabkan penurunan fungsi pengunyahan yang mempengaruhi asupan makanan dan status nutrisi sehingga berdampak pada kesehatan secara umum.(3)

WHO menyatakan bahwa meningkatnya persentase kehilangan gigi bertambah seiring bertambahnya usia dimana orang yang berusia 35-44 tahun sebesar 0,4%, sedangkan orang yang berusia 65 tahun ke atas sebesar 17,6%.(4) Sedangkan Riskesdas tahun 2018, menyatakan bahwa prevalensi masalah gigi dan mulut di Indonesia sebesar 45,3%. Penyakit gigi dan mulut salah satunya adalah kehilangan gigi dan prevalensinya paling tinggi pada usia 45-65 tahun. Kehilangan gigi pada kelompok usia 45-54 tahun sebesar 23,6%, pada kelompok usia 55-64 tahun sebesar 29% kemudian semakin meningkat menjadi 30,6% pada usia 65 tahun ke atas. Keadaan ini menunjukkan bahwa kehilangan gigi meningkat seiring dengan bertambahnya usia.(5)

Kehilangan gigi dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti karies, kehilangan perlekatan jaringan periodontal, riwayat trauma pada dentoalveolar, dan riwayat perawatan gigi bertambah dari waktu ke waktu. Kehilangan gigi yang dibiarkan terlalu lama akan menyebabkan migrasi patologis gigi-gigi yang tersisa, penurunan tulang alveolar pada daerah edentulous, penurunan fungsi pengunyahan hingga gangguan berbicara dan juga dalam jangka waktu yang lama dapat mempengaruhi sendi temporomandibular.(6) Sedangkan dampak terhadap kesehatan antara lain nyeri rahang, nyeri di sekitar telinga, nyeri wajah, kesulitan menggerakkan rahang, sakit kepala, rasa tidak nyaman saat menggigit dan gigitan yang tidak merata akibat kontak prematur pada satu atau lebih gigi. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas maka sebaiknya gigi yang hilang harus segera diganti.(7)

Gigi tiruan terdiri dari dua jenis yaitu gigi tiruan cekat (GTC) dan gigi tiruan lepasan (GTL). Rehabilitasi keadaan rongga mulut dengan gigi tiruan, baik cekat maupun lepasan, memiliki peranan penting untuk menjaga kesehatan rongga mulut dan sistemik pasien yang mengalami kehilangan gigi. Gigi tiruan lepasan merupakan alternatif perawatan kehilangan gigi yang berfungsi untuk menggantikan satu atau beberapa gigi dan jaringan sekitarnya sehingga fungsi yang terganggu dapat dipulihkan dan mencegah kerusakan lebih lanjut.(8) Keuntungan perawatan gigi tiruan lepasan dibandingkan dengan gigi tiruan cekat adalah biaya yang lebih terjangkau dan prosedur pemeliharaan kebersihan yang lebih mudah dilakukan karena gigi tiruan jenis ini dapat dilepas pasang.(9)

Salah satu komponen gigi tiruan yaitu basis gigi tiruan merupakan bagian dari gigi tiruan yang menyandar pada jaringan lunak rongga mulut.(10) Combe (1992) menjelaskan bahwa resin akrilik (polymethyl methacrylate) jenis heat cured sampai saat ini sering dipakai sebagai basis gigi tiruan oleh karena bahan ini memiliki sifat antara lain tidak toksik, tidak iritasi, tidak larut dalam cairan mulut, estetik baik, mudah dimanipulasi, reparasinya mudah dan perubahan dimensinya kecil,(11) sedangkan menurut Phillips (1991) resin akrilik juga mempunyai sifat fisik antara lain mengabsorpsi air.(12)

Menurut Silva *et al*, gigi tiruan dengan basis resin akrilik dapat menjadi tempat berkumpulnya stain dan plak disebabkan oleh sifat akrilik yang porous dan menyerap air sehingga mudah terjadi akumulasi sisa makanan dan minuman sehingga akan berpengaruh buruk terhadap kesehatan rongga mulut pemakainya. Permukaan gigi tiruan yang tidak dilakukan pemolesan juga mempermudah melekatnya plak dan merupakan tempat yang baik untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang dapat menyebabkan inflamasi. Inflamasi yang terjadi dapat menjadi lebih buruk apabila gigi tiruan tersebut kotor, oleh karena itu pemakai gigi tiruan lepasan harus benar-benar menjaga kebersihan gigi tiruannya untuk mencegah kehilangan gigi lebih lanjut, terjadinya peradangan pada jaringan mukosa di bawah gigi tiruan, terbentuknya plak pada basis gigi tiruan, gigi tiruan berbau, serta berkembangnya mikroorganisme seperti jamur *candida albicans* yang dapat menyebabkan terjadinya *denture stomatitis*.(13)

Prevalensi denture stomatitis di Indonesia cukup tinggi. Menurut penelitian Elizabeth dinyatakan bahwa 64% dari 50 pasien pemakai gigi tiruan lepasan akrilik terdeteksi adanya *Candida albicans*.(14). Penelitian epidemiologi menunjukkan prevalensi *denture stomatitis* cukup tinggi yaitu berkisar antara 30-50% pada pengguna gigi tiruan lengkap. Pada umumnya ditemukan pada usia lanjut dan lebih banyak ditemukan pada wanita.(15)

Penyebab tersering dari infeksi oportunistik *Candida* adalah penggunaan gigi tiruan resin akrilik, terutama yang sudah longgar atau pembersihannya tidak adekuat. Kondisi ini terjadi mencapai 65% pada populasi usia lanjut yang menggunakan gigi tiruan lengkap rahang atas. Hasil penelitian dilaporkan bahwa *Candida* meningkatkan kolonisasinya di daerah palatum pengguna gigi tiruan yang dapat menyebabkan *denture stomatitis* 50-60 % dari individu yang memakai gigi tiruan. Hal ini disebabkan faktor-faktor virulensi seperti adhesi sel mukosa, kemampuan untuk mengubah dari bentuk ragi bersel tunggal ke bentuk filamen, enzim proteinase aspartat sekretori dan phospholipase serta pembentukan biofilm sehingga *Candida albicans* menjadi patogen yang menyebabkan infeksi.(16)

Prosedur pembersihan gigi tiruan secara rutin dan teratur setiap hari harus dilakukan sedemikian rupa untuk mencegah penumpukan plak, membersihkan debris makanan, kalkulus, dan perubahan warna pada gigi tiruan. Gigi tiruan yang tidak bersih dapat menyebabkan bau mulut, estetis yang buruk, dan inflamasi pada mukosa rongga mulut seperti *denture stomatitis*. Gigi tiruan lepasan dapat dibersihkan secara mekanis, kimiawi, atau kombinasi keduanya.

Pembersihan secara mekanis dapat dilakukan dengan penyikatan menggunakan pasta atau bubuk, pembersih *ultrasonic* dan *microwave* sedangkan pembersihan dengan teknik kimiawi adalah pembersihan dengan cara merendam gigi tiruan di dalam larutan disinfektan seperti alkali peroksida, alkali hipoklorit, klorheksidin, sodium hipoklorit, enzim dan herbal. Menurut Anthony dan Gibson yang dikutip Rathee dkk dinyatakan bahwa pembersihan gigi tiruan resin akrilik dengan cara kimiawi lebih efektif dibandingkan dengan cara mekanik sehingga dibutuhkan bahan pembersih yang mempunyai daya bakterisida dan fungisida, mudah digunakan, dan kompatibel dengan semua bahan gigi tiruan.(17)

Salah satu bahan pembersih gigi tiruan secara kimiawi adalah dalam bentuk sediaan tablet *effervescent* yang dapat membersihkan gigi tiruan secara sempurna terutama bagian – bagian yang sulit dijangkau dengan sikat gigi. Perlakuan penyikatan yang diikuti dengan perendaman menggunakan tablet *effervescent* cukup efektif untuk membunuh bakteri dan jamur. Selain itu orang lanjut usia dengan kemampuan gerak yang telah menurun, merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih gigi tiruan sebagai salah satu alternatif metode pembersihan.(18)

Pembersihan gigi tiruan secara mekanis dan kimiawi memiliki efek samping yang dapat mempengaruhi kekasaran permukaan plak gigi tiruan. Selain itu, pembersih gigi tiruan yang beredar dimasyarakat memiliki harga yang relatif mahal. Melihat efek samping yang ditimbulkan dari penggunaan pasta gigi abrasive yang mengandung bahan kimia dan penggunaan alkalin peroksida

harus dilakukan pengembangan produk alami dengan level abrasif yang rendah untuk pembersihan gigi tiruan, misalnya dengan menggunakan tanaman herbal, bahan tradisional alternatif atau bahan alam.(19)

Beberapa penelitian tentang pembersih gigi tiruan berbahan dasar herbal telah terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Penelitian yang dilakukan oleh Mardi Sesa (2013) dan Jevin Stivie (2016) berbahan dasar bunga Rosella efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans*.(20)(21)

Penelitian yang dilakukan oleh Richard Tetelepta (2018) berbahan dasar alga cokelat (*Sargassum polycystum*) dalam bentuk *granule effervescent* sebagai pembersih gigi tiruan juga efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans*.(22)

Tanaman tradisional lainnya yaitu ekstrak buah kakao (*Theobroma cacao* L.). Buah kakao mengandung banyak komponen bioaktif yang dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan. Ekstrak buah kakao konsentrasi 0,25% dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, sedangkan konsentrasi 6,25% dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.(18)

Indonesia merupakan penghasil kakao terbesar ketiga di dunia, setiap tahun permintaan biji kakao semakin meningkat, yang mengakibatkan meningkatnya kulit buah kakao yang terbuang. Menurut penelitian Sartini *et al*, kulit buah kakao dapat dijadikan salah satu sumber polifenol yang memiliki sifat antioksidan. Antioksidan adalah molekul yang mampu menghambat atau

mencegah proses oksidasi mekul lain. Komponen fenolik kakao, utamanya flavonoid, mempunyai potensi bahan antioksidan alami.(23)

Komponen bioaktif buah kakao berupa flavonoid, saponin, dan katekin dapat mencegah inisiasi perlekatan pelikel dan pembentukan glukon oleh *Streptococcus mutans*, sehingga tidak terjadi perlekatan *Candida albicans* pada plat resin akrilik.(23) Penelitian secara *in vitro* maupun *in vivo* menunjukkan bahwa flavonoid memiliki aktifitas biologis maupun farmakologis antara lain bersifat antibakteri karena flavonoid mampu berinteraksi dengan DNA bakteri. Hasil interaksi ini menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom. Selain flavonoid, kulit buah kakao memiliki kandungan tannin yang mempunyai peran dalam aktivitas antibiotik, hal ini terbukti dengan penggunaan obat tradisional yang banyak mengandung polyphenol yang efektif sebagai obat antiseptik. Pada beberapa laporan penelitian terbaru dilaporkan bahwa tanin memiliki kemampuan toksisitas terhadap fungi, bakteri dan hasil fermentasi.(24) Kandungan bioaktif yang dimiliki buah kakao tersebut mendukungnya menjadi salah satu bahan pembersih gigi tiruan yang baik. Apalagi ketersediaan buah kakao di Indonesia mendukung tanaman herbal ini untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan pembersih gigi tiruan.(23)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Primastuti Purwitasari (2012) menyimpulkan bahwa ekstrak kulit buah kakao dengan berbagai konsentrasi yang digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan plat resin akrilik efektif menghambat pertumbuhan koloni *Candida Albicans*.(25) Penelitian yang

dilakukan oleh Dharma Utama *et al* mengatakan bahwa *granule effervescent* ekstrak kulit buah kakao 6,5% efektif menghambat pertumbuhan *Streptococcus Mutans* dan *Candida Albicans*, sedangkan untuk aplikasinya pembersih gigi tiruan tablet *effervescent* dengan ekstrak buah kakao (*Theobroma cacao l*) 6,5% sebagai bahan pembersih gigi tiruan lepasan berbahan resin akrilik, disarankan menggunakan suhu 20-25°C, karena suhu pelarut 20-25°C paling berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* serta dapat menghambat pertumbuhan *Candida Albicans*, Penggunaan pelarut pada suhu 20-25°C juga dapat memudahkan pasien untuk melarutkan butiran *effervescent* pembersih gigi tiruan dengan ekstrak buah kakao 6,5%, tanpa membutuhkan alat atau bahan lain yang harus membuat air menjadi dingin terlebih dahulu.(18)

