

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehilangan gigi bisa terjadi pada siapa saja, baik karena kebiasaan buruk maupun kecelakaan. Gigi yang tanggal tanpa pengobatan akan menimbulkan rasa tidak nyaman saat mengunyah dan berbicara. Perawatan untuk kehilangan gigi adalah penggunaan gigi tiruan. Tingginya jumlah gigi yang hilang meningkatkan kebutuhan dan permintaan akan gigi tiruan untuk mengembalikan fungsi gigi yang hilang tersebut.

Gigi tiruan adalah suatu protesa yang berfungsi sebagai pengganti sebagian atau seluruh gigi asli yang telah hilang dan digunakan pada rahang atas dan rahang bawah (Cary, 2012). Fungsi dari gigi tiruan adalah untuk menggantikan gigi serta fungsi yang hilang serta mempertahankan struktur jaringan yang masih tinggal dan memegang peranan penting dalam sistem pengunyahan (Mangundap dkk, 2019). Gigi tiruan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu gigi tiruan cekat dan gigi tiruan lepasan. Komponen utama gigi tiruan sebagian lepasan terdiri dari elemen, basis, konektor, dan penahan. (Amiyatun, 2012).

Basis gigi tiruan merupakan salah satu bagian penting dalam gigi tiruan. Basis gigi tiruan berperan sebagai pendukung jaringan disekitar gigi. Bahan dasar dalam pembuatan basis gigi tiruan dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu

logam dan non logam (Rahmah dkk., 2019). Bahan basis gigi tiruan logam terdiri dari kobalt kromium, aluminium, logam emas, dan kerangka logam, dan bahan basis gigi tiruan non logam terdiri dari bahan termosens dan termoplastik. Bahan resin termoplastik umumnya dapat dibagi atas asetal, polikarbonat, akrilik, dan nilon (Safina dan Wahyuni 2020).

Bahan basis gigi tiruan telah dikembangkan sebagai alternatif basis gigi tiruan akrilik, khususnya bahan nilon termoplastik. Bahan dasar nilon termoplastik adalah poliamida yang berasal dari monomer diamina dan asam dibasa. Nilon termoplastik memiliki keunggulan tidak menggunakan klip logam, estetika yang baik, dan mudah diterima oleh pasien yang alergi terhadap plastik akrilik. Nilon termoplastik juga memiliki kelemahan yaitu mudah menyerap air sehingga menimbulkan porositas. Porositas nilon termoplastik memungkinkan *Candida albicans* mudah berkoloni (Aji dkk, 2020).

Bahan basis gigi tiruan yang sering digunakan saat ini adalah basis gigi tiruan yang berjenis termoplastik dengan merk dagang *Thermosens Vertex®*. Bahan ini memiliki struktur kimia dasar berupa poliamide dan fleksibilitasnya dapat dikontrol serta mengalami shrinkage yang sangat minim yaitu kurang dari 1%. Salah satu keunggulan bahan ini adalah bahan ini memiliki tingkat kekuatan, kenyamanan, dan biokompatibilitas yang baik. *Thermosens Vertex®* memiliki tingkat kepadatan yang tinggi sehingga cairan tidak dapat penetrasi ke dalamnya dan mencegah perubahan warna seperti kuning maupun coklat yang biasanya terjadi (Hamad dkk, 2015)

Peningkatan infeksi *candida albicans* pada pemakai gigi tiruan meningkat hingga 60-100%. Penggunaan gigi tiruan mengurangi aliran oksigen dan air liur ke jaringan di bawahnya, sehingga membentuk lingkungan mikro asam dan anaerobik lokal yang mendorong pertumbuhan *candida albicans*. Adesi *candida albicans* bergantung pada mikroporositas permukaan prostesis yang memungkinkan jamur menempel dan mempersulit pembersihan (Jelita dan Nugrahini, 2021).

Gigi tiruan seharusnya dibersihkan untuk mencegah *denture stomatitis*. Perawatan gigi tiruan dapat dilakukan secara mekanis dan kimiawi, pembersihan mekanis dilakukan dengan sikat gigi sedangkan pembersihan kimiawi dilakukan dengan merendam gigi tiruan dalam larutan disinfektan untuk menghindari kontaminasi bakteri dan jamur (Warinussy dkk, 2018). Larutan pembersih gigi tiruan dari bahan kimia yaitu alkalin peroksida, enzim, disinfektan, larutan asam dan sodium hipoklorit. Larutan pembersih gigi tiruan yang paling umum digunakan di antara 5 jenis tersebut adalah alkalin peroksida. Salah satu larutan pembersih gigi tiruan alkaline peroksida yang banyak tersedia di pasaran adalah Polident® yang tersedia dalam bentuk tablet dan bubuk, aman dan efektif dalam pembersihan dan disinfektan. Bahan kimia aktif Polident® adalah asam sitrat, natrium bikarbonat, kalium monosulfat dan isopropil alkohol. Isopropil alkohol memiliki efek bakterisida dan fungisida yang sangat baik, mengurangi tegangan permukaan sel dan mengubah sifat protein sel (Reisintiya et al., 2013).

