

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Basis Gigi Tiruan

Gigi tiruan merupakan protesa atau instrumen tiruan yang digunakan untuk menggantikan sebagian atau seluruh gigi asli yang hilang dan ditujukan untuk mengembalikan rasa percaya diri pada pemakai (Pratiwi, dkk., 2017). Gigi tiruan terdiri dari anasir gigi-gigi buatan yang dilekatkan pada basis atau plat. Pembuatan basis gigi tiruan dapat dikerjakan dari bahan logam atau campuran logam, namun umumnya basis gigi tiruan dibuat menggunakan polimer. Polimer yang digunakan untuk membuat gigi tiruan adalah resin akrilik (Craig, dkk., 2004).

a. Resin akrilik

Resin akrilik merupakan turunan dari etilen dan mengandung gugus vinil dalam rumus strukturnya. Resin akrilik yang sering digunakan dalam kedokteran gigi adalah golongan ester dari asam akrilik yaitu $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ dan asam metakrilat $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$. Resin akrilik tersedia dalam bentuk monomer cair dan bubuk polimer, serta diperkenalkan pada tahun 1937 dan digunakan di kedokteran gigi sejak tahun 1946. Kelebihan dari basis gigi tiruan resin akrilik yaitu harganya yang relatif murah, tahan lama, warna dan tekstur mirip gingiva, mudah diperbaiki, mudah dimanipulasi, densitas rendah, dan retensi sangat baik (McCabe & Walls, 2006). Kelemahan resin akrilik adalah dimensi tidak

stabil baik pada saat pembuatan, pemakaian maupun reparasi, mudah terjadi abrasi saat pemakaian maupun pembersihan, kalkulus serta deposit plak mudah melekat pada basis resin, penghantar termis yang buruk, dan mampu menyerap air atau cairan mulut sehingga mempengaruhi stabilitas warna (Noort, 2002).

Menurut Craig dkk., (2004), resin akrilik mempunyai komposisi sebagai berikut:

- 1) Serbuk terdiri dari:
 - a) Polimer (polimetil metakrilat)
 - b) Inisiator (benzoil peroksida)
 - c) Pigmen (garam kadmium, besi atau pewarna organik)
- 2) Cairan terdiri dari:
 - a) Monomer (metil metakrilat)
 - b) Cross linking agent (etilen glikol dimetakrilat)
 - c) Inhibitor (*hydroquinone*)

Menurut proses polimerisasinya resin akrilik di bagi menjadi:

- 1) Resin akrilik kuring panas (*heat cured acrylic resin*)

Resin akrilik kuring panas merupakan resin akrilik yang proses polimerisasinya menggunakan bantuan termal. Energi termal diperlukan untuk melakukan proses polimerisasi yang didapat melalui perebusan pada air yang bersuhu 100°C dalam waktu 60 menit. Pada saat suhu resin mencapai 70°C, suhu resin akan meningkat lebih cepat dari perubahan suhu air sehingga terjadi mekanisme dekomposisi

benzoil peroksida. Hampir seluruh pembuatan basis gigi tiruan menggunakan resin akrilik kuring panas.

2) Resin akrilik kuring dingin (*cold cured acrylic resin*)

Resin akrilik kuring dingin merupakan suatu resin akrilik yang proses polimerisasinya terjadi dengan bantuan bahan kimia sehingga sering juga disebut *self curing* atau *autopolymerizing* resin. Resin akrilik kuring dingin memerlukan aktivator kimia untuk mengalami proses polimerisasi. Proses polimerisasinya tidak memerlukan bantuan energi termal dan dapat terbentuk di temperatur kamar. Perbedaan utama dengan resin akrilik kuring panas terletak pada adanya komponen aktivator kimia yaitu *NN'-dimetil-p-toluidin*. Pada saat serbuk dan cairan tercampur, benzoil peroksida atau inisiator akan bereaksi dengan aktivator kimia dan menghasilkan suatu radikal bebas. Lalu inhibitor atau *hydroquinone* merusak radikal bebas sehingga dapat mempercepat polimerisasi resin akrilik.

3) Resin akrilik aktivasi gelombang mikro (*microwave cured acrylic resin*)

Resin akrilik aktivasi gelombang mikro merupakan resin akrilik yang proses polimerisasinya menggunakan energi gelombang mikro. Teknik ini menghasilkan resin akrilik yang memiliki sifat mekanis lebih baik daripada resin akrilik konvensional. Keuntungan utama dari teknik ini adalah proses polimerisasinya dapat dicapai dengan cepat (Annusavice, 2003).

b. Permukaan basis gigi tiruan

Basis gigi tiruan mempunyai 3 permukaan yaitu, *fitting surface*, *polished surface* dan *occlusal surface*. *Fitting surface* adalah permukaan dalam basis gigi tiruan yang berkontak dengan mukosa rongga mulut, lalu *polished surface* adalah permukaan luar basis gigi tiruan dan berkontak dengan otot dari pipi dan lidah, kemudian *occlusal surface* adalah permukaan pada posterior gigi yang berhadapan dengan *occlusal surface* yang berlawanan (Özkan, dkk., 2017).