Berdasarkan beberapa penelitian diatas mengenai efektifitas ekstrak kulit buah kakao dan *granule effervescent* kulit buah kakao (*Theobroma cacao l.*) 6,5% dalam menghambat pertumbuhan *Candida Albicans*, maka peneliti bermaksud untuk menginovasikan ekstrak kulit buah kakao sebagai bahan pembersih gigi tiruan resin akrilik dalam bentuk sediaan tablet *effervescent* dengan mempertimbangkan beberapa keuntungan yaitu praktis dalam penggunaan dan menggunakan bahan alami yang mengandung senyawa antioksidan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah :

1. Apakah tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) 6,5% efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida Albicans* pada gigi tiruan lengkap berbasis resin akrilik?
2. Apakah ada pengaruh lama perendaman gigi tiruan lengkap berbasis resin akrilik dalam larutan *effervescent* ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) 6,5% dengan efektifitasnya dalam menghambat pertumbuhan koloni jamur *Candida Albicans* ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektifitas tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dalam menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* pada gigi tiruan lengkap berbasis resin akrilik.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui :

1. Efektifitas tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dengan konsentrasi 6,5% dalam menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* pada gigi tiruan lengkap berbasis resin akrilik.
2. Waktu perendaman yang paling efektif dalam larutan *effervescent* ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) 6,5% untuk menghambat pertumbuhan koloni *Candida Albicans* pada gigi tiruan lengkap berbasis resin akrilik.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Peneliti dapat menerapkan ilmu yang dipelajari selama pendidikan dalam melakukan penelitian ini. Selain itu, peneliti juga dapat menambah wawasan dalam mengetahui manfaat tablet *effervescent* dari bahan ekstrak kulit kakao (*Theobroma cacao l.*) 6,5% sebagai salah satu bahan pembersih gigi tiruan berbahan resin akrilik.

1.4.2 Bagi pasien

Memberikan informasi ilmiah bagi pasien agar dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan atau alternatif dalam memilih bahan pembersih gigi tiruan untuk mendukung upaya peningkatan kesehatan gigi dan mulut.

1.4.3. Bidang Keilmuan

Memberikan informasi ilmiah kepada para sejawat dokter gigi tentang efektivitas tablet *effervescent* ekstrak Kulit kakao (*Theobroma cacao l.*) 6,5% sebagai pembersih gigi tiruan dalam menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* sehingga dapat mencegah timbulnya *Denture Stomatitis*.

1.4.4. Bidang Klinis Kedokteran Gigi

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi sejawat dokter gigi untuk menggunakan tablet *effervescent* dari bahan ekstrak kulit kakao (*Theobroma cacao l.*) 6,5% sebagai bahan perendam gigi tiruan resin akrilik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gigi Tiruan Lengkap

Gigi tiruan penuh atau gigi tiruan lengkap didefinisikan sebagai protesa gigi yang menggantikan seluruh gigi geligi dan struktur pendukungnya baik pada rahang atas maupun rahang bawah. Pada umumnya gigi tiruan penuh dibuat untuk pasien geriatri, juga pada beberapa pasien muda yang lahir dengan kelainan gigi atau tidak adanya gigi geligi pada lengkung rahang.(26)

Dalam pembuatan gigi tiruan lengkap (*complete denture*) bisa penuh rahang atas dan rahang bawah, tetapi juga bisa hanya rahang atas saja atau rahang bawah saja yang disebut *single complete denture* yang berantagoniskan gigi asli, gigi tiruan cekat, atau gigi tiruan sebagian lepasan.(27)

Tujuan pembuatan gigi tiruan lengkap ialah untuk mengembalikan fungsi pencernaan rongga mulut sehingga dapat mengembalikan kemampuan mencerna dan mengolah makanan. Selain itu tujuan pembuatan gigi tiruan lengkap ini untuk memelihara kesehatan jaringan mulut, hal ini perlu sesuai dengan filosofi *De Van* yang berbunyi pembuatan gigi tiruan tidak sekedar mengisi daerah tak bergigi dengan gigi tiruan saja, melainkan yang lebih penting adalah memelihara kesehatan jaringan mulut. Kemudian protesa gigi tiruan lengkap dapat memperbaiki

fungsi pengunyahan, mampu memperbaiki fungsi fonetik, dan mengembalikan fungsi estetik.(27)

2.2. Fungsi Gigi Tiruan Lengkap

Gigi tiruan lepasan diharapkan mampu mengembalikan fungsi pengunyahan, estetik, bicara, membantu mempertahankan gigi yang masih tertinggal, memperbaiki oklusi, serta mempertahankan jaringan lunak mulut yang masih ada agar tetap sehat.(1)

a. Peningkatan fungsi pengunyahan

Salah satu fungsi penting gigi geligi di dalam mulut adalah mengunyah, Hal ini memiliki dampak signifikan pada status kesehatan umum. Masalah pengunyahan mungkin menjadi alasan utama gangguan kesehatan mulut, sehingga menuntut untuk dilakukan rehabilitasi. Setiap masalah dalam sistem pengunyahan, sendi temporomandibular, otot, ataupun gigi dapat mengakibatkan disfungsi pengunyahan. Kehilangan gigi adalah salah satu penyebab paling umum dari berkurangnya kemampuan mengunyah. Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa memakai gigi tiruan lepasan untuk menggantikan gigi yang hilang dapat meningkatkan fungsi pengunyahan meskipun tidak sepenuhnya mengembalikan kemampuan mengunyah normal dibandingkan dengan gigi lengkap. Pasien edentulous menunjukkan peningkatan kepuasan secara keseluruhan dan kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan termasuk fungsi pengunyahan ketika mereka menggunakan gigi tiruan. Satu studi menunjukkan bahwa

efisiensi rata-rata dari gigi tiruan lepasan meningkat segera setelah pemasangan dan mencapai efisiensi maksimum secara bertahap sekitar satu bulan. Studi lain juga melaporkan bahwa efisiensi pengunyahan dan evaluasi subjektif kinerja pengunyahan meningkat secara signifikan setelah gigi yang hilang direstorasi dengan gigi tiruan lepasan.

Pemilihan makanan dan asupan gizi dipengaruhi oleh kemampuan mengunyah sehingga memiliki efek penting pada kesehatan umum. Beberapa peneliti mengumpulkan data mengenai diet makanan dan asupan nutrisi dari 49.501 laki-laki sehat dan menemukan bahwa peserta yang memiliki edentulous mengkonsumsi lebih sedikit sayuran, lebih sedikit serat dan karoten, dan lebih banyak kolesterol, lemak jenuh dan kalori dibandingkan dengan mereka yang memiliki 25 gigi atau lebih. Analisis longitudinal menunjukkan bahwa kehilangan gigi dapat menyebabkan perubahan pola makan yang merugikan tubuh. Satu studi mengungkapkan bahwa manfaat utama memakai gigi tiruan lepasan bagi mereka yang kehilangan gigi posterior adalah peningkatan kinerja pengunyahan.(28)

b. Pemulihan fungsi bicara (fonetik)

Telah diketahui bahwa kehilangan gigi memiliki dampak negatif terhadap fungsi fonetik dan hal ini dapat dihilangkan dengan menggunakan gigi tiruan lepasan. Selama pembuatan gigi tiruan, evaluasi fonetik sering diabaikan dan lebih menekankan fungsi estetika, pengunyahan dan kenyamanan. Gigi dan tulang alveolar memainkan

peran penting dalam kejelasan bicara seseorang. Gigi tiruan lepasan dapat mengkompensasi masalah yang disebabkan oleh kehilangan gigi, jika dokter gigi yang mengevaluasi posisi gigi tiruan, membuat konstruksi basis gigi tiruan yang menguntungkan secara fonetis dan membuat protesa lepasan dengan basis yang akan mengembalikan tulang yang hilang. Sebuah gigi tiruan secara signifikan dapat mengubah posisi gigi atau kontur palatal yang dapat mempengaruhi artikulasi bicara dan kejelasan.

Setelah kehilangan gigi, terutama kehilangan gigi secara keseluruhan, maka kualitas produksi ucapan berkurang secara signifikan. Satu studi mengevaluasi efek rehabilitasi gigi tiruan terhadap kejelasan bicara melalui sistem pengenalan suara otomatis dan standar. Hasilnya menunjukkan bahwa kejelasan bicara yang lebih baik secara signifikan dapat dicapai dengan menggunakan gigi tiruan dibandingkan tanpa gigi tiruan..

Untuk mendapatkan kembali kualitas bicara pada pasien edentulous tampaknya menjadi bagian penting dari rehabilitasi mulut melalui pemasangan gigi tiruan lengkap. Studi lain yang mengevaluasi adaptasi pasien terhadap gigi tiruan lepasan dalam kaitannya dengan artikulasi fonem Turki mengungkapkan bahwa masalah dalam artikulasi dapat terjadi setelah pemasangan gigi tiruan, tetapi secara umum dapat teratasi setelah 1 minggu penggunaan gigi tiruan tersebut.(28)

c. Pemulihan fungsi estetik

Seseorang yang mengalami kehilangan gigi akan mengganggu penampilannya baik berubah bentuk, susunan, warna, berjejalnya gigi geligi yang dapat menyebabkan gangguan fisik dan psikologis.(29) Gigi tiruan dapat mengembalikan penampilan alami dan memungkinkan pasien mendapatkan kembali kepercayaan diri mereka untuk berinteraksi dengan orang lain dan masyarakat sekitarnya.

Fungsi estetika terutama ditentukan oleh prosedur klinis dan teknis yang digunakan serta pemilihan bahan gigi tiruan. Produsen menghubungkan gigi tiruan dengan kontur wajah dan bentuk gigi sesuai dengan konsep yang dikembangkan oleh Frush dan Fisher yang mengintegrasikan pemilihan gigi sesuai jenis kelamin, kepribadian dan usia pemakainya.(28)

Pada penggunaannya gigi tiruan lebih banyak digunakan pada perempuan, hal ini dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan Maluwere di Kelurahan Batu Kota (2015), menunjukkan bahwa pengguna gigi tiruan lebih banyak berjenis kelamin perempuan dibandingkan laki-laki. Hal ini terjadi karena perempuan lebih mementingkan estetik dan penampilannya.(30)

d. Mencegah migrasi gigi

Salah satu dampak yang muncul karena kehilangan gigi, yaitu migrasi dan rotasi gigi. Hilangnya kesinambungan pada lengkung gigi dapat menyebabkan pergeseran, miring atau rotasi gigi. Karena gigi ini

tidak lagi menempati posisi yang normal untuk menerima beban yang terjadi pada saat pengunyahan maka akan mengakibatkan kerusakan struktur periodontal. Adanya ruang interproksimal juga mengakibatkan terbentuknya celah antar gigi yang mudah disisipi sisa makanan. Dengan sendirinya kebersihan mulut jadi terganggu dan mudah terbentuk plak; bila tidak diperhatikan maka akan menyebabkan angka kejadian karies meningkat.(29)

2.3. Resin Akrilik

Bahan resin akrilik merupakan bahan yang hingga saat ini masih digunakan di bidang Kedokteran Gigi. Lebih dari 95 % basis gigi tiruan dibuat dari bahan resin akrilik. Resin akrilik merupakan salah satu bahan dasar yang digunakan untuk membuat basis gigi tiruan mengingat bahan tersebut mudah didapat, teknik aplikasi yang relatif sederhana, hasil estetik yang baik dan sangat mudah dikenal.(31)

Resin akrilik adalah bahan termoplastik yang padat, keras dan transparan, dimana bahan ini mengandung resin polimetil metakrilat. Polimetil metakrilat biasanya tersedia dalam bentuk bubuk dan cair. Cairannya sebagian besar mengandung metil metakrilat yang tidak terpolimerisasi dan bubuknya sebagian besar mengandung resin polimetil metakrilat yang telah terpolimerisasi dalam bentuk butiran berukuran mikro. Cairan dan bubuk dicampur dalam proporsi yang tepat akan menghasilkan massa yang dapat dibentuk dalam sebuah cetakan dan terpolimerisasi dengan baik.(31)

Resin akrilik merupakan derivat asam akrilat dan dapat digunakan dalam pembuatan gigi tiruan. Resin akrilik adalah turunan etilen yang mengandung gugus vinil dalam rumus strukturnya. Ada dua kelompok resin akrilik yang sering digunakan dibidang kedokteran gigi, yaitu kelompok asam akrilik, $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ dan kelompok dari asam metakrilik $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$.(32)

Menurut ADA (*American Dental Association*) terdapat dua jenis resin akrilik yaitu *heat cured polymer* dan *self cured polymer*. Jenis resin akrilik yang sering digunakan adalah akrilik polimerisasi panas karena memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki syarat estetis, stabilisasi warna yang baik, tidak mengiritasi, tidak toksis, harga relatif murah, cara pengerjaan murah, pembuatan dan reparasi mudah. Kekurangannya yaitu mudah patah apabila jatuh pada permukaan yang keras atau akibat kekalahan bahan karena lama pemakaian serta perubahan warna setelah beberapa waktu dipakai dalam mulut.(31)

Resin akrilik yang digunakan dalam bidang kedokteran gigi umumnya dibedakan atas 3 jenis, yaitu resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*), resin akrilik swapolimerisasi panas (*self cured*), dan resin akrilik aktivasi sinar (*light cured*). Resin akrilik yang banyak digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan adalah resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*).