Jahe sering digunakan sebagai obat sejak periode Vedic dan disebut “*mahaushadhi*” yang berarti obat yang hebat (*the great medicine*)

(Murugesan dan Sivapathasundharam, 2016). Pemanfaatan jahe sebagai antijamur terhadap *candida albicans* telah banyak dilakukan, seperti penelitian yang dilakukan oleh Santoso pada tahun 2014 yang membandingkan aktivitas antijamur klorheksidin glukonat 0,2% dengan ekstrak jahe putih 30% (*Zingiber officinale* var. *amarum*). Jahe putih (*Zingiber officinale* var. *amarum*) pada konsentrasi 30% mempunyai aktivitas anti jamur yang cukup tinggi dengan menghambat pertumbuhan *candida albicans*. Namun aktivitas anti jamur yang dihasilkan masih dapat dioptimalkan. Pada penelitian ini digunakan pelarut etanol dengan konsentrasi 70%, sedangkan penggunaan pelarut etanol dengan konsentrasi 96% menghasilkan ekstrak dengan kandungan fenol lebih besar (Suryani, 2012). Etanol dipilih sebagai pelarut karena dapat menghasilkan konsentrasi rendaman yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan air, metanol, aseton, dan isopropanol sebagai pelarut (Wahyuningtyas et al., 2017; Wong, 2018).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai efektivitas perendaman larutan ekstrak jahe putih (*Zingiber Officinale* var. *Amarum*) sebagai bahan disinfektan dengan berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *candida albicans* pada basis gigi tiruan *thermosen*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti merumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

- 1.1 Apakah terdapat penurunan *candida albicans* pada perendaman plat *Thermosens Vertex*® dalam larutan ekstrak jahe putih (*Zingiber Officinale var. Amarum*) pada konsentrasi 30%, 40%, dan 45%.
- 1.2 Manakah yang paling efektif terhadap penurunan *candida albicans* pada perendaman plat *Thermosens Vertex*® dalam larutan ekstrak jahe putih (*Zingiber Officinale var. Amarum*) pada konsentrasi 30%, 40%, dan 45%.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas perendaman plat *Thermosens Vertex*® sebagai bahan pembersih gigi tiruan dalam larutan ekstrak jahe putih (*Zingiber Officinale var. Amarum*) berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *candida albicans*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui efektivitas penurunan *candida albicans* pada plat *Thermosens Vertex*® dalam perendaman larutan ekstrak jahe putih (*Zingiber Officinale var. Amarum*) sebagai bahan pembersih gigi tiruan pada konsentrasi 30%, 40%, dan 45%.
2. Mengetahui konsentrasi yang paling efektif terhadap pertumbuhan *candida albicans* pada plat *Thermosens Vertex*® dalam perendaman larutan ekstrak jahe putih (*Zingiber Officinale var. Amarum*) sebagai bahan pembersih gigi tiruan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang efektivitas ekstrak jahe putih (*Zingiber Officinale* var. *Amarum*) terhadap pertumbuhan *candida albicans* pada plat *Thermosens Vertex*®.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat serta dapat menambah referensi dalam ilmu kedokteran gigi tentang efektivitas ekstrak jahe putih (*Zingiber Officinale* var. *Amarum*) terhadap pertumbuhan *candida albicans* pada plat *Thermosens Vertex*®.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gigi Tiruan Lepas

2.1.1 Definisi & Tujuan Gigi Tiruan Lepas

Gigi tiruan lepas merupakan bagian prostodontik yang berkaitan dengan penggantian gigi dan struktur yang berdekatan untuk pasien yang kehilangan seluruh gigi atau sebagian dengan pengganti buatan yang dapat dilepas oleh pasien (Lakshmi, 2022). Tujuan pembuatan gigi tiruan lepas adalah untuk mengembalikan fungsi penyunyahan, estetik, bicara, membantu mempertahankan gigi yang masih ada, memperbaiki oklusi, dan mempertahankan jaringan lunak mulut yang masih ada agar tetap sehat (Wahjuni, S., & Mandanie, S. A., 2017).

2.1.2 Klasifikasi Gigi Tiruan Lepas

a. Gigi Tiruan Sebagian Lepas

Gigi tiruan sebagian lepas merupakan gigi tiruan yang digunakan untuk menggantikan satu atau lebih gigi beserta jaringan sekitar dibawahnya. Penggunaan gigi tiruan sebagian lepas dapat dilakukan sendiri oleh pasien, baik ketika memasukkan ataupun mengeluarkan dari rongga mulut. Fungsi dari gigi tiruan adalah untuk menggantikan gigi serta fungsi yang hilang serta mempertahankan struktur jaringan yang masih tinggal dan memegang peranan penting dalam sistem pengunyahan (Mangundap dkk, 2019). Gigi tiruan sebagian

lepasan merupakan alternatif perawatan prostodontik yang tersedia dengan biaya yang lebih terjangkau untuk sebagian besar pasien dengan kehilangan gigi (Wahjuni, S., & Mandanie, S. A., 2017).

b. Gigi Tiruan Lengkap

Gigi tiruan lengkap merupakan gigi tiruan yang dibuat untuk menggantikan semua gigi asli yang hilang beserta bagian jaringan gusinya. Penggunaan gigi tiruan lengkap lebih banyak digunakan pada lansia (Falatehan, N., & Andreas, R., 2020). Pembuatan gigi tiruan lengkap bertujuan untuk menggantikan seluruh gigi yang hilang serta jaringannya sehingga dapat memperbaiki atau mengembalikan fungsi pengunyahan, bicara, estetis, dan psikis, serta memperbaiki kelainan, gangguan, dan penyakit yang disebabkan oleh keadaan edentulous (Rahajoe, 2021).