2. Pembersihan Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan dapat dibersihkan secara mekanis, kimiawi, atau kombinasi keduanya. Menurut Sofya dkk., (2016), teknik pembersihan gigi tiruan tersebut sebagai berikut:

a. Teknik pembersihan secara mekanis

1) Menyikat

Menyikat merupakan teknik pembersihan gigi tiruan yang paling umum digunakan, baik menggunakan air, pasta gigi dan sikat gigi (Peracini, dkk., 2010). Teknik ini efektif bila dilakukan dengan cermat untuk menghilangkan perubahan warna dan plak dari basis gigi tiruan resin akrilik (Oussama & Ahmad, 2014).

2) Pasta atau bubuk

Teknik pembersihan selain menyikat adalah dengan menggunakan pasta. Penggunaan pasta memiliki keuntungan berupa mudah dilakukan dan harga relatif murah, namun penggunaan yang

berlebihan dapat merusak material basis gigi tiruan (Dikbas, dkk., 2006). Hal ini dikarenakan di dalam semua kandungan pasta dan bubuk terkandung kalsium karbonat yang memiliki sifat abrasif yang tinggi (Davenport, dkk., 1978).

3) Ultrasonik

Perangkat ultrasonik merupakan perangkat bantu yang umumnya digunakan oleh para professional. Penggunaan perangkat ini umumnya digunakan bersamaan dengan larutan kimia. Perangkat ultrasonik memiliki dua mekanisme aksi, yang pertama adalah adanya pergerakan cairan yang dihasilkan dari gelombang suara yang ditransfer ke cairan dan yang kedua, pecahnya gelembung yang dibentuk oleh getaran (Cruz, dkk., 2011).

b. Teknik pembersihan secara kimiawi

1) Perendaman dengan larutan pembersih

Larutan pembersih yang dapat digunakan sebagai pembersih basis gigi tiruan berupa *alkaline peroxide*, *sodium hypochlorite*, larutan asam anorganik dan *clorhexidine*. *Alkaline peroxide* yang umum dikenal di pasaran yaitu dengan nama dagang *efferdent* dan *polident*. Bentuk sediaan yang beredar yaitu dalam bentuk bubuk atau tablet yang dapat larut dalam air membentuk larutan alkali. *Alkaline peroxide* berkerja dengan mengurangi tegangan permukaan dan melepas oksigen. Oksigen yang dilepaskan akan menghasilkan busa sehingga larutan pembersih tersebut dapat mengeluarkan kemampuan

mekanismenya dalam menghilangkan debris. *Alkaline peroxide* tampak lebih efektif dalam menghilangkan plak serta stain namun faktanya *alkaline peroxide* tidak lebih baik dibandingkan dengan cara menyikat dengan sabun. Penggunaan *alkaline peroxide* menjadi tidak efektif karena periode perendamannya terbatas dan basis gigi tiruan harus direndam dalam larutan selama beberapa jam di malam hari (Oussama & Ahmad, 2014).

Sodium hypochlorite umum dikenal sebagai pemutih. Bentuk sedianya berupa larutan. Larutan ini ampuh dalam membunuh mikroorganisme yang menempel namun tidak efektif dalam menghilangkan pembentukan kalkulus dan stain (Garg, 2010). *Sodium hypochlorite* memiliki sifat bakterisid dan fungisid serta beraksi secara langsung pada matriks organik dari plak. *Sodium hypochlorite* mampu menghilangkan stain ringan dan debris makanan dengan aksi pemutihan disebabkan oleh adanya ion *hypochlorite* dan molekul *chlorine* yang menyerang matriks organik (Abelson, 1985).

Larutan pembersih menggunakan asam organik efektif dalam melawan kalkulus dan stain pada gigi tiruan. (Saunders, dkk., 1998). Larutan asam organik umumnya berisi larutan *hydrochloric acid* 5% atau *phosphoric acid*. Kombinasi dari kedua asam tersebut dapat memperkuat aksi pembersihannya. Selain kedua bahan diatas, *acetic acid* juga mampu mengurangi kalkulus pada basis gigi tiruan (Oussama & Ahmad, 2014).