2.3.1. Sifat Resin Akrilik

Menurut Combe (1992), bahan akrilik *self cured* tidak sekuat bahan akrilik *heat cured* yang lebih sering digunakan untuk pembuatan gigi tiruan.

Dilihat dari stabilitas warna, bahan *self cured* lebih jelek sehingga dapat mengalami penguningan setelah beberapa lama. Bahan *self cured* memiliki porus yang lebih besar dibandingkan *heat cured*.

Menurut Combe (1992), sifat-sifat resin akrilik sebagai berikut:

a. Sisa monomer 0,2% sampai 0,5%

Sisa monomer ini berpengaruh pada berat rata-rata. Proses pada suhu yang terlalu rendah dan dalam waktu yang singkat menghasilkan sisa monomer yang lebih besar. Hal ini hendaknya dicegah karena:

- 1) Monomer bebas dapat lepas dari gigi tiruan dan mengiritasi jaringan mulut,
- 2) Sisa monomer akan bertindak sebagai plasticiser dan membuat resin menjadi lunak dan lebih fleksibel,

b. Retak, disebabkan adanya *tensile stress* yang menyebabkan terpisahnya molekul-molekul polimer,

c. Fraktur, terjadi karena adanya *impact* (gigi tiruan jatuh pada permukaan yang keras) dan *fatigue* (gigi tiruan mengalami bending secara berulang-ulang selama pemakaian),

d. Berat molekul

- 1) Polimer bubuk memiliki berat molekul 500.000-1.000.000 mikromolekuler,
- 2) Monomer memiliki berat molekul 100 mikromolekuler,
- 3) Polimer yang telah diproses memiliki berat molekul 1.200.000 mikromolekuler,

- e. Porositas, dapat memberi pengaruh yang tidak menguntungkan pada kekuatan resin akrilik,
- f. Kestabilan dimensional, berhubungan dengan absorpsi air dan hilangnya *internal stress* selama pemakaian gigi tiruan,
- g. Absorpsi air berlanjut hingga keseimbangan sekitar 2% selama pemakaian. Setiap kenaikan berat akrilik sebesar 1% yang disebabkan oleh absorpsi air menyebabkan ekspansi linier sebesar 0,23%.(33)

2.3.2. Jenis Resin Akrilik

Bedasarkan proses polimerisasinya resin akrilik dibedakan menjadi :

- a. Resin akrilik polimerisasi sinar (*light cured resin acrylic*) adalah jenis resin akrilik yang proses polimerisasinya menggunakan bantuan dari sinar tampak. Komposisi resin akrilik *visible light cured* ini hampir sama dengan komposisi resin akrilik konvensional, tetapi lebih banyak bahan pengisi organiknya. Bahan pengisi anorganiknya yang terdiri dari matrik uretan dimetakrilat ditambah sedikit mikrofin silica untuk mengontrol reologi. Bahan pengisi terdiri dari serbuk resin dengan berbagai bentuk dan ukuran. Penyinaran resin dilakukan selama 5 menit dengan gelombang cahaya sebesar 400-500 nm.
- b. Resin akrilik polimerisasi kimia (*self/cold cured resin acrylic*) adalah jenis resin akrilik yang proses polimerisasinya tidak memerlukan bantuan energi panas maupun energi sinar tampak untuk proses polimerisasi, melainkan mengandung aminestersier atau dimetil-para-toluidin di

dalam monomernya sebagai bahan akselerator kimiawi untuk membantu proses polimerisasi berlangsung.

- c. Resin akrilik *microwave cured*. Konsep utama dari polimerisasi resin akrilik *heat cured* gelombang mikro adalah pemanasan *microwave*. Merupakan perubahan energi, bukan konduksi panas seperti pada teknik polimerisasi konvensional. Keuntungan dari teknik ini mempunyai keakuratan dimensi lebih baik dan dapat memproses resin akrilik dalam waktu yang lebih singkat. Jumlah porositas pada proses polimerisasi resin akrilik *microwave cured* yang mengandung metil metakrilat lebih banyak daripada porositas pada resin akrilik polimerisasi konvensional.
- d. Resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured resin acrylic*) adalah jenis resin akrilik yang selama proses polimerisasinya memerlukan energi termal sebagai pengaktivasi agar polimerisasi berjalan sempurna. Energi termal yang dibutuhkan bisa diperoleh melalui perendaman dalam air atau oven gelombang mikro (*microwave*). Peningkatan temperatur selama proses polimerisasi memberikan pengaruh nyata pada karakteristik fisik resin akrilik. Temperatur selama proses polimerisasi dalam waterbath harus konstan pada suhu 74°C selama 1,5 jam dan dilanjutkan 100 °C selama 1 jam.

Resin akrilik polimerisasi panas (*heat-cured acrylic resin*) merupakan material yang saat ini sering digunakan untuk membuat basis gigi tiruan resin akrilik. Proses polimerisasinya menggunakan pemanasan air di

dalam *waterbath*. Selain itu juga bisa dengan menggunakan oven gelombang mikro.(34)

2.3.3. Polimerisasi Resin Akrilik

Menurut Combe (1992) dan Philips (1991) terdapat dua tipe reaksi kimia yang terjadi sewaktu proses polimerisasi sebagai berikut:

a. Reaksi kondensasi

Reaksi kondensasi adalah reaksi kimia antara dua molekul atau lebih yang kemudian membentuk molekul yang lebih besar dengan penghilangan molekul yang lebih kecil.

b. Reaksi adisi (*free radical addition*)

Reaksi ini merupakan pembentukan molekul besar tanpa penghilangan molekul kecil. Berat molekul polimer yang terbentuk dengan jumlah berat molekul pembentuknya. Polimerisasi ini dipergunakan dalam bidang kedokteran gigi.

Reaksi ini meliputi tiga tahap sebagai berikut:

1) Inisiasi

Untuk memulai proses polimerisasi dibutuhkan penggerak berupa radikal bebas yang dapat terbentuk karena penguraian peroxide. Mekanismenya berawal dari satu molekul *dibenzoyl peroxide* yang dapat membentuk dua radikal bebas. Radikal bebas ini akan menggerakkan polimerisasi (inisiator) yang diaktifkan dengan cara menguraikan peroxide melalui pemanasan atau pemberian bahan

kimia, misal dimetil-p-toluidin atau mercaptan, maupun dengan penyinaran atau sinar ultraviolet.

2) Propagasi

Pada tahap ini terjadi formasi rantai karena monomer yang diaktifkan dan terjadi reaksi antara radikal bebas dengan monomer.

3) Terminasi

Rantai terminasi timbul dari adanya reaksi pada radikal bebas dua rantai yang sedang tumbuh, sehingga terbentuk molekul yang stabil.(33)

2.3.4. Sifat Resin Akrilik Polimerisasi Panas (*heat-cured acrylic resin*)

Resin akrilik mempunyai sifat sebagai berikut :

1. Sifat Fisik

a. Pengerutan Polimerisasi

Pada saat monomer metil metakrilat terpolimerisasi untuk membentuk poli(metil-metakrilat), akan terjadi perubahan massa bahan dari 0,94 menjadi 1,19 g/cm³ . Perubahan kepadatan yang terjadi pada proses ini akan menghasilkan kerutan volumetrik sebesar 21%.(34). Menurut Craig (2002) pengerutan akan terjadi apabila perbandingan monomer dengan polimer adalah 1:3 yaitu sekitar 6-7%.(35)

b. Porositas

Akibat gelembung yang ada dipermukaan dan di bawah permukaan bisa memberikan pengaruh pada sifat fisik, estetika,

dan kebersihan basis gigi tiruan. Porositas lebih banyak terjadi pada bagian basis gigi tiruan yang tebal. Porositas biasanya disebabkan oleh penguapan monomer yang tidak dapat bereaksi dengan polimer yang rendah, diikuti temperatur resin yang telah mencapai atau melebihi titik didih bahan tersebut. Porositas juga disebabkan karena pengadukan yang kurang baik antara komponen polimer dan monomer. Porositas dapat diminimalkan dengan beberapa cara seperti melakukan pengadukan sampai dengan homogen, menggunakan perbandingan monomer dan polimer dengan tepat, proses pengadukan yang terkontrol dengan baik, dan memperhatikan waktu pengisian ke *mould* dengan baik.

c. Penyerapan air

Bahan yang ada dalam resin akrilik terutama poli(metilmetakrilat) memiliki sifat menyerap air yang relatif sedikit ketika berada di lingkungan yang basah. Mekanisme yang terjadi pada proses penyerapan ini adalah difusi. Difusi merupakan berpindahnya suatu substansi melalui rongga. Poli(metilmetakrilat) memiliki daya penyerapan air sebesar $0,69\text{mg/cm}^2$. Akibat dari sifat penyerapan air ini akan menimbulkan efek pada sifat mekanis dan dimensi polimer.

d. Kelarutan

Pada dasarnya resin basis gigi tiruan dapat larut dalam berbagai pelarut, tetapi pada umumnya resin basis gigi tiruan tidak

larut dalam cairan yang ada dalam rongga mulut. Berdasarkan spesifikasi ADA No. 12 uji kelarutan resin akrilik dilakukan dengan cara perendaman dalam air, kemudian dikeringkan dan ditimbang ulang untuk mengetahui kehilangan berat.(34)

e. Konduktivitas termal

Konduktivitas termal adalah pengukuran termofisika mengenai seberapa baik suatu bahan mengantarkan panas. Resin akrilik memiliki nilai konduktivitas termal yang cukup rendah yaitu $5,7 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C/cm}$.

2. Sifat Mekanis

Sifat mekanis merupakan respon yang terukur, baik plastis atau elastis, dari suatu bahan ketika terkena suatu gaya atau distribusi tekanan. Sifat mekanis bahan basis gigi tiruan terdiri dari:

- a. Retak : Permukaan resin akrilik dapat mengalami keretakan karena adanya tekanan tarik yang menyebabkan terpisahnya molekul-molekul polimer dalam resin akrilik basis gigi tiruan.
- b. Fraktur : Penyebab adanya fraktur pada gigi tiruan salah satunya adalah benturan (*impact*). Penyebabnya bisa karena gigi tiruan jatuh pada permukaan yang kasar, *fatigue* yang terjadi biasanya karena gigi tiruan mengalami pembengkokan secara berulang selama pemakaian, dan adanya tekanan pada

basis gigi tiruan selama proses pengunyahan (transversal/fleksural).(36)

2.3.5. Keuntungan dan Kekurangan Resin Akrilik

Keuntungan dari resin akrilik sebagai bahan basis gigi tiruan yaitu tidak bersifat toksik, tidak mengiritasi jaringan, tidak larut dalam cairan mulut, sifat fisik dan estetik baik, harga relatif murah, mudah dimanipulasi, dan dapat direparasi.