2.1.3 Komponen Gigi Tiruan Lepas

Menurut Anton (2013), yang menyatakan Dikomponen gigi tiruan lepasan terdiri dari:

a. *Retainer*

Penahan (*retainer*) merupakan bagian komponen geligi tiruan sebagian lepasan yang berfungsi memberikan retensi sehingga mampu menahan protesa tetap pada tempatnya.

b. *Rest*

Sandaran (*rest*) merupakan bagian geligi tiruan yang bersandar pada permukaan gigi penyangga dan dibuat dengan tujuan memberikan dukungan vertikal pada protesa.

c. *Konektor*

Konektor pada tiap rahang dapat dibagi menjadi dua yaitu, konektor utama (*major connector*) dan konektor minor (*minor connector*). Konektor utama merupakan bagian geligi tiruan lepasan yang menghubungkan bagian protesa sadel yang terletak pada salah satu sisi rahang dengan sadel yang ada pada sisi lainnya, sedangkan konektor minor merupakan bagian geligi tiruan lepasan yang menghubungkan konektor utama dengan bagian lain, misalnya suatu penahan langsung atau sandaran oklusal dihubungkan dengan konektor utama melalui suatu konektor minor.

d. Elemen (Gigi Tiruan)

Elemen atau gigi artifisial merupakan bagian geligi tiruan lepasan yang berfungsi menggantikan gigi asli yang hilang.

e. Basis Geligi Tiruan

Basis geligi tiruan kerap disebut juga ‘dasar atau sadel’ merupakan bagian yang menggantikan tulang alveolar yang sudah hilang, dan berfungsi mendukung gigi (elemen) tiruan.

2.2 Basis Gigi Tiruan Lepas

2.2.1 Pengertian Basis Gigi Tiruan



Gambar 2. 1. Basis Gigi Tiruan Penuh (Barran, 2009)

Basis gigi tiruan adalah bagian dari suatu gigi tiruan yang bersandar di atas tulang yang ditutupi dengan jaringan lunak. Basis gigi tiruan adalah tempat anasir gigi tiruan dilekatkan. Daya tahan dan sifat-sifat dari suatu basis gigi tiruan sangat dipengaruhi oleh bahan basis gigi tiruan tersebut. Basis gigi tiruan memperoleh dukungan dari mukosa rongga mulut pada daerah yang tidak bergigi. Berbagai bahan telah digunakan untuk membuat gigi tiruan, seperti logam dan resin (Noort, 2007).

2.2.2 Persyaratan Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan didukung melalui kontak dekat dengan jaringan mulut yang mendasarinya. Meskipun basis gigi tiruan dapat dibuat dari logam atau paduan logam, sebagian besar basis gigi tiruan dibuat dari bahan polimer yang dipilih berdasarkan stabilitas dimensi, warna, dan biokompatibilitasnya dengan jaringan mulut. Persyaratan bahan yang dapat digunakan sebagai basis gigi tiruan yaitu sifat termal yang baik, stabilitas dimensi, stabilitas kimia, kemampuan menahan kelarutan dan penyerapan

rendah dalam cairan mulut, tidak berasa dan tidak berbau, biokompatibel, alami, stabilitas warna yang baik, mudah penanganan dan perbaikan, terjangkau dan tidak berpori (Annusavice, 2003)

2.3 *Thermosens Vertex®*

2.1 Definisi *Thermosens Vertex®*



Gambar 2. 2. Gigi Tiruan *Thermosens Vertex®*
(Singh dkk, 2013)

Sebuah bahan baru untuk pembuatan gigi tiruan bernama *Thermosens Vertex®* merupakan bahan yang memiliki fleksibilitas yang dapat dikontrol dan mengalami *shrinkage* yang sangat kecil. *Nylon* adalah sebutan umum yang digunakan untuk menyebut jenis dari termoplastik termasuk jenis yang disebut *polyamide*. Bahan baru bernama *Thermosens Vertex®* merupakan standar bahan jenis *polyamide* yang lebih unggul (Hamad dkk, 2015).

Bahan ini memiliki tingkat kekuatan dan kenyamanan yang baik, tingkat biokompatibel yang baik karena tidak menggunakan cairan kimia

saat pembuatan hingga proses finishing. *Thermosens Vertex®* hanya mengalami *shrinkage* sekitar kurang dari 1%, dan karena kepadatan yang tinggi sehingga bahan ini sangat *hydrophobic* yang menyebabkan cairan tidak dapat berpenetrasi masuk ke dalam bahan ini, sehingga meminimalisasi perubahan warna kuning atau coklat yang sering terjadi (El-Khodary dkk, 2016).

2.2 Indikasi dan Kontra Indikasi Gigi Tiruan Lepasan *Thermosens Vertex®*

Indikasi gigi tiruan lepasan *Thermosens Vertex®* relatif lebih murah dibandingkan gigi tiruan lepasan kerangka logam, restorasi cekat dan implant, sehingga secara ekonomis lebih efisien. Nilai estetik baik, ringan dan nyaman dipakai, sehingga merupakan pilihan ideal sebagai basis protesa. Pada pasien yang memiliki sensitivitas terhadap bahan akrilik dan logam, maka gigi tiruan lepasan *Thermosens Vertex®* merupakan alternatif yang tepat. Pada kasus mahkota klinis yang tinggi, ada *undercut*, dan eksotosis ekstrim atau pertumbuhan tulang jinak yang menyulitkan insersi akrilik atau logam, maka gigi tiruan *Thermosens Vertex®* pilihan yang sesuai (Soesotijo Ady, 2016).