Perendaman basis gigi tiruan selama beberapa menit setiap hari dalam larutan *clorhexidin gluconate* dapat menyebabkan pengurangan yang signifikan dari jumlah plak pada basis gigi tiruan dan membawa perbaikan pada mukosa mulut yang terkena basis gigi tiruan pada pasien dengan gangguan *Candida associated denture stomatitis*. (Sharp & Verran, 1985).

2) Pemaparan oksigen dengan *air-drying*

Pembersihan dengan teknik *air-drying* tidak diterima secara luas untuk menjadi teknik pembersihan gigi tiruan disebabkan dua hal. Pertama, mengeringkan gigi tiruan yang tidak bersih akan membuat mikroorganisme semakin menempel bahkan membuat gagal dalam penghilangan permukaan antigen dan eksotoksin mikroba. Kedua, teknik ini dapat menyebabkan perubahan kontur pada basis gigi tiruan (Garg, 2010).

3) Radiasi *microwave*

Webb dkk., (1998), meneliti tentang penggunaan radiasi *microwave* untuk menghilangkan infeksi pada gigi tiruan resin akrilik. Ditemukan bahwa metode ini efektif dalam mengurangi jumlah organisme yang menempel pada gigi palsu namun produk sampingannya masih ada setelah terpapar radiasi. Penggunaan *microwave* disarankan dilakukan dengan didahului teknik pembersihan secara mekanis berupa menyikat atau menggunakan ultrasonik.

3. *Candida albicans*

Candida albicans merupakan jamur oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi sistemik sehingga mampu mengancam kesehatan individu. Jamur ini awalnya bersifat komensal pada manusia dan tidak membahayakan, tapi jamur ini dapat menjadi patogen jika terdapat faktor faktor predisposisi yang mendukung yaitu, adanya gangguan sistem imun maupun penggunaan obat-obatan seperti obat steroid dan antibiotik. Jamur ini tumbuh dengan baik secara aerobik pada rongga mulut dan secara anaerobik pada usus (Naeini, dkk., 2017). Menurut Budtz-Jorgensen (1974), spesies *Candida* tumbuh dalam dua bentuk yang berbeda yaitu bentuk ragi (*blastospore*) atau bentuk filamen (*pseudohyphae*) dan *C. albicans* menjadi satu-satunya spesies yang membentuk *pseudohyphae* in vivo yang berlimpah.

a. Taksonomi

Menurut Frobisher (1983), taksonomi dari *Candida albicans* adalah sebagai berikut:

- Divisi : *Thallophyta*
- Subdivisi : Fungi
- Kelas : *Deuteromycetes*
- Ordo : *Moniliales*
- Familia : *Cryptococcacea*
- Genus : *Candida*
- Spesies : *C. albicans*

b. Morfologi dan identifikasi

Candida albicans tampak bulat atau oval, bertunas-tunas, gram positif, memiliki ukuran (2-3) x (4-6) μm , dan memiliki sel tunas yang menyerupai hifa panjang (Brooks, dkk., 1995). Koloni terlihat mengkilat dengan permukaan yang halus, berwarna krem dan berbau ragi. Pada tepi koloni terlihat benang benang halus yang masuk ke dalam medium. Jamur *Candida albicans* pada medium cair biasanya tumbuh pada dasar tabung (Suprihatin & Dumilah, 1982).

Candida albicans dapat tumbuh baik pada suhu 37°C dalam kondisi aerob maupun anaerob yang memungkinkannya untuk tumbuh pada sel hewan dan manusia. Pada kondisi aerob, *C. albicans* tumbuh lebih cepat yaitu 98 menit dibandingkan pada kondisi anaerob yang membutuhkan waktu lebih lama yaitu 248 menit. Pertumbuhan *C. albicans* juga lebih cepat terjadi pada kondisi asam dibandingkan dengan kondisi alkali atau pH normal (Biswas & Chaffin, 2005). *Candida albicans* mampu meragikan glukosa dan maltosa sehingga menghasilkan produk berupa asam dan gas, dan tidak bereaksi dengan laktosa (Jawetz, dkk., 1986; Diamond, 1993).

c. Patologi dan patogenesis

Candida associated denture stomatitis merupakan reaksi peradangan yang umum dengan etiologi multifaktorial dan biasanya terkait dengan spesies *Candida*, terutama *Candida albicans* (Gleiznys, dkk., 2015). Faktor etiologinya terbagi atas 2 yaitu faktor lokal dan faktor

sistemik yang mana kedua faktor ini terkait dengan inang dan kemampuan *Candida* untuk melakukan perlekatan (adhesi) dan proliferasi pada jaringan epitel inang. Faktor sistemik yang berperan dalam terjadinya *denture stomatitis* adalah diabetes, kekurangan faktor gizi, gangguan ginjal, dan xerostomia, sedangkan faktor lokalnya adalah adanya trauma, peran saliva, pH rongga mulut, permeabilitas resin akrilik, dan adanya plak. *Candida albicans* tidak hanya melakukan perlekatan pada permukaan mukosa, tetapi juga melakukan perlekatan pada gigi tiruan resin akrilik. Adanya akumulasi plak pada gigi tiruan dan kebersihan rongga mulut yang buruk berkontribusi terhadap virulensi *Candida* yang nantinya akan menimbulkan *denture stomatitis* (Salerno, dkk., 2011).