Selain mempunyai sifat yang menguntungkan, resin akrilik juga mempunyai beberapa kekurangan, yaitu mudah patah bila jatuh pada permukaan yang keras, kurang tahan terhadap abrasi, porous, menyerap air, dan mengalami diskolorisasi setelah lama dipakai dalam mulut.(37)

2.4. *Candida Albicans*

Candida merupakan jamur golongan khamir, yang membentuk sel ragi dan hifa semu. Di dalam tubuh manusia *Candida* hidup sebagai saprofit, dan dapat berubah menjadi patogen bila terdapat faktor resiko seperti menurunnya imunitas, gangguan endokrin, terapi antibiotik dalam jangka waktu lama, perokok dan khemoterapi. Perubahan *Candida* dari saprofit menjadi patogen menyebabkan penyakit yang disebut kandidiasis atau kandidosis. Sebagai saprofit *Candida* dapat ditemukan pada kulit, saluran genital, saluran napas bagian atas dan saluran pencernaan termasuk rongga mulut.

Umumnya *Candida* ditemukan dalam bentuk sel ragi. Prevalensi *Candida* pada rongga mulut orang sehat berkisar antara 2-71%. Keberadaan

Candida dalam rongga mulut terjadi melalui beberapa tahapan yaitu akuisisi *Candida* dari lingkungan, stabilitas pertumbuhan, perlekatan dan penetrasi *Candida* dalam jaringan. Pertumbuhan dipengaruhi oleh kemampuan melekat (adesi) pada sel epitel mukosa dan perangkat virulen *Candida* yang bersifat immunosupresif sehingga jamur dapat bertahan terhadap mekanisme eliminasi hospes.

Stabilitas pertumbuhan dan perlekatan *Candida* dalam rongga mulut dipengaruhi oleh jumlah saliva yang dapat mempengaruhi kemampuan pengikatan *Candida* pada permukaan epitel. pH saliva yang rendah dapat meningkatkan pertumbuhan dan kolonisasi *Candida*. Isolasi spesies *Candida* yang paling banyak dalam rongga mulut adalah *Candida albicans*. Beberapa spesies lain juga diisolasi dalam jumlah yang lebih sedikit yaitu, *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida kefyr*, *Candida krusei*, *Candida guilliermondii*, *Candida parapsilosis*, *Candida lusitaniae* dan *Candida dubliniensis*.(38)

Candida albicans merupakan mikroorganisme yang sering ditemukan pada pasien pengguna gigi tiruan lepasan berbasis resin akrilik.(39) Pada pengguna gigi tiruan dijumpai peningkatan jumlah koloni *Candida* 50 - 65%. Hal ini disebabkan oleh karena permukaan basis gigi tiruan yang menutupi mukosa menyebabkan berkurangnya *self-cleansing*, sehingga mudah terjadi akumulasi plak yang merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme salah satunya *Candida*. Pada pengguna gigi tiruan lengkap jumlah *Candida* lebih banyak dibandingkan pada pengguna gigi tiruan

sebagian lepasan. Pada pengguna gigi tiruan lengkap seluruh basis gigi tiruan yang menutupi mukosa lebih luas sehingga mikroporous pada basis lebih banyak dimana hal ini menjadi tempat yang ideal berkembangnya spesies *Candida*.(40)

Menjaga kebersihan gigi tiruan dan mukosa sangat penting dan merupakan tantangan tersendiri oleh karena kondisi kelembaban dalam rongga mulut, nilai pH yang berkurang, suhu yang meningkat, tidak adanya *self cleansing* oleh saliva pada mukosa di bawah gigi tiruan, berkurangnya akses oksigen, dan kemungkinan cedera mukosa karena plat gigi tiruan yang keras. Akibatnya, jamur seperti ragi, terutama *Candida albicans*, yang merupakan bagian dari mikroflora oral komensal pada individu sehat, untuk pemakai gigi tiruan, dapat dengan cepat menjadi patogen dan jika diisolasi lebih sering, setidaknya pada 50% pasien, tetapi ketika terjadi stomatitis, persentasenya melebihi 90%.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa koloni *candida albicans* tidak hanya pada permukaan bahan saja, tetapi dapat menembus resin akrilik yang umumnya digunakan. Bulad'a *et al* menemukan *candida albican* di dalam sampel akrilik keras yang dipotong dengan mikrotom blastopore *Candida albicans*. Krishnamurthy *et al* memperoleh hasil yang serupa dengan metodologi yang sebanding, namun, blastopori dan hifa ditemukan di dalam bahan. Beberapa studi ini menunjukkan kemungkinan bahwa kolonisasi dan penetrasi bahan oleh *Candida albicans* dapat berkontribusi, terutama dalam jangka panjang, hingga hilangnya sifat mekanik secara bertahap. Ini

tampaknya sangat mungkin jika kita memperhitungkan bahwa dalam studi yang disebutkan di atas, jumlah sel yang ada di dalam sampel dihitung dalam ribuan pada masing-masing bidang yang dianalisis, dan adanya *Candida albicans* di dalam bahan ditunjukkan dalam waktu yang singkat.(37)

2.4.1. Klasifikasi *Candida albicans*(41)

Kedudukan dalam taksonomi menurut Romas adalah :

Divisi : *Eurycophyta*

Kelas : *Deuteromycetes*

Ordo : *Cryptococcaceae*

Famili : *Candidoidea*

Genus : *Candida*

Spesies : *Candida albicans*



Gambar 2.1. Gambaran SEM dari jamur *Candida albicans*

Sumber: Candida Sem [diunduh pada 28 Maret 2019]

Available from: <https://fineartamerica.com/featured/3-candida-sem-david-m-phillips.html>

2.4.2. Metode Pengambilan Sampel *Candida*

Terdapat beberapa metode pengambilan sampel *Candida Albicans*, yaitu :

1. *Swab*

Swab pada daerah lesi merupakan metode yang sederhana untuk melihat pertumbuhan dan jumlah *Candida*. *Swab* dilakukan dengan mengusapkan kapas lidi steril pada lesi atau permukaan yang ingin diperiksa dengan 5 usapan (sekitar 2 cm) dan kemudian diisolasi pada media seperti *Sabouraud's Dextrose Agar (SDA)*.(42)

Keuntungannya adalah mudah dilakukan dan daerah lesi yang diisolasi spesifik. Kekurangannya adalah sulit untuk standarisasi.(43)

2. *Concentrated Oral Rinse*

Teknik kumur ini dilakukan dengan menginstruksikan pasien menahan 10 mL *phosphate-buffered saline* (0,01 M, pH 7,2) selama 1 menit didalam mulut kemudian dimasukkan ke container sterile. Selanjutnya diinokulasi pada media agar. Setelah diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C, pertumbuhan *Candida* dilihat dengan menghitung jumlah koloni dalam (cfu/ml).(42)

Keuntungannya adalah bersifat kuantitatif dan sel terisolasi dengan baik. Kekurangannya adalah beberapa pasien sulit untuk berkumur dan daerah lesi yang diisolasi tidak spesifik.(43)

3. *Imprint culture*

Metode *imprint* ini dilakukan dengan menggunakan *foam pad* dengan ukuran 2,5 cm² yang sudah dicelupkan ke media cair seperti *Sabouraud's broth* segera sebelum digunakan. Pad tersebut kemudian diletakkan pada daerah yang diinginkan seperti mukosa atau protesa selama 30 detik dan dipindahkan ke agar untuk dikultur.(42)

Keuntungannya adalah bersifat kuantitatif dan daerah lesi yang diisolasi spesifik. Kekurangannya adalah beberapa daerah sulit dilakukan pengambilan sampel.(43)

4. Saliva

Teknik sederhana ini dilakukan dengan meminta pasien untuk mengumpulkan 2 ml unstimulated saliva ke dalam wadah universal yang steril. Jumlah *Candida* dinyatakan dalam cfu/ml saliva dengan menghitung pertumbuhan yang dihasilkan pada media SDA. Pasien yang menunjukkan tanda-tanda klinis kandidiasis oral biasanya memiliki lebih dari 400 cfu/mL.(44)

Keuntungannya adalah sel terisolasi dengan baik. Kekurangannya adalah daerah lesi yang diisolasi tidak spesifik.(43)

2.4.3. Identifikasi *Candida*

Identifikasi *Candida* pada rongga mulut dapat dilakukan melalui tes yang bervariasi berdasarkan metode manual dan metode otomatis.(42)

1. Metode manual

a. *Germ Tube*

Germ tube test merupakan test yang dilakukan untuk membedakan *Candida albicans* dengan *Candidia* lainnya secara ekonomis dan efisien. 0,3 ml serum dicampur dengan sel *yeast*. Lalu diinkubasi dengan suhu 35-37 °C selama 2-3 jam. Serum diambil dan diletakkan pada objek glass dan ditutup dengan *deck glass*. Bila terbentuk *germ tube* maka kesimpulannya adanya *Candida albicans*.(45)

b. *Potassium hidroksida (KOH)*

Pemeriksaan dilakukan dengan mengusapkan sampel pada kaca mikroskop dan ditetaskan satu tetes *potassium hidroksida* 10%. KOH akan menghancurkan keratinosit pada *Candida* agar terlihat lebih jelas di bawah mikroskop.(46)

c. *Sabouraud's Dextrose Agar (SDA)*

Media SDA ditemukan oleh Raymond Sabouraud (1864-1938) seorang ahli dermatologi berkebangsaan Perancis. Media ini disebut sebagai media universal karena dapat digunakan untuk mengisolasi semua jenis jamur. Kandungan yang terdapat di dalam media ini adalah dekstrosa, polipepton, agar dalam air suling. Media ini memiliki pH yang rendah yaitu sekitar $5,6 \pm 0,2$ sehingga cocok untuk pertumbuhan jamur. Pertumbuhan koloni *Candida* di media SDA, diperlukan suhu udara yang sesuai dengan suhu kamar, yaitu

25-30°C, agar *Candida* mudah tumbuh. Selama 48-72 jam kultur menjadi positif ketika terlihat koloni berwarna krim putih.(45)(47)

d. Media *CHROMagar*

Candida per liternya mengandung pepton 10 g, glukosa, 20 g, agar 15 g, chloramphenicol 0.5 g, dan campuran kromogenik 2 g. *CHROMagar Candida* tersedia dalam bentuk bubuk putih yang nantinya dilarutkan dalam air destilasi kemudian dipanaskan *sampai* mencapai titik didih dan terus diaduk sampai bubuk larut. Media ini tidak memerlukan sterilisasi menggunakan autoklaf, cukup dibagikan dalam cawan petri (20 ml ke dalam cawan petri berdiameter 100 mm) kemudian didinginkan. Sampel diinkubasikan selama 24-48 jam pada suhu 37°C. *CHROMagar* akan menunjukkan warna berbeda untuk setiap spesies *Candida* seperti koloni warna hijau untuk *C. albicans* atau *C. dubliniensis*, warna biru metallic untuk *C. tropicalis*, warna merah muda dengan penampilan kasar untuk *C. krusei*, dan warna putih untuk spesies lainnya.(47)

2. Metode otomatis

Ada beberapa metode otomatis yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi *Candida* yaitu dengan sistem *Micronaut-Candida*, *API ID32C*, *RapID yeast plus*, *Auxcolor*, dan *Vitek*.(48)

2.4.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Koloni *Candida* di Rongga Mulut

Peningkatan jumlah koloni *Candida* di rongga mulut dapat menyebabkan berbagai perubahan di dalam mukosa mulut. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti mengkonsumsi obat-obatan dalam jangka panjang, defisiensi nutrisi, penyakit sistemik, pemakaian gigi tiruan, dan merokok.(49)

Beberapa obat-obatan jangka panjang dan spektrum luas seperti antibiotik dan steroid dapat meningkatkan jumlah koloni *Candida* di rongga mulut. Obat-obat tersebut memiliki efek menekan flora normal rongga mulut yang bertugas menjaga populasi *Candida* dalam jumlah normal. Obat-obatan juga dapat menekan sistem imun sehingga infeksi mudah terjadi.(47)