Kontra indikasi dari gigi tiruan lepasan *Thermosens Vertex®* adalah pada pasien yang tidak kooperatif dan memiliki *oral hygiene* (OH) yang buruk. Pada kasus dimana gigi asli yang tersisa memiliki mahkota klinis pendek, jarak antara oklusal kurang dari 4 mm, *deep bite* lebih dari 4 mm, dan kasus berujung bebas yang disertai penyusutan *ridge* serta bentuk *ridge* yang tajam (Soesetijo Ady, 2016).

2.3 Kelebihan dan Kekurangan *Thermosens Vertex®*

a. Keuntungan *Thermosens Vertex®* :

1) Memiliki estetik dan kenyamanan yang baik

Tingkat estetik dan kenyamanan bahan *Thermosens Vertex®* lebih baik dibandingkan dengan bahan basis gigi tiruan lainnya. *Thermosens Vertex®* dapat dibuat lebih tipis, pas dan nyaman digunakan oleh pasien (Dangkeng Zulkarnain, 2016).

2) Memiliki kekuatan yang lebih baik dari bahan akrilik

Basis *Thermosens Vertex®* akan meredam benturan yang terjadi untuk menghindari patahnya basis gigi tiruan. Kekuatan *Thermosens Vertex®* lebih baik dibandingkan akrilik yaitu tidak terjadi fraktur pada gigi tiruan *Thermosens Vertex®* yang telah digunakan (Sumarsongko dan Sari, 2018).

3) Sistem pewarnaan yang lebih baik

Pencampuran warna pada *Thermosens Vertex®* dilakukan pada setiap butiran *Thermosens Vertex®* sehingga distribusi warna lebih merata dan konsisten serta mencegah kekeliruan pewarnaan (Dangkeng Zulkarnain, 2016).

4) Biokompatibel

Selama penggunaan *Thermosens Vertex®* hingga proses finishing tidak ada cairan kimia yang ditambahkan ataupun digunakan, sehingga dapat menjadi alternatif bagi pasien yang alergi terhadap cairan kimia ataupun resin akrilik. *Thermosens Vertex®* bebas monomer dan sangat cocok untuk pasien yang tidak mau atau tidak

dapat menerima gigi palsu yang terbuat dari bahan yang dapat menyebabkan reaksi alergi atau sensitivitas lainnya (Dangkeng Zulkarnain, 2016).

5) Volume *shrinkage* yang rendah

Tidak seperti gigi tiruan berbahan akrilik yang mengalami shrinkage sebesar 8%, *Thermosens Vertex®* hanya mengalami shrinkage sebesar <1%, sehingga gigi tiruan akan memiliki tingkat presisi yang sangat baik dalam mulut.

6) *Non-absorbable*

Bahan *Thermosens Vertex®* mempunyai tingkat kepadatan yang tinggi sehingga cairan dan partikel sisa makanan tidak dapat berpenetrasi ke dalam bahan ini. Hal ini akan meminimalkan perubahan warna, bahkan pada pasien yang memiliki kebiasaan minum kopi, perokok atau penikmat minuman asam.

7) **Kerugian *Thermosens Vertex®* :**

- a) Gigi artifisial akrilik melekat secara mekanis sehingga ada kemungkinan akan lepas dari basis gigi tiruan.
- b) Teknik insersi dan penyesuaian bahan *Thermosens Vertex®* berbeda dengan bahan lain pada umumnya sehingga dibutuhkan pengetahuan tambahan.
- c) Dibutuhkan alat yang berbeda dalam pembuatan gigi tiruan *Thermosens Vertex®* sehingga biayanya relatif lebih tinggi.
- d) Gigi tiruan *Thermosens Vertex®* tidak dapat memberikan sensasi panas dan dingin (Dangkeng Zulkarnain, 2016).

2.4 Pembersih Gigi Tiruan

2.4.1 Metode Pembersihan Gigi Tiruan (Denture Cleanser)

a. Metode Mekanis (*Mechanical Denture Cleanser*)

1) Menyikat (*Brushing*)

Pembersihan gigi tiruan secara mekanis yaitu menyikat gigi tiruan dengan sikat gigi yang lembut atau sikat gigi nilon yang lembut dengan sabun dan air. Cara ini sangat efektif dan sering digunakan untuk membersihkan plak gigi dan menghilangkan noda pada basis gigi tiruan, namun tidak memberikan efek desinfektan pada gigi tiruan. Sikat gigi yang dipilih sebaiknya memiliki bulu yang lembut (Rahn et al. 2009).

2) Pasta dan Bubuk (*Powder*)

Teknik mekanis lainnya meliputi bahan dalam bentuk pasta dan bubuk. Pengerjaan material tersebut menggunakan sifat abrasif pada kandungannya. Bahan yang mengandung kalsium karbonat (tidak larut) mempunyai sifat abrasif yang sangat tinggi sehingga jarang digunakan karena dapat menyebabkan abrasi pada bahan polimer atau menimbulkan goresan pada permukaannya (Sari dkk. 2017).