Perlekatan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan berawal dari munculnya akumulasi plak pada basis gigi tiruan. Akumulasi plak berasal dari kelemahan sifat resin akrilik yaitu adanya porositas yang membuat resin akrilik memiliki kecenderungan dalam menyerap air ketika berkontak dengan saliva yang ada di rongga mulut. Selanjutnya, gigi tiruan resin akrilik akan menyerap protein saliva secara selektif sehingga membentuk pelikel. Karena *Candida albicans* merupakan organisme komensal yang berada di dalam rongga mulut maka pelikel mampu melekat dengan *Candida albicans*. Setelah 2 jam, pelikel akan membentuk plak yang merupakan tempat berkumpulnya mikroorganisme, matriks glikoprotein, dan polisakarida yang menempel pada permukaan

gigi. Proses pembentukan plak sama halnya terjadi pada permukaan gigi tiruan (Hanoem, dkk., 2011). Setelah itu, adanya kekasaran permukaan memudahkan ragi untuk berkoloni pada basis gigi tiruan resin akrilik dan membuat kesulitan dalam proses pembersihan baik secara mekanik maupun kimiawi. Kemudian dengan adanya kebersihan rongga mulut yang buruk pada pengguna gigi tiruan, *Candida* mampu berpenetrasi, melekat, dan melakukan agregasi dengan komunitas bakteri lainnya melalui hubungan antara protein dan karbohidrat (Salerno, dkk., 2011).

Terdapat tiga faktor virulensi bagi *C. albicans* dalam mendorong terjadinya kolonisasi dan invasi pada jaringan sel inang yaitu, berhubungan dengan dinding sel, perlekatan (adhesi), dan produksi enzim proteolitik ekstraseluler (McCullough, dkk., 1996). Tahap pertama dalam proses infeksi ke manusia adalah perlekatan (adhesi). Perlekatan pada sel inang merupakan tahap penting dalam kolonisasi dan penyerangan (invasi) ke sel inang. Dinding sel merupakan bagian pertama dari *C. albicans* yang berinteraksi dengan sel inang. Perlekatan dinding sel dengan sel inang dapat terjadi karena mekanisme kombinasi spesifik (interaksi antara ligand dan reseptor) dan non-spesifik (kutub elektrostatik dan ikatan van der Waals) (Kusumaningtyas, 2008).

Faktor lain yang mempengaruhi hubungan *Candida albicans* dengan sel inang adalah hidrofobisitas pada awal perlekatan (adhesi). Protein pada dinding sel berpengaruh terhadap perubahan hidrofobisitas permukaan sel dengan melepaskan *glukanase digestion* dalam jumlah

tertentu (Singleton,dkk., 2001). Perlekatan antara *Candida albicans* dan sel inang selanjutnya mengaktivasi *mitogen activated protein kinase* yang merupakan bagian dari jalur integritas yang diaktivasi oleh stress pada dinding sel (tempat *Candida albicans* dan sel host melakukan kontak). Protein kinase juga berfungsi untuk pertumbuhan hifa invasif dan perkembangan biofilm pada tahap selanjutnya (Kumamoto, 2005).

Menurut Radford dkk., (1999) mekanisme perlekatan pada *Candida albicans* secara umum melalui 4 tahap sebagai berikut:

1) Tahap transportasi ke permukaan

Tahap ini disebabkan adanya pergerakan *Brownian* atau adanya pergerakan aktif seperti kemotaksis

2) Tahap perlekatan mula mula

Candida albicans tertarik ke permukaan sel inang disebabkan adanya gaya van der Waals. Adanya keserupaan antara *Candida albicans* dan permukaan sel inang seperti pada rongga mulut akan menciptakan gaya tolak elektrostatis.

3) Tahap lampiran

Tahap ini telah terjadinya perlekatan *Candida albicans* pada sel epitel. Dinding sel *Candida albicans* memiliki dua fungsi utama, yaitu mempertahankan bentuk sel dan dari berinteraksi dengan lingkungan eksternal, kemudian komponen permukaan sel khusus berfungsi sebagai perlekatan *Candida albicans* dengan sel inang.