Defisiensi nutrisi terutama zat besi, asam folat, vitamin B12, dan vitamin C dapat menurunkan sistem ketahanan pejamu yang menyebabkan peningkatan jumlah koloni *Candida* sehingga menimbulkan infeksi. Kedua hal tersebut meningkatkan invasi hifa *Candida* dan menimbulkan infeksi.(49)

Beberapa penyakit sistemik seperti diabetes mellitus dan infeksi *Human Immunodeficiency Virus (HIV)* juga dapat menyebabkan peningkatan infeksi *Candida*. Pada penderita diabetes melitus yang mengalami peningkatan kadar glukosa darah (*hiperglikemia*) akan menunjukkan perubahan kondisi rongga mulut dan mampu menyebabkan kadar glukosa pada saliva menjadi lebih tinggi. Hal tersebut akan berdampak pada homeostatis dan kerentanan yang lebih besar untuk terjadinya penyakit

dalam rongga mulut yaitu kandidiasis mulut. Pada penderita HIV terjadi penurunan sistem kekebalan tubuh sehingga mekanisme fagositosis terhadap *Candida* berkurang. Infeksi *Candida* pada mukosa oral penderita HIV juga dipengaruhi oleh adanya penurunan limfosit terutama limfosit T. Saliva memiliki peranan dalam mencegah perlekatan *Candida* ke mukosa oral. Pada penderita HIV terjadi penurunan laju saliva sebanyak 40%.(50)

Salah satu faktor yang berperan dalam meningkatkan jumlah koloni *Candida* adalah kebiasaan merokok. Merokok dapat menyebabkan penurunan laju aliran saliva, perubahan pH rongga mulut dan peningkatan keratinisasi epitel. Ketiga hal ini berperan dalam mendukung pertumbuhan *Candida* yang dapat menimbulkan infeksi.(51)

Pada pengguna gigi tiruan dijumpai peningkatan jumlah koloni *Candida* 50 - 65%. Hal ini disebabkan oleh karena permukaan basis gigi tiruan yang menutupi mukosa menyebabkan berkurangnya *self-cleansing*, sehingga mudah terjadi akumulasi plak yang merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme salah satunya *Candida*. Pada pengguna gigi tiruan penuh jumlah *Candida* lebih banyak dibandingkan pada pengguna gigi tiruan sebagian lepasan. Pada pengguna gigi tiruan penuh seluruh basis gigi tiruan yang menutupi mukosa lebih luas sehingga mikroporous pada basis lebih banyak dimana hal ini menjadi tempat yang ideal berkembangnya spesies *Candida*.(52)

2.4.5. Hubungan jumlah koloni *Candida* dengan *Denture Stomatitis*

Candida albicans merupakan jamur flora normal dalam rongga mulut yang bersifat oportunistik dan dapat menjadi patogen jika lingkungan di sekitarnya memungkinkan jamur ini berkembang biak menjadi lebih banyak sehingga dapat menyebabkan gangguan. Pemakaian gigi tiruan yang kurang baik dan tidak dijaga kebersihannya dapat membuat jumlah koloni jamur *Candida albicans* akan terus meningkat dan berakibat terjadinya peradangan di daerah mukosa rongga mulut yang berhadapan dengan gigi tiruan, biasa disebut *denture stomatitis*.(53)

Denture stomatitis mengacu pada peradangan mukosa mulut yang mendukung gigi tiruan lepasan. Prevalensinya telah dilaporkan dari 15% hingga 70%, dan memiliki insiden yang lebih tinggi pada wanita dan orang tua. Dalam pengambilan sampel secara acak pada populasi lansia di Denmark, 10% dari pemakai gigi tiruan lengkap atau gigi tiruan sebagian rahang atas ditemukan memiliki *denture stomatitis* (65%) atau mukosa palatal yang sehat (35%), dan *Candida albicans* ditemukan sebesar 86,5% dan 75% dari masing-masing kelompok. Studi lain pada pasien dengan *denture stomatitis* memperkuat temuan sebelumnya yaitu sebanyak 92% memiliki *C. albicans*.(54)

Di dalam rongga mulut jumlah *Candida* yang normal adalah kurang dari 400 cfu/ml.(43) Jumlah koloni *Candida* mengalami pertumbuhan berlebih karena terdapat faktor-faktor lain yang merangsang pertumbuhan organisme ini.(55)

Peran *Candida*, khususnya *C. albicans*, dalam perkembangan *Denture Stomatitis* dikaitkan dengan pertumbuhan berlebih *Candida* di rongga mulut.(56) Salah satu penyebab terjadinya pertumbuhan *Candida albicans* yang berlebih adalah kurangnya pembersihan mulut pasien pemakai gigitiruan. Penutupan mukosa mulut yang terus menerus oleh plat basis gigi tiruan merupakan faktor predisposisi dari kandidiasis atropik kronik. Proliferasi jamur dapat menyebabkan bau mulut, perubahan warna resin akrilik menyebabkan estetis kurang baik, pembentukan kalkulus, dan kandidiasis atropik kronis atau yang sering kita sebut dengan *denture stomatitis*. *Candida albicans* dapat berkoloni dan menyebabkan infeksi karena memiliki kemampuan menempel pada permukaan epitel seperti pada permukaan gigi tiruan yang menjadi sumber infeksi.(57)

Hasil penelitian melaporkan bahwa *Candida* meningkatkan kolonisasinya di daerah palatum pengguna gigi tiruan yang dapat menyebabkan denture stomatitis 50-60 % dari individu yang memakai gigi tiruan. Hal ini disebabkan karena faktor-faktor virulensi seperti adhesi (adhesi sel mukosa), kemampuan untuk mengubah dari bentuk ragi bersel tunggal ke bentuk filamen, enzim proteinase aspartat sekretori dan phospholipase dan pembentukan lendir (*biofilm*) sehingga *C. albicans* menjadi patogen yang menyebabkan infeksi.(58)

Pada pengguna gigi tiruan banyaknya jumlah koloni *Candida* dipengaruhi oleh faktor lokal dan sistemik. Kondisi ini akan menyebabkan lingkungan yang anaerob dan asam (pH<4) sehingga memberikan

keuntungan bagi candida untuk menghasilkan enzim aspartil proteinase. Pelepasan enzim hidrolitik seperti proteinase, lipase dan fosfolipase pada lingkungan local dapat menyebabkan kehancuran dari jaringan host dan menyebabkan reaksi inflamasi.(59)

2.5. Metode pembersihan gigi tiruan

Basis gigi tiruan merupakan lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme patogen dan nonpatogen, sehingga kebersihan gigi tiruan sangat penting karena pasien menggunakannya sepanjang hari dan berhubungan terus menerus dengan mikroorganisme rongga mulut.(60)

Penggunaan gigi tiruan lepasan yang tidak dibersihkan akan menyebabkan mikroorganisme menumpuk dan meningkatnya insidensi masalah mulut seperti stomatitis, hiperplasia papila, dan infeksi lainnya. Tingkat akumulasi plak pada gigi tiruan bervariasi dari setiap individu karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti komposisi air liur, pola makan, durasi pemakaian gigi tiruan, dan pembersih gigi tiruan yang dipakai.(61)

Pada umumnya pembersih gigi tiruan yang ideal harus dapat menghilangkan stain, mengurangi pembentukan biofilm pada permukaan gigi tiruan, tidak merubah morfologi permukaan dan sifat fisik gigi tiruan, tidak mengakibatkan perubahan warna pada gigi tiruan, tidak bersifat toksik, mudah digunakan, bersifat bakterisida dan fungsida.(62)(63)

Metode pembersihan gigi tiruan dapat dikelompokkan berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu mekanis, kemis dan gabungan mekanis-kemis. Metode pembersihan mekanis menggunakan sikat gigi yang lembut dengan

sabun, air, atau pasta gigi dan dengan menggunakan alat *ultrasonic*. Metode kimia dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih yang tersedia dalam bentuk bubuk, tablet *effervescent* dan larutan. Bahan pembersih gigi tiruan yang umumnya digunakan adalah alkali peroksida, alkali hipoklorit, asam, enzim, desinfektan, serta bahan herbal.(64)(18)

Metode mekanik merupakan prosedur yang paling umum dan efektif untuk pelepasan biofilm pada permukaan gigi tiruan. Namun pada pasien dengan koordinasi motorik yang kurang, metode mekanik kurang efektif, sehingga membutuhkan cara alternatif seperti pembersihan kimiawi.

Metode pembersihan gigi tiruan secara kimiawi memiliki beberapa kelebihan terhadap metode mekanis, yaitu dapat menjangkau semua daerah gigi tiruan dan menghasilkan pembersihan yang menyeluruh, dapat meminimalisir kerusakan akibat kelalaian pengguna gigi tiruan, tidak mudah terjadi abrasi dan prosedurnya sederhana, serta mudah dilakukan oleh pasien disabilitas, dengan kekurangan koordinasi fisik untuk membersihkan gigi tiruannya secara adekuat dengan penyikatan.(63)

2.5.1. Teknik Mekanis

1. Penyikatan

Metode penyikatan gigi tiruan merupakan suatu cara yang dinilai paling sering digunakan oleh pengguna gigi tiruan juga dinilai sebagai cara yang paling efektif untuk menghilangkan kotoran, plak, dan bakteri yang menempel pada permukaan gigi tiruan.(65) Metode pembersih gigi tiruan dengan penyikatan dapat dilakukan ada atau tanpa bahan kimia

seperti pasta gigi, namun beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa menyikat gigi tiruan dengan menggunakan pasta gigi lebih efektif.

Kammers melakukan penelitian mengenai pegangan sikat gigi yang disesuaikan dengan keadaan pengguna gigi tiruan. Sikat gigi dengan pegangan khusus terbukti lebih efektif dalam mengurangi biofilm pada permukaan gigi tiruan dibandingkan dengan menggunakan sikat gigi konvensional. Pembersihan gigi tiruan dengan menggunakan pegangan sikat gigi khusus dapat direkomendasikan pada pengguna gigi tiruan dengan keterbatasan motorik tangan pada kasus *arthritis* atau pasca *stroke*.(66)

2. Pasta dan Bubuk (*powder*)

Pasta dan bubuk merupakan bahan yang dapat digunakan untuk membersihkan gigi tiruan secara mekanis. Membersihkan gigi tiruan dengan menyikat menggunakan pasta gigi merupakan metode mekanis paling populer digunakan. Sifat abrasifnya dapat membantu menghilangkan material-material yang menempel pada permukaan gigi tiruan. Namun sifat abrasif yang dimiliki pasta gigi akan menyebabkan mikroporositas pada basis gigi tiruan sehingga terjadi perlekatan mikroba.(67) Bahan-bahan abrasif tersebut diantaranya adalah kalsium karbonat, sodium bikarbonat, dan kloroform. Bahan dengan kandungan kalsium karbonat memiliki sifat abrasif yang sangat tinggi, sedangkan bahan sodium bikarbonat memiliki sifat abrasif rendah.