3) *Ultrasonic Agitation*

Teknik terbaru menggunakan energi *sonic* atau *ultrasonic* untuk membersihkan gigi tiruan lepasan. Alat *ultrasonic* dapat merubah energi listrik menjadi energi mekanik pada frekuensi gelombang bunyi. Frekuensi dari alat *ultrasonic* mempunyai efek

yang mampu merusak sel. Jika detergen yang bersifat basa (*alkaline*) dengan pH 11,5 diberi getaran (*sonified*), semua bakteri termasuk spora mati dalam waktu 5 menit (Sari dkk. 2017).

b. Metode Pembersihan secara Kimiawi (*Chemical Denture Cleanser*)

1) Alkalin peroksida

Bahan yang mengandung basa peroksida banyak digunakan sebagai pembersih GTL. Sediaan tersedia dalam bentuk tablet dan bubuk. Cara penggunaannya adalah dengan melarutkannya dalam air sehingga membentuk larutan yang bersifat basa. Larutan ini efektif menghilangkan plak dan kalkulus jika direndam semalaman selama 6 sampai 8 jam, namun sulit menghilangkan noda dan karang gigi dalam jumlah besar (Rahn et al. 2009).

2) Enzim

Enzim berfungsi untuk memecah glikoprotein, mukoprotein dan mukopolisakarida dari plak. Beberapa penelitian melaporkan bahwa enzim efektif untuk melepaskan *stain*, *mucin*, atau *deporit* yang berat setelah perendaman selama 8 jam. Enzim mempunyai efek anti jamur, tidak toksik, tidak berbahaya pada bahan – bahan gigi tiruan (Sari dkk. 2017).

3) Disinfektan

Larutan pembersih asam rendah yang tersedia secara komersial cenderung mengurangi kalkulus dan noda (*stain*) pada

gigi tiruan. Disinfektan yang umum digunakan adalah *chlorhexidine gluconate*. Merendam gigi tiruan selama beberapa menit setiap hari dalam *chlorhexidine gluconate* encer atau larutan salisilat encer secara signifikan mengurangi jumlah plak gigi dan meningkatkan penyembuhan luka pada pasien stomatitis karena efek antiseptiknya (Sari et al. 2017). Merendam gigi tiruan dalam larutan *chlorhexidine gluconate* 0,2% juga dapat mencegah infeksi berulang. Penggunaan larutan salsilat 0,05% pada rendaman gigi tiruan kurang efektif dalam mengatasi *denture stomatitis* dibandingkan penggunaan *chlorhexidine gluconate* 0,2% (Sari et al. 2017).

4) Larutan asam

Pengguna gigi tiruan yang memiliki plak dan karang gigi persisten sebaiknya merendam gigi tiruannya dalam larutan asam asetat (asam asetat 5%). Mekanisme pembersihan melibatkan pelarutan substrat anorganik pada gigi tiruan, namun tidak melibatkan substrat organik dan noda atau zat berkapur (Rahn et al., 2009). Bahan yang digunakan selain cuka adalah asam klorida 5% atau asam fosfat. Kombinasi asam klorida dan asam fosfat dapat meningkatkan efek pembersihan gigi tiruan (Sari et al., 2017).

5) Sodium hipoklorit

Efektivitas hipoklorit merupakan konsekuensi penting dalam menentukan konsentrasi yang tepat untuk aktivitas bakteri

dan dapat meminimalkan efek buruk pada bahan. Beberapa penelitian menunjukkan keunggulan hipoklorit 0,5% dalam reduksi biofilm bila dikombinasikan dengan alkali peroksida (Peracini et al., 2016).

c. Metode Gabungan (*Mechanical and Chemical*)

Kombinasi metode pembersihan mekanis dan kimia harus digunakan untuk pengendalian plak. Contoh metode ini adalah menyikat gigi tiruan terlebih dahulu lalu mencelupkannya ke dalam larutan kimia untuk membersihkan gigi tiruan. Menurut Silvia dkk (2009), penyikatan yang diikuti dengan perendaman cukup efektif untuk membunuh bakteri dan jamur. Menurut penelitian Helena dkk (2009), metode gabungan dan mekanis lebih efektif dibandingkan metode kimia dalam mereduksi *enterococcus faecalis*, *candida albicans* dan *candida glabrata* pada resin akrilik. Sedangkan untuk *escherichia coli* dan *candida tropicalis* efektif jika menggunakan metode gabungan dibandingkan metode kimia.

2.5 Jahe Putih (*Zingiber Officinale* Var. *Amarum*)

2.5.1 Taksonomi Jahe Putih (*Zingiber Officinale* Var. *Amarum*)

Taksonomi dari jahe putih (*Zingiber officinale* var. *amarum*) adalah sebagaiberikut (Harmono et al., 2005):

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Zingiberales*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Zingiber*

Spesies : *Zingiber officinal*

Varian : *amarum*

2.5.2 Morfologi Tanaman Jahe Putih (*Zingiber Officinale* Var. *Amarum*)



Gambar 2. 3. Tanaman Jahe Putih
(Rukmana, 2004)

Tanaman jahe mempunyai batang semu yang tingginya 30 sampai 100 cm. Akar jahe merupakan akar rimpang yang bila dipotong akan berwarna kuning atau jingga. Batang daun jahe berbulu dan daunnya cukup kecil, panjang 15 sampai 23 mm dan lebar 8 sampai 15 mm. Bunga jahe merupakan malai yang tumbuh di tanah, berbentuk telur, panjang 3,5 – 5 cm dan lebar 1,5 – 7,1 cm. Mahkota bunga jahe berbentuk cukup sempit, runcing, berwarna kuning kehijauan dan mempunyai aroma yang sangat menyengat. Bunga jahe dilindungi oleh bracts bulat telur terbalik, halus dan berwarna hijau cerah (Gambar 2.3) (Harmono et al., 2005).