4) Tahap kolonisasi

Dalam tahap ini *Candida albicans* tumbuh dan membentuk plak yang dikenal sebagai biofilm. Hubungan antar mikroorganisme juga terjadi pada tahap ini.

Jamur atau fungi memiliki empat fase dalam siklus hidupnya yaitu fase lag, fase eksponensial, fase stasioner, dan fase kematian. Fase lag merupakan fase dimana sel memulai kehidupan dengan beradaptasi pada lingkungan yang baru. Fase eksponensial adalah fase dimana sel mengalami pertumbuhan yang maksimum. Fase stasioner adalah fase dimana pertumbuhan dan kematian sel berjalan seimbang. Kemudian fase keempat yaitu fase kematian. Fase kematian merupakan fase dimana sel mengalami kematian yang disebabkan oleh *autolysis*, pH rendah, kandungan CO₂ yang tinggi, dan suhu tinggi (Cotter & Kavanagh, 2000).

4. Jintan Hitam

Jintan hitam (*N. sativa*) (famili *Ranunculaceae*) termasuk tanaman yang digunakan sebagai rempah-rempah dan pengawet makanan, serta pelindung dan obat penyembuhan untuk beberapa penyakit. Jintan hitam berasal dari Eropa Selatan, Afrika Utara dan Asia Barat dan banyak dibudidayakan di negara-negara seperti wilayah Mediterania Timur Tengah, India, Pakistan, Suria, Turki, dan Arab Saudi (Sultana, dkk., 2015). Di Arab jintan hitam dikenal dengan nama *Habbatus Sauda* atau *Habbat al Baraka*, dan dikenal juga sebagai *black caraway*, *roman coriander*, *carvi* (Prancis),

schwarzkummel (Jerman), *kalonji* (Pakistan), *corek-out* (Turki), dan lain lain. Abu Hurayrah (ra) meriwayatkan bahwa Nabi Muhammad SAW pernah mengatakan “Gunakan biji hitam (jintan hitam) ini secara teratur, karena biji hitam ini dapat menyembuhkan segala penyakit kecuali ‘*As-Sam*’ atau kematian.” (Rujukan: Sahih Al-Bukhari 71:591, 592; Sahih Muslim 26: 5489) (Hussain & Hussain, 2016).

a. Morfologi Jintan Hitam (*Nigella sativa*)



Gambar 1. Bunga *Nigella sativa*



Gambar 2. Biji *Nigella sativa*

N. sativa merupakan tanaman terna musiman yang dapat tumbuh dengan ketinggian 20 hingga 90 cm dengan batang bulat, bercabang cabang di bagian bawah dekat pangkal batang, beruas-ruas, dan berwarna hijau tua. Helai daun terbagi sangat jelas sehingga tampak seperti garis. Bunga tunggal dengan warna putih, kuning, pink, biru pucat atau ungu pucat yang terletak di ujung batang, tangkai bunga panjang, bersegi dan panjangnya mencapai 1-6 cm yang terdiri atas 5-10 daun mahkota, terletak dalam lingkaran dan berwarna putih (Ipor & Oyen, 1999). Buah berbentuk tabung dan besar dengan 3-7 ruang biji, setiap ruang berisi beberapa biji. Bijinya kecil dikotiledon, *trigonus*, *angular*, *tubercular*, dari luar berwarna hitam dan putih di dalam, berbau sedikit aromatik, dan terasa pahit.

b. Sistematika Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

- Kingdom : *Plantae*
- Sub kingdom : *Tracheobionta*
- Super divisi : *Spermatophyta*
- Phylum : *Magnoliophyta*
- Kelas : *Magnoliopsida*
- Ordo : *Ranunculales*
- Famili : *Ranunculaceae*
- Genus : *Nigella*
- Spesies : *N. sativa*

(Sultana, dkk., 2015)

c. Kandungan Kimia Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

Biji dari *N. sativa* mengandung protein (26,7%), lemak (28,5%), karbohidrat (24,9%), serat kasar (8,4%), vitamin dan mineral seperti Cu, P, Zn dan Fe dan lain lain ; asam lemak yang kaya lemak tak jenuh, terutama *asam linoleat* (50%-60%), *asam oleat* (20%), *asam eicodadienoic* (3%), dan *asam dihomolinoleic* (10%); asam lemak jenuh (*palmitat*, *asam stearat*) yang berjumlah sekitar 30%. Komponen aktif paling penting yang terdapat pada *N. sativa* adalah turunan minyak atsirinya yaitu *thymoquinone* (30%-48%), *thymohydroquinone*, *dithymoquinone*, *p-cymene* (7%-15%), *carvacrol* (6%-12%), *4-terpineol* (2%-7%), *t-anethol* (1%-4%), *sesquiterpene longifolene* (1%-8%), *α -pinene*, dan *thymol* (Sultana, dkk., 2015).