Beberapa penulis menyebutkan bahwa menyikat dengan pasta gigi dapat menyebabkan kerusakan pada akrilik resin karena sifat abrasif bahan namun penelitian oleh Dikbas dkk menjelaskan bahwa pembersihan menggunakan sikat gigi dengan pasta efektif 75% dalam membersihkan gigi tiruan karena pasta mudah digunakan dan relatif murah.(68)

Penggunaan pasta gigi khusus gigi tiruan yang mengandung silika dengan sifat abrasif sangat rendah efektif dalam membersihkan dan memoles gigi tiruan serta mengurangi kekasaran basis akrilik.(67)

3. *Ultrasonic Agitation*

Energi *sonic* atau *ultrasonic* ini merupakan suatu metode terbaru dalam pembersihan gigi tiruan lengkap. Alat *sonic* menggunakan energi getaran. Sedikit berbeda dengan alat *sonic*, alat *ultrasonic* ini memberikan energi mekanis dengan frekuensi gelombang bunyi, yaitu yang berada di atas ambang pendengaran. Kedua alat ini masih dalam proses penelitian lebih lanjut.(68)

Terkait dengan metode kebersihan gigi tiruan mekanik, perangkat ultrasonik adalah alat bantu mekanis, umumnya digunakan dengan aktivitas pembersihan mekanis yang dilengkapi dengan penggunaan larutan kimia secara bersamaan. Mekanisme yang pertama adalah pergerakan cairan yang dihasilkan dari gelombang suara yang ditransfer ke getaran, dilanjutkan dengan mekanis kedua yaitu runtuhnya gelembung yang terbentuk oleh getaran alat.(69)

4. *Microwave*

Semua metode disinfeksi harus efektif tanpa memiliki efek merugikan pada basis gigi tiruan akrilik. Upaya penelitian telah difokuskan pada metode alternatif dekontaminasi gigi tiruan. Penggunaan *microwave* sebagai alat pembersih gigi tiruan telah disarankan sebagai metode disinfeksi yang sederhana, murah, dan efektif. Peneliti Rohrer dan Bulard pada tahun 1983 melaporkan bahwa gigi tiruan lengkap yang terkontaminasi bakteri aerob dan jamur dapat disterilkan selama 10 menit dengan gelombang mikro 720 Watt.(70) Penelitian yang telah dilakukan oleh Al-Saadi bahwa penggunaan *microwave* 900 W selama 5 menit untuk melawan *Candida sp* yang pada permukaan gigi tiruan lepasan.(71)

Sebagai alternatif dari metode pembersihan mekanis, penggunaan *microwave* telah dikenal sebagai metode yang sederhana, mudah digunakan, efektif, cepat, dan murah sejak oven dapur konvensional berkembang. Waktu yang digunakan dalam beberapa penelitian berkisar dari 1 hingga 20 menit dan menggunakan daya dari 350 hingga 1400 Watt. Faktor lain yang dapat mempengaruhi keefektifitas penggunaan *microwave* adalah jenis bahan perendaman gigi tiruan, serta jenis koloni mikroorganisme pada basis gigi tiruan.(72)

2.5.2. Teknik Kimiawi

Pembersihan gigi tiruan yang menggunakan bahan kimia secara khusus diformulasikan untuk disinfeksi gigi tiruan dan hanya boleh digunakan

secara ekstra oral untuk mencegah efek yang berbahaya pada pasien. Pembersihan secara kimiawi dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih yang mengandung bahan desinfektan, dapat membersihkan secara sempurna terutama bagian – bagian yang sulit dipakai sikat gigi, karena itu dianjurkan gigi tiruan direndam dalam larutan pembersih. Perendaman gigi tiruan dalam larutan pembersih dapat dilakukan sepanjang malam, 2 jam, 1 jam atau 30 menit tergantung dari bahan pembersih yang digunakan. Selain itu orang lanjut usia dengan kemampuan gerak yang telah menurun, merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih gigi tiruan sebagai salah satu alternatif metode pembersihan.(16)

Adapun bahan pembersih kimiawi dapat dikategorikan menurut cara kerjanya :

1. Bahan jenis *effervescent*, dan mungkin mengandung Peroksida, Bikarbonat, Perkarbonat, Persulfat.

Tablet *effervescent* terdiri dari oksidan seperti natrium bikarbonat, natrium perkarbonat dan natrium persulfat, yang melepaskan gelembung karbon dioksida pada disosiasi dalam air, sedangkan pembersih yang mengandung hidrogen peroksida melepaskan oksigen. *Sodium lauryl sulphate* adalah deterjen yang biasa ditambahkan untuk membantu perlekatan biofilm dan meningkatkan efektifitas pembersihan dari bahan oksidan yang ada. Sementara aktivitas antimikroba lebih rendah dibandingkan dengan pembersih gigi tiruan berbasis pemutih, pembersih gigi tiruan tipe *effervescent* dapat digunakan untuk membersihkan gigi

tiruan kerangka logam dan belum ditemukan kasus korosi pada penggunaan bahan ini.

Umumnya, bahan pembersih ini harus dihindari pada gigi tiruan yang telah dilakukan *relining* di laboratorium karena dapat mengurangi bahan *relining* dari waktu ke waktu, menghasilkan pengerasan dan meningkatkan porositas dari bahan tersebut.

2. Bahan berbasis enzim.

Pembersih berbasis enzim komposisinya mirip dengan pembersih tipe effervescent, dengan penambahan enzim yang berbeda, seperti lipase, amilase, dan protease. Pembersih ini diformulasikan untuk mendegradasi lemak, glikoprotein dan bahan organik berprotein lainnya, berkontribusi pada aktivitas antimikroba. Bahan ini terutama digunakan pada gigi tiruan yang telah dilakukan *relining*; ada bukti terbatas untuk menunjukkan efek negatif pada bahan relining.

3. Bahan pembersih gigi tiruan *flexi denture*.

Flexi denture diproduksi oleh resin poliamida termoplastik, seperti nilon dan memiliki jangkauan terbatas gerakan fleksibel. Keuntungan yang dilaporkan bila dibandingkan dengan bahan gigitiruan konvensional (*PMMA heat-cured* dan *kobalt-kromium*) termasuk peningkatan kenyamanan pasien dan konstruksi bebas logam. Gigi tiruan ini diproduksi menggunakan komponen khusus pabrikan dengan perusahaan yang menyediakan rekomendasi perawatan gigi tiruan mereka sendiri.

Secara umum, sebagian besar *flexi denture* dibersihkan dengan sikat gigi tiruan/sikat gigi khusus berbulu silikon. Semua bahan pembersih *flexi denture* saat ini memiliki formulasi dan fungsi yang mirip dengan pembersih gigi tiruan tipe *effervescent* dan biasanya terdiri dari oksidan, seperti kalium peroksimonosulfat atau kalium peroksidisulfat dan asam, seperti asam natrium benzoat dan asam sitrat.(73)

4. Pembersih Gigi Tiruan Berbahan Herbal

Bahan dasar pembersih gigi tiruan tidak hanya berupa bahan kimia, tetapi juga dapat menggunakan bahan herbal. Bahan herbal yang dapat dikembangkan sebagai alternatif pembersih gigi tiruan, antara lain: rosella, buah kakao (*Theobroma Cacao L*), daun mangrove (*avicenna marina*), jenis rumput laut alga coklat (*Phaeophyta*), *Triphala* (*Phyllanthus emblica*, *Terminalia chebula* dan *Terminalia belerica*), lidah buaya, dan daun jambu mete.

Tanaman rosella telah dikenal sebagai antikonvulsan atau antispasmodik, dan antibakteri. Beberapa jenis bakteri yang masih sensitif terhadap rosella adalah *Bacillus spp.*, dan *S.aureus*. Selain itu, rosella juga telah terbukti efektif sebagai antijamur. Penelitian Takashi dkk menunjukkan bahwa ekstrak bunga rosella dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang merupakan salah satu mikroorganisme plak gigi tiruan.(74)

Buah kakao mengandung banyak komponen bioaktif yaitu *flavonoid*, saponin, katekin, yang dapat mencegah inisiasi perlekatan dan

pembentukan *glucan* oleh *Streptococcus mutans*. Selain itu, juga dapat berperan penting dalam aktivitas antibakteri dan antijamur.(75)

Jenis rumput laut alga coklat memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi. Salah satu spesies alga coklat adalah *Sargassum polycystum*. Komposisi aktif *S. polycystum* mengandung *flavonoid*, alkaloid, saponin, fenol, dan trapezium berfungsi sebagai antibakteri, antivirus, dan antijamur.(76)

Salah satu bahan herbal lain pembersih gigi tiruan yang berasal dari tanaman tradisional Indonesia yaitu daun sirih (*Piper Betle Linn*). Daun sirih (Familia *piperaceae*) memiliki nama binomial *Piper Betle Linn*, merupakan salah satu tanaman yang diketahui berkhasiat sebagai antiseptik dan desinfektan. Daun sirih mengandung minyak atsiri yang terdiri atas kabivetol, estargiol, eugenol metileugenol, karvakrol, terpen, seskuierpen, fenilpropan, tannin, fenol dan hidroksi kavikol. Adanya minyak atsiri dalam daun sirih bersifat antiseptik, antioksidan, mempunyai aktivitas terhadap beberapa bakteri Gram negatif serta mempunyai sifat anti jamur dan untuk membunuh *Candida albicans* dibutuhkan ekstrak daun sirih 40%.(16)

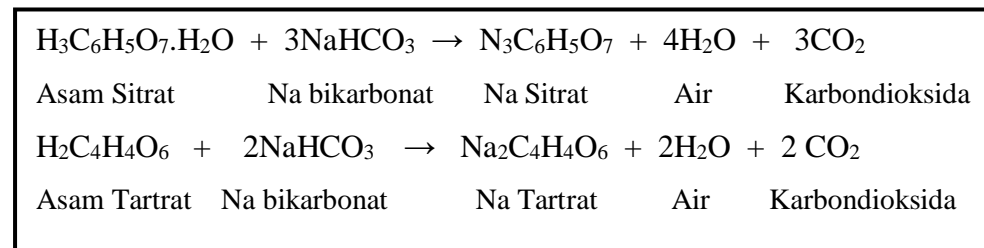
2.5.3. Teknik Kombinasi Penyikatan dan Perendaman

Dalam metode ini pengguna gigi tiruan diinstruksikan untuk menyikat gigi tiruan setelah makan dan sebelum tidur. Pengguna gigi tiruan juga diinstruksikan untuk merendam gigi tiruan dalam larutan kimia pada saat tidur.(77)

2.6. Tablet *Effervescent*

Tablet *effervescent* merupakan suatu bentuk sediaan yang menghasilkan gelembung gas hasil reaksi kimia dalam larutan, merupakan tablet berbuih yang dibuat dengan cara kompresi granul (campuran serbuk) yang mengandung garam *effervescent* atau bahan-bahan lain yang mampu melepaskan gas ketika bercampur dengan air. Tablet *effervescent* dibuat berbuih untuk mendorong lebih cepat hancur dan melarutnya tablet ketika ditambahkan ke dalam air atau minuman yang berair. Tablet *effervescent* jika dimasukkan ke dalam air, mulailah terjadi reaksi kimia antara asam dan natrium bikarbonat sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan gas atau gelembung gas karbondioksida serta air. Menurut Parnaadji (2003), natrium bikarbonat mempunyai aktivitas sebagai pembersih gigi tiruan karena natrium bikarbonat merupakan suatu garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa kuat yang jika dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan larutan yang bersifat basa. Larutan yang bersifat basa ini dapat melawan *Candida Albicans* yang bersifat *acidophil*. Natrium bikarbonat dalam proses pelepasan koloni *Candida Albicans* juga dipengaruhi oleh adanya gelembung gas karbondioksida yang akan bertindak sebagai *mechanical cleansing*. Gelembung gas tersebut akan mendesak dan mengakibatkan ikatan hidrofobik antara *Candida Albicans* dengan basis gigi tiruan dan ikatan mannoprotein *Candida Albicans* akan

terputus sehingga *Candida Albicans* dapat terlepas dari permukaan resin akrilik. Reaksi kimia tablet *effervescent* menurut Ansel (2005) sebagai berikut:(78)



Bahan alami yang digunakan dalam tablet *effervescent* dapat berupa buah, rimpang, kulit buah, daun, biji dan bahan alami lainnya. Bahan alami yang digunakan pada pembuatan tablet *effervescent* mengandung berbagai macam senyawa aktif. Antioksidan merupakan zat aktif yang paling banyak ditemukan terdapat formulasi tablet *effervescent* dari bahan alami karena antioksidan banyak terdapat pada buah-buahan, sayur-sayuran, dan biji-bijian. Kelompok senyawa antioksidan yang banyak terdapat dalam buah-buahan adalah fenolik, flavonoid, tanin, saponin dan antosianin. Antioksidan yang terkandung dalam bahan alami memiliki berbagai manfaat seperti menjaga kesehatan sel, dan memperbaiki kekebalan tubuh.

Selain antioksidan, zat aktif yang banyak terkandung dalam bahan alami yang digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah vitamin dan mineral. Jenis vitamin yang terkandung dalam bahan alami yaitu vitamin A, B1, B2, C, dan D. Sedangkan mineral yang terkandung dalam bahan alami adalah kalium, natrium, besi, dan magnesium.