Jahe putih (*Zingiber officinale* var. *amarum*) disebut juga jahe sunti atau jahe empurit mempunyai morfologi berupa ruas-ruas kecil, agak pipih hingga agak membulat. Daging buah jahe putih berwarna putih dan memiliki kandungan minyak atsiri lebih tinggi dibandingkan jahe kuning atau jahe gajah. Kandungan minyak atsiri jahe putih yang tinggi memberikan rasa yang lebih pedas dan mengandung lebih banyak serat dibandingkan jahe jenis lainnya. Jahe putih baru bisa dipanen jika sudah tua (Harmono et al., 2005).

2.5.3 Kandungan Kimia Jahe Putih (*Zingiber Officinale* Var. *Amarum*)

Komponen bioaktif utama rimpang jahe putih (*Zingiber officinale* var. *amarum*) adalah gingerol, shogaol dan saponin. Gingerol merupakan komponen fenolik utama yang terdapat pada jahe segar, sedangkan shogaol merupakan komponen utama pada jahe kering. Proporsi bahan kimia dalam jahe putih bervariasi tergantung pada negara asal, pengolahan komersial, dan apakah jahe segar, dikeringkan, atau diolah (Jayanudin, 2019).

a. *Gingerol*

Gingerol merupakan komponen fenolik pada jahe yang memberikan ciri khas sensasi hangat, pedas, dan kesemutan saat dikonsumsi (Fathona, 2011). *Gingerol* memiliki warna kuning pucat dan banyak ditemukan pada jahe segar. *Gingerol* memiliki rumus molekul $C_{17}H_{26}O_4$ dan merupakan senyawa yang tidak larut dalam air. *Gingerol* memiliki titik didih 30–32°C dan jika suhu *gingerol* meningkat di atas 60°C selama penyimpanan dan

pengolahan, *gingerol* akan terurai menjadi *shogaol* (Hargono et al., 2013).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, *gingerol*, senyawa fenolik yang diperoleh dari ekstrak etanol jahe (*Zingiber officinale*), dapat mencegah konversi lanosterol menjadi ergosterol dengan cara menghambat sitokrom P450 di retikulum endoplasma (Rodrigues, 2018). Hal ini menyebabkan terganggunya integritas membran sel *candida albicans* yang selanjutnya dapat menghambat pertumbuhan *candida albicans* (Vikrant et al., 2015).

b. *Shogaol*

Shogaol adalah hasil penguraian gingerol oleh panas, itulah sebabnya *shogaol* terutama ditemukan dalam jahe kering. *Shogaol* memiliki rasa aromatik, pedas, dan sensasi kesemutan yang lebih ringan dibandingkan *gingerol*. *Shogaol* memiliki rumus $C_{17}H_{24}O_3$ dan juga merupakan senyawa turunan fenol. *Shogaol* diketahui menghambat biosintesis prostaglandin dan leukotrien dengan cara menghambat aktivitas enzim prostaglandin sintase atau 5-lipoksigenase (Fathona, 2011).

c. *Saponin*

Saponin merupakan senyawa glikosida yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Molekul saponin terdiri dari aglikon, atau biasa disebut sapogenin, dan satu atau dua rantai glukosa. Berdasarkan struktur aglikonnya, saponin dapat

diklasifikasikan menjadi dua jenis: triterpenoid dan steroid (Liu et al., 2004). Adanya gugus gula hidrofilik dan genin hidrofobik pada molekul saponin berarti saponin mempunyai sifat amfipatik. Karena sifat amfipatiknya, saponin dapat berbusa dan melisiskan sel darah merah dengan membentuk ikatan kompleks dengan kolesterol pada membran sel sehingga menyebabkan terbentuknya pori-pori dan meningkatkan permeabilitas sel (Podolak et al., 2010).

Selain kemampuan melisiskan sel darah merah, saponin juga diketahui mempunyai banyak aktivitas farmakologi seperti ekspektoran, antiinflamasi, pelindung pembuluh darah, hipoglikemik, imunomodulator, antijamur, antiparasit dan masih banyak aktivitas lainnya (Podolak et al., 2010).). Sebagai agen antijamur, saponin dapat bereaksi dengan ergosterol pada membran sel jamur. Reaksi ini kemudian akan menyebabkan munculnya pori-pori pada membran, meningkatkan permeabilitas dan membran pada akhirnya menyebabkan kerusakan integritas membran sel jamur (Mert, 2005).