Sebagian besar sifat farmakologis dari *N. sativa* berasal dari komponen quinone yaitu, *thymoquinone* yang merupakan kandungan paling melimpah di *N. sativa* (Raval, dkk., 2010). Serta komponen lain seperti tanin, resin, saponin, karoten, glukosida, dan sterol (Shokri, 2015).

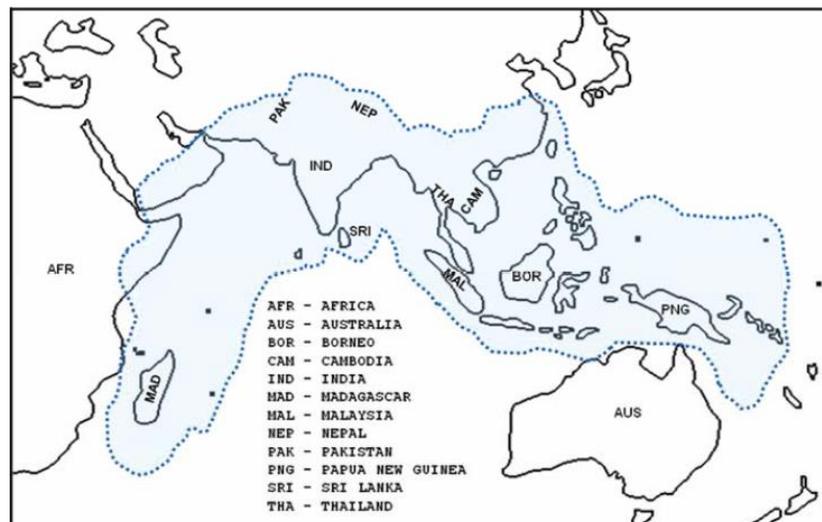
Menurut penelitian Gharby dkk., (2015), pada minyak biji *N. sativa* ditemukan sterol utama seperti *β -sitosterol*, *stigmasterol*, dan *campesterol*, lalu ditemukan juga beberapa sterol minor seperti kolesterol, *5-avenasterol*, *7-stigmasterol*, and *7-avenasterol*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya aktivitas anti jamur jintan hitam berasal dari kandungan zat aktifnya yaitu β -sitosterol dan asam oleic sebagai komponen utama di dalam minyak *N. sativa* (Asdadi, dkk., 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gupta dkk., (2012), menunjukkan bahwa β -sitosterol dan stigmasterol pada minyak *N. sativa* memiliki aktivitas anti jamur dalam melawan *Candida albicans*, kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Hanoem dkk., (2011), saponin juga memiliki kemampuan sebagai anti jamur. Mekanisme kerja saponin dalam melawan *Candida albicans* yaitu dengan melakukan denaturasi protein dan memecah membran sel sehingga sel dapat mati.

Aktivitas anti jamur komponen quinone seperti *dithymoquinone*, *thymohydroquinone*, dan *thymoquinone* dari jintan hitam (*N. sativa*) dievaluasi secara in vitro menggunakan metode mikrodilusi kaldu pada enam spesies ragi susu yang busuk. Ditemukan bahwa 2 dari 3 komponen quinone pada *N. sativa* yang diuji yaitu *thymoquinone* dan *thymohydroquinone* menunjukkan hasil yang signifikan dalam menghambat perkembangan *Candida* (Halamova, dkk., 2010). Kemudian *thymoquinone* diketahui memiliki mekanisme aksi sebagai anti jamur dengan mengganggu pembentukan dinding sel, merusak struktur membran sitoplasma dan merusak bentuk nukleus menjadi amorf (tidak berbentuk) (İşcan, dkk., 2016).

5. Daun Sirih Hijau

Tanaman sirih (*Piper betle L.*) merupakan jenis tumbuhan yang merambat dan bersandar pada batang pohon lain (Thomas, 1989). Tanaman ini masuk ke dalam anggota famili *Piperaceae* dan merupakan tanaman yang dapat dimakan dengan daunnya yang mana secara tradisional hal ini telah dilakukan di India, China, dan Thailand. *Piper betle L.* sebagian besar terdistribusi di negara negara tropis dan subtropis di seluruh dunia, dan banyak dibudidayakan di India, Srilanka, Malaysia, Indonesia, Filipina, dan Afrika Timur (Gambar 3). (Vikash, dkk., 2012).