Tablet *effervescent* berbahan alami dibuat dengan beberapa metode yaitu dengan cara granulasi basah, granulasi kering dan kempa langsung. Pemilihan metode pembuatan tablet sangat tergantung pada sifat fisik dan kimia dari zat aktif di dalam bahan. Metode granulasi basah digunakan apabila zat aktif tahan terhadap lembap dan panas. Umumnya digunakan pada zat aktif yang sulit dicetak langsung karena sifat aliran dan kompresibilitas yang buruk. Metode granulasi basah merupakan metode yang paling sering digunakan pada pembuatan tablet *effervescent* karena merupakan metode paling tua dan paling konvensional dalam pembuatan tablet.

Metode granulasi kering digunakan untuk bahan aktif yang memiliki dosis efektif yang terlalu tinggi untuk dikempa langsung atau bahan aktif yang sensitif terhadap pemanasan dan kelembapan serta sifat alir dan kompresibilitas yang relatif buruk. Metode kering dilakukan dengan memproses partikel bahan aktif dan eksipien dengan mengempa campuran bahan kering menjadi massa padat dengan tekanan tinggi menggunakan *slugging machine*. Setelah menjadi massa padat, bongkahan dihancurkan dengan mesin granulator agar memperoleh karakteristik granul yang dikehendaki. Keuntungan metode granulasi kering adalah tidak perlu panas dan kelembapan dalam proses granulasi sehingga cocok untuk zat aktif dan eksipien yang sensitif terhadap panas dan lembab.

Metode kempa langsung yaitu pembuatan tablet dengan cara langsung mengempa campuran serbuk (zat aktif dan eksipien), dan tidak ada proses

sebelumnya kecuali penimbangan dan pencampuran. Keunggulan metode ini yaitu mudah dan ekonomis, karena menggunakan peralatan cetak tablet konvensional, bahan tambahan mudah didapat, dan prosedur yang singkat. Kelemahan metode ini terbatas pada zat aktif dengan dosis atau konsentrasi yang kecil dan mempunyai sifat alir baik.(79)

2.6.1 Manfaat Tablet *Effervescent*

Keuntungan tablet *effervescent* adalah bentuk sediaan tablet dengan penyiapan bahan-bahan dalam waktu seketika jika mengandung dosis yang tepat. Sedangkan kerugian tablet *effervescent* adalah kesukaran untuk menghasilkan produk yang stabil secara kimia. Bahkan kelembaban udara selama pembuatan produk mungkin sudah cukup untuk memulai reaktivitas *effervescent*. Selama reaksi berlangsung, air yang dibebaskan dari bikarbonat menyebabkan autokatalisis dari reaksi. Kelembaban udara di sekitar tablet setelah wadahnya di buka juga dapat menyebabkan penurunan kualitas yang cepat dari produk, setelah sampai di tangan konsumen. Oleh karena itu tablet *effervescent* dikemas secara khusus dalam kantong lembaran aluminium kedap udara atau kemasan padat dalam tabung silindris dengan ruang udara yang minimum. Alasan lain untuk kemasan adalah kenyataan bahwa tablet biasanya telah dikempa sehingga cukup mudah untuk menghasilkan reaksi *effervescent* dalam waktu yang cepat.(80)

2.6.2. Kandungan Tablet *Effervescent*

Formulasi tablet effervescent, biasanya menggunakan kombinasi asam sitrat dan asam tartrat. Kombinasi asam sitrat dan asam tartrat adalah kombinasi yang umum digunakan karena nilai lebih ekonomis dan mudah didapat dibandingkan dengan sumber asam dan senyawa karbonat lainnya. Hal ini dikarenakan pemakaian bahan asam tunggal saja dapat menimbulkan kesukaran. Asam tartrat jika digunakan sebagai asam tunggal, serbuk yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan akan menggumpal. Sedangkan asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi serbuk.

Komponen basa dalam pembuatan tablet *effervescent* memiliki fungsi yang sama seperti pada komponen asam yaitu memudahkan kelarutan. Selain itu, komponen basa juga berfungsi untuk meningkatkan kadar kebasaaan dalam tablet. Sumber basa yang paling banyak digunakan adalah natrium bikarbonat. Natrium bikarbonat bereaksi dengan melepaskan ion Na^+ yang kemudian akan bereaksi dengan air dan sumber asam sehingga membentuk garam natrium bikarbonat sehingga mengurangi aktivitas H^+ yang menyebabkan larutan akan semakin basa.

Bahan tambahan yang terpenting dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah bahan pengikat (*binder*). Bahan pengikat berfungsi untuk memberikan kekompakan dan daya tahan tablet, sehingga menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granul. Beberapa contoh bahan pengikat adalah gelatin, PGA, CMC, dan PVP. *Polivinil*

pirolidon (PVP) adalah salah satu bahan pengikat yang sering digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* oleh karena memiliki sifat alir yang baik, sudut diam yang minimum, menghasilkan *finis* (materi halus atau serbuk) lebih sedikit dan daya kompaktilitasnya lebih baik.

Bahan pelicin (*lubricant*) juga merupakan bahan tambahan yang penting dalam pembuatan tablet *effervescent*. Hal ini dimaksudkan agar tablet tidak lekat pada cetakan (matris). Contoh bahan pelicin adalah PEG 6000, Talk dan Mg Stearat. Zat pelicin yang paling ideal untuk sediaan tablet *effervescent* adalah PEG 6000. PEG 6000 digunakan karena sifatnya yang larut air.

Bahan tambahan lain yang digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah bahan pengisi (*fillers*), dimaksudkan untuk memperbesar volume tablet, memperbaiki kompresibilitas, memperbaiki daya kohesi sehingga dapat dikempa langsung dan meningkatkan sifat alir. Biasanya digunakan manitol, Starch 1500, maltodekstrin dan laktosa. Penggunaan laktosa sebagai bahan pengisi yang paling banyak digunakan karena bersifat *inert* (tidak bereaksi) hampir pada semua bahan obat. Laktosa stabil secara kimia, fisika, dan mikrobiologis. Umumnya formula dengan laktosa sebagai bahan pengisi menunjukkan laju pelepasan obat yang baik. Selain itu, harga laktosa lebih murah daripada banyak bahan pengisi lainnya.(79)

2.6.3. Keuntungan Tablet *Effervescent*(81)

Ada berbagai keuntungan sediaan tablet *effervescent* seperti di bawah ini :

- Aksi *effervescent* dapat mencapai bagian-bagian sempit yang tidak dapat dijangkau dengan sikat gigi.
- Aksi antibakteri dapat menghilangkan kuman yang menyebabkan bau pada gigi tiruan.
- Mampu menghilangkan stain dan sisa makanan.
- Tablet mudah digunakan setelah dilarutkan, nyaman dan merupakan bentuk sediaan yang mengandung zat aktif.
- Tidak menggores gigi tiruan.
- Memberi waktu pada jaringan mulut untuk beristirahat pada saat dilakukan pembersihan gigi tiruan.
- Dapat dikemas secara individu untuk mencegah masuknya kelembaban sehingga menghindari masalah ketidakstabilan kandungan selama penyimpanan.
- Zat aktif yang tidak stabil apabila disimpan dalam larutan bercair akan lebih stabil dalam tablet *effervescent*.

Selain beberapa keuntungan diatas, terdapat pula kekurangan pada tablet *effervescent* yaitu kurangnya aksi mekanik pada gigi tiruan.

2.7. Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Tanaman kakao yang mempunyai nama latin *Theobroma cacao L.* atau biasa kita sebut dengan coklat merupakan tanaman yang banyak

ditemukan tumbuh di daerah tropis.(82) Secara umum tanaman kakao dapat didefinisikan sebagai tanaman yang dapat mengalami proses penyerbukan silang serta dikenal sebagai tanaman *incompatibility* tersendiri. Meskipun begitu, ada sebagian varietas tanaman kakao yang dapat melakukan penyerbukan sendiri tanpa bantuan dari serangga, angin, manusia, atau air.

Tanaman kakao atau coklat diberi nama *Theobroma cacao* yang dalam bahasa Yunani *Theos* berarti dewa sedangkan *Broma* berarti santapan. Jadi, *Theobroma* berarti santapan para dewa. *Theobroma cacao* adalah nama biologi yang diberikan pada pohon kakao oleh Linnaeus pada tahun 1753.(83)

2.7.1. Taksonomi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) termasuk familia *Sterculiceae*, merupakan suatu tanaman tropis yang mempunyai 50 genus dan 700 spesies atau lebih. Menurut Tjitrosoepomo (1988) sistematika tanaman kakao diklasifikasikan sebagai berikut:(84)

Regnum : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Anak divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledoneae*
Anak kelas : *Dialypetalae*
Ordo : *Malvales*
Familia : *Sterculiceae*

Genus : *Theobroma*

Spesies : *Theobroma cacao L*

2.7.2. Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Tanaman kakao dapat mencapai ketinggian 8-10 meter. Sifat pertumbuhan tanaman kakao bersifat dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut dengan tunas *ortotrop* atau tunas air (wiwilan atau chupon), sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut dengan *plagiotrop* (cabang kipas atau fan). Tanaman kakao terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan buah (gambar 2.2). Akar kakao adalah akar tunggal kecuali jika berkembang dari bahan tanam vegetatif. Menurut Heddy (1990), warna daun pada tanaman kakao dewasa berwarna hijau dengan panjang bervariasi antara 25-30 cm dan lebar antara 7,5-10 cm. Bunga kakao berwarna putih kemerahan dan tidak berbau serta terdiri dari 5 daun kelopak, 5 daun mahkota, 10 tangkai sari yang tersusun dalam 2 lingkaran. Buah kakao matang berwarna kuning atau oranye.(85)



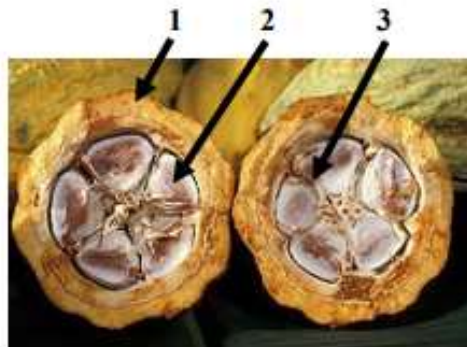
Gambar 2.2. Tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*)

Sumber: (<http://www.wikipedia.com>)



Gambar 2.3. Limbah kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.)
Sumber: (<http://www.perkebunanku.com>)

Pertumbuhan buah kakao maksimal setelah 143 hari, matang setelah 170 hari dengan buah berisi sekitar 20-30 biji. Buah kakao terdiri atas 3 komponen utama yaitu kulit buah, plasenta dan biji (gambar 2.4).



Gambar 2.4. Penampang melintang buah kakao (1)Kulit buah (2)Biji
(3)Plasenta
Sumber: <http://www.wikipedia.com>

2.7.3. Jenis-jenis Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

a. Kakao *Criollo*

Jenis *criollo*, yang terdiri dari *criollo* Amerika Tengah dan *criollo* Amerika Selatan. Jenis ini menghasilkan buah kakao yang mutunya sangat baik dan dikenal sebagai kakao mulia, *fine flavour*

cocoa, choiced cocoa. Buahnya berwarna merah atau hijau, kulitnya tipis berbintil-bintil kasar dan lunak. Biji buahnya berbentuk bulat telur dan berukuran besar dengan keping biji berwarna putih pada saat basah. Kakao *criollo* menghasilkan biji dengan kualitas yang sangat baik. Buah kakao jenis ini biasanya dikenal memberi rasa yang lezat dan aroma yang harum. Jenis tanaman ini menghasilkan biji coklat atau kakao yang bermutu tinggi.

b. Kakao *Forastero*

Kakao *forastero* banyak diusahakan di berbagai negara produsen kakao dan menghasilkan biji kakao yang mutunya sedang atau *bulk cocoa* atau dikenal juga sebagai *ordinary cocoa*. Buahnya berwarna hijau, kulitnya tebal. Biji buahnya tipis atau gepeng dan keping biji berwarna ungu pada waktu basah serta memiliki rasa kesat dan pahit.

c. Kakao *Trinitario*

Kakao *trinitario* adalah kakao hybrid dari persilangan kakao *criollo* dan *forastero* secara alami, sehingga jenis kakao ini memiliki bentuk yang heterogan dan beragam. Berdasarkan keadaan itu, maka kakao *trinitario* dibedakan kedalam 4 golongan yakni *angoleta*, *cundeamor*, *amelonado*, dan *calabacillo*.