2.6 *Candida albicans*

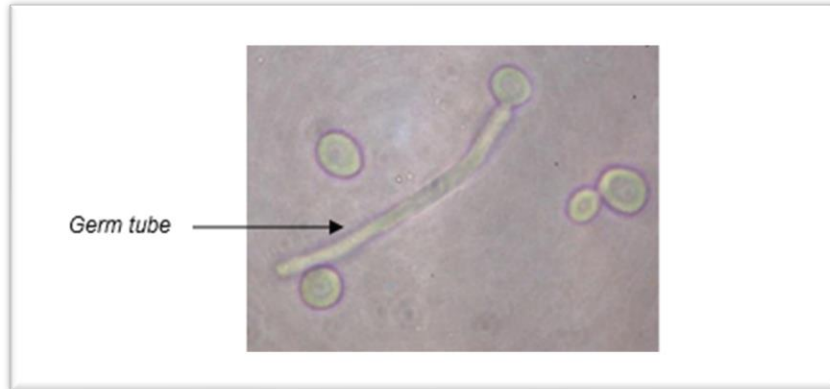
Candida albicans merupakan salah satu fungi *dimorphic* yang merupakan normal flora pada kulit, membran mukosa, dan saluran gastrointestinal manusia. Pada kondisi normal, *candida albicans* bersifat komensalis, namun pada kondisi sistem imun yang buruk, *candida albicans*

dapat bersifat patogen dan menyebabkan infeksi lokal dan sistemik. *Candida albicans* dapat menyebabkan infeksi lokal pada mukosa seperti vulvovaginitis dan kandidiasis oral, sementara pada kulit dapat menyebabkan infeksi pada bagian lipatan tubuh yang lembab dan hangat seperti aksila, pangkal paha, intergluteal, lipatan inframammaria, dan kuku. *Candida albicans* dapat juga menyebabkan infeksi sistemik apabila masuk ke aliran darah dan dapat menyerang berbagai organ terutama ginjal, mata, jantung, dan meningen. Infeksi sistemik akibat *candida albicans* banyak disebabkan dengan penggunaan jangka panjang obat kortikosteroid atau immunosupresan pada pasien dengan penyakit darah seperti limfoma, leukemia dan anemia aplastik (Brooks et al., 2013).

2.6.1 Morfologi *Candida albicans*

Di bawah mikroskop, spesies *Candida* terlihat seperti bentuk *budding yeast cell* yang bertunas dengan tunas yang tidak dapat melepaskan diri yang disebut pseudohifa. Yang membedakan *candida albicans* dengan spesies *candida* lainnya adalah *candida albicans* bersifat dimorfik. Jika *candida albicans* diinkubasi dalam serum selama 90 menit pada suhu 37°C, sel yeast *Candida albicans* akan mulai membentuk hifa sejati (*germ tube*) (Gambar 2.1). Selama ini, secara makroskopis koloni *candida albicans* pada media agar akan lunak, berwarna krem, dan berbau ragi. *Pseudohifa* pada agar akan tampak sebagai koloni yang tumbuh di bawah permukaan agar (Brooks et al., 2013). *Candida albicans* dapat tumbuh dengan baik pada

media *Saboraud Dextrose Agar (SDA)* atau *Blood Agar* pada suhu 25-37°C (Greenwood et al., 2012).



Gambar 2. 4. Germ Tube *Candida albicans* secara Mikroskopis pada Perbesaran 1000x (Brooks et al., 2013).

2.6.2 Klasifikasi *Candida albicans*

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

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

Genus *Candida* adalah jamur yang termasuk dalam kelas *fungi imperfecti*. Sampai saat ini, dikenal kurang lebih 80 spesies *Candida*.

Spesies itu di alam hidup dalam berbagai unsur dan organisme, 17 di antaranya ditemukan pada manusia. Di antara ke-17 spesies itu, *candida albicans* dianggap jenis yang paling patogen dan paling banyak menimbulkan penyakit, dibandingkan dengan spesies *candida non-candida albicans* seperti *Candida tropicalis*, *Candida glabrata*, *Candida parapsilosis*, *Candida krusei*, *Candida lusitane* dan *Candida dubliniensis* (Komariah 2012).

2.6.3 Patogenesis dan Faktor Virulensi

Virulensi *Candida* mencakup semua faktor yang mempengaruhi interaksi dengan inang. Bentuk jamur pada tubuh diduga berkaitan dengan sifat jamur tersebut, yaitu apakah jamur saprofit yang tidak menyebabkan kelainan atau patogen yang menyebabkan kelainan. Beberapa faktor yang berperan dalam patogenesis dan virulensi adalah (Komariah dan Sjam, 2012):

a. Dinding sel

Dinding sel *Candida* merupakan komponen yang berperan penting dalam virulensi karena merupakan bagian yang berinteraksi langsung dengan sel inang dan mempunyai kemampuan berperan sebagai imunomodulator. Imunomodulasi adalah kemampuan potensial *Candida* untuk menstimulasi sistem imun inang, dengan cara meningkatkan atau menurunkan respon imun inang. Zat dalam dinding sel *Candida*, seperti kitin, glukukan, dan mannoprotein, merangsang respon imun mulut. Komponen utama dinding sel

Candida adalah mannan yaitu 15,2–30% berat kering, 47–60% glukukan, dan 0,6–9% kitin.

b. Sekresi protein

Protein yang ada dalam media pertumbuhan disebut protein ekstraseluler. Pada *Candida*, protein ekstraseluler yang penting untuk virulensi disekresikan sebagai aspartil proteinase (getah) dan fosfolipase (pl). Plastik menghambat produksi protein inang yang berperan dalam kekebalan, seperti albumin, hemoglobin, keratin, dan sekresi IgA. Ada 10 gen SAP (SAP 1-10) yang telah diidentifikasi pada *Candida* dan aktivitas proteolitik enzim ini dikaitkan dengan invasi jaringan. Enzim fosfolipase adalah salah satu faktor virulensi yang berkontribusi terhadap pemeliharaan infeksi.