Gambar 3. Negara Negara Dibudidayakannya Tanaman Sirih

Tanaman ini dikenal dengan banyak nama, di antaranya *betel* (Prancis), *betel*, *betelhe*, *vitele* (Portugal), *sirih* (Indonesia), *suruh*, *sedah* (Jawa), dan *seureuh* (Sunda). Daun dan buah sirih biasa dimakan dengan cara mengunyah bersama rempah lain dan hal ini dikenal sebagai *betel quid* (Agoes, 2010). *Betel quid* umumnya terdiri daun sirih hijau, kacang *areca* (dari pohon *Areca catechu*), *catechu* (bubuk kaya tanin), dan kapur mati

(kalsium hidroksida), yang mana tembakau terkadang juga ditambahkan. Secara eksperimental daun sirih hijau memiliki beragam aktivitas farmakologis seperti, anti mikroba, anti jamur, anti amoeba, anti inflamasi, anti oksidan, dan anti alergi (Bajpai, dkk., 2010).

a. Morfologi daun sirih hijau



Gambar 4. Daun Sirih Hijau

Tanaman sirih ini merupakan tanaman merambat yang membutuhkan pohon pendukung seperti pohon kacang areca (*Areca catechu*) dan pohon kelapa (*Cocos nucifera*) dan umumnya merambat hingga ketinggian 10-15 m dengan percabangan yang banyak di atas dan banyak dedaunan (Pradhan, dkk., 2013). Bagian dari tanaman sirih yang bisa dimanfaatkan adalah daun, akar, batang, tangkai, dan buahnya (Vikash, dkk., 2012). Batangnya berwarna coklat kehijauan, berbentuk bulat, beruas, dan merupakan tempat keluarnya akar. Daunnya tunggal berbentuk jantung, berujung runcing, bertangkai, tumbuh berselang-

seling, dan mengeluarkan bau yang nyaman. Panjang daun sekitar 5-8 cm dengan lebar 2-5 cm. Bunganya majemuk berbentuk bulir dan mempunyai daun pelindung \pm 1mm yang berbentuk bulat panjang. Pada bulir jantan panjangnya sekitar 1,5-3 cm dan terdapat dua benang sari yang pendek, sedangkan pada bulir betina panjangnya sekitar 1,5-6 cm dimana terdapat tiga sampai lima buah kepala putik berwarna putih dan hijau kekuningan. Buahnya berbentuk bulat berwarna hijau keabu-abuan. Akarnya tunggang berbentuk bulat, dan berwarna coklat kekuningan (Agoes, 2010).

b. Sistematik daun sirih hijau

Menurut Vikash dkk., (2012) dan Pradhan dkk., (2013), sistematika daun sirih hijau sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Magnolipsida*
- Sub kela : *Magnoliidae*
- Ordo : *Piperales*
- Famili : *Piperaceae*
- Genus : *Piper*
- Spesies : *betle*
- Nama binomial : *Piper betle L.*

c. Kandungan kimia daun sirih hijau

Daun sirih hijau mengandung air (85-90%), protein (3-3,5%), karbohidrat (0,5-6,1%), zat mineral (2,3-3,3%), lemak (0,4-1%), serat (2,3%), minyak atsiri (0,08-0,2%), tanin (0,1-1,3%), dan alkaloid. Daun sirih hijau juga mengandung bermacam vitamin seperti vitamin C, *nicotinic acid*, vitamin A, *thiamin*, *riboflavin* dan disamping itu mengandung zat mineral seperti kalsium, zat besi, iodin, fosfor, dan potassium (Pradhan, dkk., 2013). Kemudian pada tanaman sirih juga terdapat senyawa aktif seperti, *hydroxychavicol*, *hydroxychavicol acetate*, *allyprocatechol*, *chavibetol*, *piperbetol*, *methylpiperbetol*, *piperol A* dan *piperol B* (Singburaudom, 2015).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kanjwani dkk., (2008), menemukan pada daun sirih hijau terdapat tanin, komponen steroid seperti *β -sitosterol* dan *diosgenin*, dan antioksidan seperti *hydroxychavicol* dan *eugenol*, serta terdapat minyak atsiri yang terdiri dari *safrole*, *allylpyrocatechol monoacetate*, *eugenol*, *terpinen-4-ol*, *eugenyl acetate*, dan lain lain sebagai komponen utama. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugumaran dkk., (2011), juga mengatakan terdapat unsur aktif pada minyak atsiri tanaman sirih hijau yang dapat diolah dari daunnya yaitu merupakan kelas dari senyawa *allyl benzene*, *chavibetol*, *chavicol*, *estragole*, *eugenol*, *methyl eugenol*, dan *hydroxycatechol*. Kemudian Gilani dkk., (2000), menambahkan bahwa masih terdapat banyak senyawa lain dari turunan minyak atsiri pada

daun sirih hijau yang belum disebutkan di atas seperti *p-cymene*, α -*terpinol*, *terpinyl acetate*, *caryophyllenes*, *allylpyrocatechol diacetate*, *stearaldehyde*, *anethole*, *safrrole*, *ursonic acid*, *3 β -acetyl ursolic*, dan *β -sitosterol*.