Pada penelitian ini menggunakan jenis Kakao *Forastero* juga merupakan jenis kakao yang paling banyak di tanam di Indonesia. Tanaman ini memiliki daya adaptasi terhadap lingkungan yang cukup luas juga

memiliki beberapa keunggulan yaitu tahan terhadap penyakit dan tidak membutuhkan perawatan khusus.(83)(86)

2.7.4. Kandungan Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Kulit buah kakao merupakan kulit bagian luar yang menyelubungi biji kakao dengan tekstur kasar, tebal, dan keras. Sebanyak 75 % bahan kering dari keseluruhan buah kakao merupakan kulit buah kakao. Diperkirakan kulit buah kakao yang dihasilkan di Indonesia setiap tahunnya sebanyak 11.501 ton dan jumlah itu akan terus meningkat.

Kulit buah kakao merupakan limbah terbesar yang dihasilkan oleh petani dan pengelola tanaman kakao. Kulit buah kakao ini hanya dapat digunakan sebagai makanan ternak dan mudah membusuk. Di sisi lain kulit buah kakao mengandung banyak komponen bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai agen teraupetik kedokteran gigi salah satunya sebagai bahan yang dapat mencegah perlekatan jamur *Candida albicans*. Koloni *Candida albicans* pada gigi tiruan akrilik dapat menyebabkan *denture stomatitis* atau peradangan pada jaringan lunak di bawah basis gigi tiruan.

Komponen bioaktif kulit kakao yaitu flavonoid, saponin, katekin kemungkinan dapat mencegah inisiasi perlekatan pelikel dan pembentukan glukan oleh *Streptococcus mutans*, sehingga perlekatan *Candida albicans* tidak terjadi. Pada penelitian *in vitro* yang dilakukan oleh Purwitasari menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah kakao dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Kandungan flavonoid dari kulit buah kakao diduga mempunyai aktivitas antibakteri dalam hal ini menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai mikroorganisme inisiator perlekatan *Candida albicans*, dan anti jamur dengan menghambat pertumbuhan *Candida albicans* itu sendiri. Flavonoid merupakan senyawa fenol alami pada tumbuhan.

Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri dan antijamur kemungkinan dengan merusak protein membran dinding sel bakteri dengan cara denaturasi. Pendenaturasian ini akan menyebabkan ikatan protein membran sel rusak dan akhirnya sel akan mengalami lisis. Selain itu, Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa yang bersifat racun terhadap mikroba dan merupakan persenyawaan glukosida yang terdiri dari gula yang terikat dengan flavon sebagai antijamur.

Komponen aktif saponin pada kulit buah kakao diduga kuat dapat mencegah perlekatan *Candida albicans*. Senyawa saponin berikatan dengan membran sel sehingga dapat mengubah struktur dan fungsi membrane yang menyebabkan denaturasi protein sehingga terjadi lisis.

Sedangkan katekin kulit buah kakao aktivitas antibakterinya hampir sama dengan aktivitas antibakteri pada katekin teh, yaitu dengan menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan pembentukan glukukan.(87)

2.7.5. Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit kakao (*Theobroma Cacao L.*)

6,5%(18)

Sediaan tablet *effervescent* adalah hasil dari gabungan senyawa asam dan basa yang bila ditambahkan dengan air (H₂O) akan bereaksi melepaskan karbon dioksida (CO₂), sehingga efek ini yang akan menghasilkan buih pada sediaan. Bahan baku dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah sumber asam dan basa. Sumber asam yang sering digunakan adalah asam sitrat, sedangkan sumber basa yang sering dipakai adalah natrium bikarbonat.

Ekstrak kulit kakao 6,5%, merupakan bahan aktif yang ditambahkan dalam pembuatan tablet *effervescent*, karena berdasarkan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa ekstrak kulit kakao 6,5% memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *streptococcus mutans* dan *candida albicans*.

Senyawa aktif fenol memiliki aktivitas antifungi, Sebagai antifungi fenol dapat merusak membran sel sehingga terjadi perubahan permeabilitas sel yang dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel jamur. Senyawa fenol juga dapat mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel sehingga dapat melisiskan dinding sel jamur.

Senyawa-senyawa fenolik, flavonoid, tanin, terpenoid dan saponin juga diketahui memiliki aktivitas antibakteri. Terpenoid diketahui dapat bersifat sebagai antibakteri. Mekanisme terpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan fraksi lipid membran plasma bakteri yang mengakibatkan perubahan permeabilitas membran yang jika diakumulasikan terus-menerus

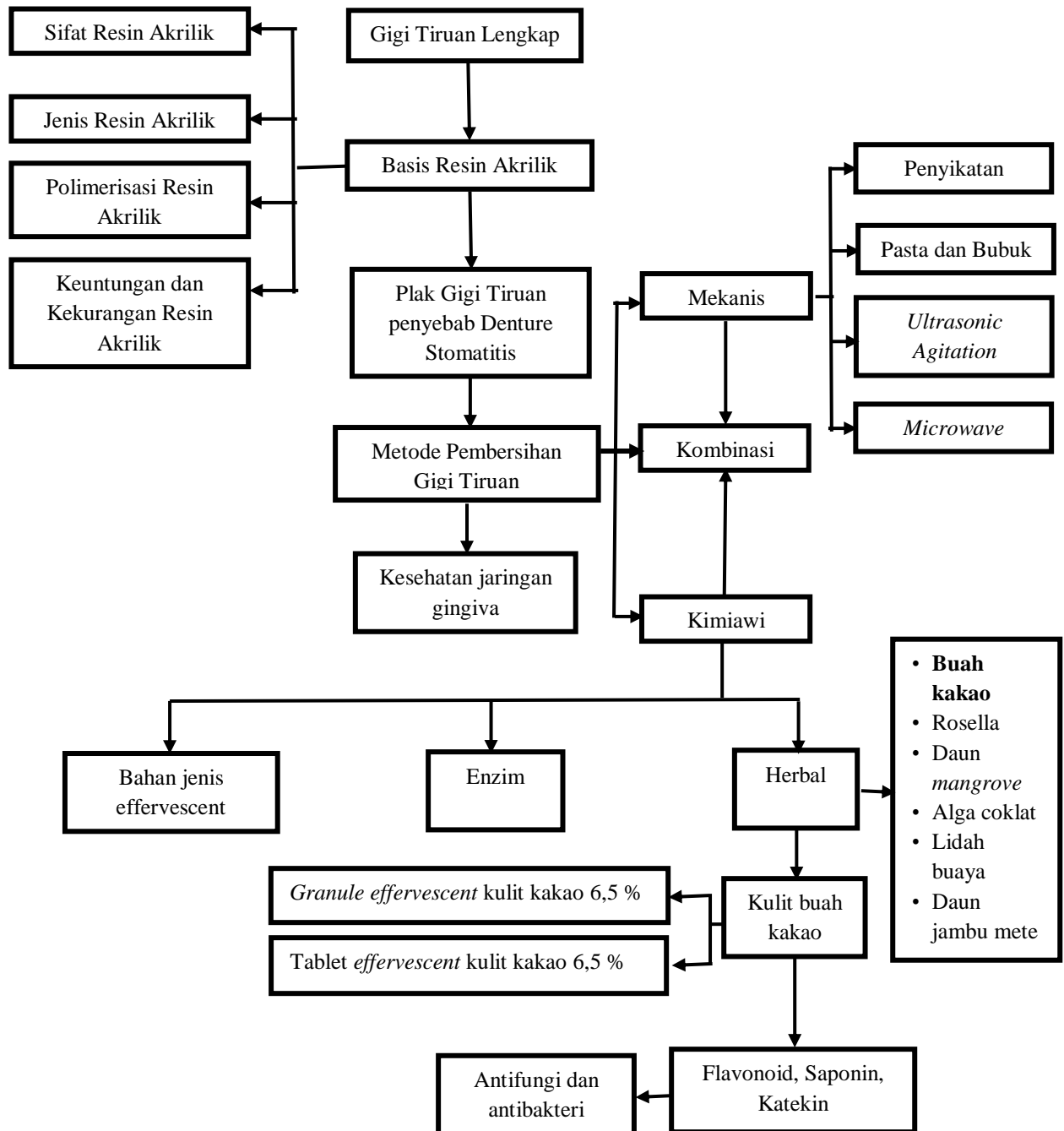
dapat mengakibatkan lisisnya material intraseluler akibat terbentuknya rongga pada lipid bilayer.

Senyawa tanin dan flavonoid merupakan senyawa polifenol yang bersifat sebagai antibakteri. Senyawa flavonoid dalam aktivitas kerjanya akan membentuk ikatan kompleks dengan dinding sel bakteri sehingga menurunkan permeabilitas dinding sel dan merusak membran sel bakteri akibat sifat lipofiliknya. Demikian halnya tanin, yang diduga berikatan dengan dinding sel bakteri sehingga akan menginaktifkan kemampuan menempel bakteri dan menghambat pertumbuhan bakteri.

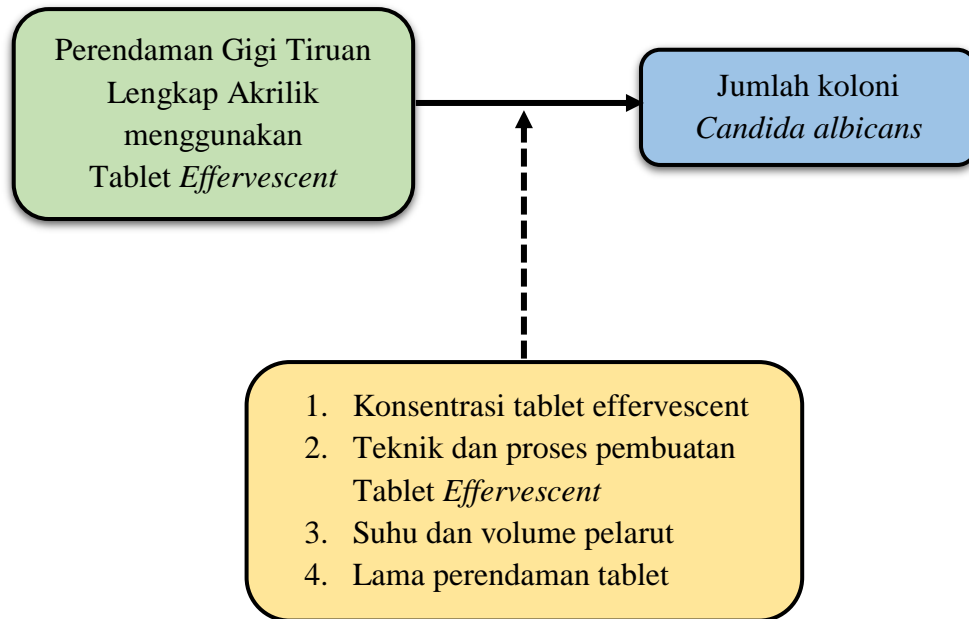
BAB III

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS




3.1. Kerangka Teori



3.2. Kerangka Konsep



Keterangan :

-  : Variabel Dependen
-  : Variabel Independen
-  : Variabel Terkendali

3.3. Hipotesis

3.3.1 Hipotesis Null (H_0)

1. Tidak ada perbedaan sebelum dan setelah perendaman gigi tiruan lengkap akrilik dalam tablet *effervescent* kulit kakao 6,5% terhadap jumlah koloni *Candida Albicans*.
2. Tidak ada perbedaan waktu perendaman dalam larutan *effervescent* ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) 6,5% yang efektif untuk

menghambat pertumbuhan koloni *Candida Albicans* pada gigi tiruan lengkap akrilik.

3.3.1 Hipotesis Alfa (H_a)

1. Ada perbedaan sebelum dan setelah perendaman gigi tiruan lengkap akrilik dalam tablet *effervescent* kulit kakao 6,5% terhadap jumlah koloni *Candida Albicans*.
2. Ada perbedaan waktu perendaman dalam larutan *effervescent* ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) 6,5% yang efektif untuk menghambat pertumbuhan koloni *Candida Albicans* pada gigi tiruan lengkap akrilik.