c. Dimorfisme *Candida*

Faktor virulensi lainnya adalah sifat dimorfik *Candida*, khususnya kemampuan *Candida* untuk berubah menjadi bentuk *pseudohyphal*. Ciri-ciri morfologi yang dinamis merupakan cara beradaptasi dengan kondisi sekitar. Ada dua bentuk utama *Candida*, bentuk ragi (blastospora) dan bentuk pseudohifa/hifa. Dalam kondisi patogen, bentuk pseudohifa dan hifa memainkan peran yang lebih penting dalam proses kolonisasi dibandingkan bentuk spora. Pseudohifa dan hifa mempunyai kemampuan penetrasi yang lebih tinggi dibandingkan bentuk spora.

d. Pembentukan biofilm

Biofilm adalah komunitas organisme kompleks yang melekat pada permukaan atau berada dalam matriks bakteri dan inang untuk membentuk struktur tiga dimensi. Biofilm merupakan kelanjutan dari perekat yang melekat pada permukaan gigi atau permukaan struktural keras lainnya di rongga mulut. Infeksi biofilm dapat disebabkan oleh satu spesies mikroba atau campuran bakteri dan jamur. Di rongga mulut, plak merupakan plak lunak yang membentuk biofilm dan melekat erat pada permukaan gigi, gusi, dan permukaan keras lainnya. Sel *Candida*, baik ragi maupun hifa, memiliki kemampuan untuk membentuk biofilm. Pembentukan biofilm *Candida* di rongga mulut terjadi melalui tiga tahap perkembangan: tahap awal berlangsung dari 0 hingga 11 jam, tahap peralihan berlangsung dari 12 hingga 30 jam, dan tahap matang berlangsung dari 38 jam hingga 72 jam.

2.6.4 Perlekatan *Candida albicans* Pada Gigi Tiruan

Penggunaan prosthesis lepasan melibatkan masuknya benda asing ke dalam mulut, yang dapat mengubah kondisi rongga mulut dan menyebabkan ketidakseimbangan mikroflora normal. Penggunaan resin pada pembuatan basis gigi tiruan seperti resin akrilik dan resin nilon termoplastik dapat menimbulkan permukaan yang kasar dan tidak rata. Properti ini mendorong fiksasi, pertumbuhan dan perkembangan plak gigi. Plak gigi dapat didefinisikan sebagai biofilm yang terbentuk pada gigi dan mengandung

mikroorganisme. *Candida albicans* lebih banyak ditemukan pada gigi tiruan dibandingkan plak gigi (Serefko, 2012).

Penempelan *candida albicans* pada gigi tiruan melalui 3 tahap. Fase awal atau pertama (0-11 jam). Ikatan nonspesifik seperti gaya elektrostatis dan gaya Van der Waals, ikatan hidrogen, dan ikatan kovalen dengan tegangan permukaan berperan dalam perlekatan awal sel Candida pada prostesis. Setelah (3-4 jam) fiksasi awal, bakteri terbentuk di permukaan prostesis. Fase kedua atau fase peralihan (12-30 jam), melibatkan proliferasi sel-sel yang melekat dan pengembangan matriks ekstraseluler. Fase terakhir, yaitu fase pematangan biofilm (32-72 jam), ditandai dengan perkembangan lebih lanjut matriks ekstraseluler dan terbentuknya koloni ragi yang mengalami metabolisme, berubah menjadi bentuk berserabut (pseudohifa dan hifa jamur). Filamen tersebut membentuk keseluruhan biofilm dan memungkinkannya membentuk struktur rongga berlapis-lapis (Serefko, 2012).

2.7 Efektivitas

Efektivitas berasal dari kata dasar efektif. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata efektif mempunyai arti efek, pengaruh, akibat atau dapat membawa hasil. Jadi, efektivitas adalah keaktifan, daya guna, adanya kesesuaian dalam suatu kegiatan orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang ditujuh. Efektivitas pada dasarnya tertuju pada taraf tercapainya hasil, sering atau senantiasa dikaitkan dengan pengertian efisien, meskipun sebenarnya ada perbedaan diantara keduanya. Istilah efektivitas atau keefektifan merupakan terjemahan dari istilah Bahasa Inggris “effectifines”

yang dalam kamus Bahasa Inggris Indonesia diartikan dengan keberhasilan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia efektivitas diartikan sebagai suatu yang ada efeknya (akibatnya, pengaruhnya) dan dapat membawa hasil, berhasil guna (tindakan) serta dapat pula berarti berlaku (Mingkid dkk., 2017).

2.8 Perendaman

Ada beberapa cara untuk mensterilkan atau membersihkan resin akrilik dari kuman akibat infeksi silang yaitu ada dalam saliva dan menggantikan kalsium yang diperlukan sebagai perekat dengan cara pertama yaitu dicelupkan ke dalam larutan desinfektan. Cara kedua dengan disemprot (spray) dengan bahan desinfektan, sedangkan cara ketiga yaitu dengan menggunakan *microwave*.

Untuk sterilisasi gigi tiruan, merekomendasikan perendaman gigi tiruan dalam desinfektan. Bahan desinfektan yang direkomendasikan adalah alkalin glutaraldehid sedangkan desinfektan yang lazim digunakan rumah sakit di Indonesia adalah klorheksidin dan sodium hipoklorit (Hussen et al., 2008). Klorheksidin adalah turunan bis-guanides yang merupakan agen kationik serta memiliki aktivitas sebagai fungisidal dan bakterisidal terhadap organisme gram positif maupun gram negatif.