Aktivitas farmakologis tanaman sirih dalam berperan sebagai anti jamur ditemukan pada ekstrak daun (aqueous), *ethyl acetate*, ekstrak etanol dan senyawa *hydroxychavicol* (Kumar, dkk., 2010). Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Pawar dkk., (2017), bahwa *hydroxychavicol* menunjukkan sifat anti jamur yang baik. Kemudian menurut Singburadom (2015), juga menyatakan bahwa ekstrak daun sirih hijau yang mengandung minyak atsiri berupa turunannya yaitu *hydroxychavicol* menunjukkan adanya aktivitas anti jamur. Selain *hydroxychavicol* yang memiliki aktivitas sebagai anti jamur, menurut penelitian yang dilakukan oleh Kusumaningtyas dkk., (2008), menemukan bahwa alkaloid dan flavonoid juga menunjukkan aktivitas anti jamur yang baik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Hydroxychavicol merupakan salah satu unsur utama pada daun sirih yang termasuk dalam turunan minyak atsiri. *Hydroxychavicol* menunjukkan efek fungisidal dalam melawan semua spesies jamur termasuk *Candida* spp., *Aspergillus* spp., dan dermatofit. Mekanisme aksi *hydroxychavicol* dalam melawan *C. albicans* adalah dengan merusak struktur membran sel yang mana menyebabkan gangguan pada

penghalang permeabilitas dari struktur membran *C. albicans* (Ali, dkk., 2010). Selain merusak struktur membran sel, *hydroxychavicol* juga berperan dalam mencegah pembentukan glukan yang tidak larut dalam air, menghambat pertumbuhan biofilm, dan mengurangi pembentukan biofilm oleh *C. albicans* (Singburadom, 2015).

Alkaloid dan flavonoid juga diketahui memiliki aktivitas anti jamur dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Mekanisme aksi alkaloid dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yaitu dengan menghambat biosintesa asam nukleat (McCarthy, dkk., 1992). Sedangkan flavonoid memiliki mekanisme aksi sebagai anti jamur dengan mengganggu pembentukan pseudohifa selama proses patogenesis (Cushnie & Lamb, 2005).

6. Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan dalam bentuk kental, kering dan cair yang didapatkan dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia hewani atau simplisia nabati menggunakan pelarut yang tepat, kemudian seluruh atau hampir seluruh pelarut diuapkan. Beberapa metode ekstraksi adalah dengan cara dingin dan cara panas.

a. Cara dingin

1) Maserasi

Maserasi berasal dari bahasa Latin, *macerare*, yang artinya “merendam”. Maserasi merupakan proses pengekstrakan simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau

pengadukan pada suhu ruangan (kamar). Ekstraksi ini sesuai dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan.

2) Perkolasi

Istilah perkolasi berasal dari bahasa Latin *per* yang artinya “melalui” dan *colare* yang artinya “merembes”, secara umum dapat diartikan sebagai proses di mana obat yang sudah halus, zat yang larutnya diekstraksi dalam pelarut yang cocok dengan dilewatkan perlahan-lahan melalui obat dalam suatu ruangan. Obat diletakan dalam alat ekstraksi khusus yang disebut *perkolator*, dengan ekstrak yang telah dikumpulkan disebut *perkolat*. Proses ini terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), secara terus menerus sampai diperoleh ekstrak (*perkolat*).

b. Cara panas

1) Refluks

Refluks merupakan ekstraksi yang dilakukan dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan sampai 3-5 kali.

2) Soxlet

Soxlet merupakan ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang umumnya dilakukan dengan bantuan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi yang kontinu dengan jumlah pelarut yang konstan.

3) Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruangan (kamar) (Depkes RI, 2000).

7. Tes uji daya anti jamur

Obat anti jamur memiliki empat mekanisme kerja yaitu:

- a. Menghambat pembentukan dinding sel sehingga dinding sel jamur dapat lisis.
- b. Menghambat fungsi membran sitoplasma sehingga protein dan nukleotida keluar dari sel dan kemudian terjadi kematian sel.
- c. Menghambat sintesis protein dengan cara denaturasi protein yang mengakibatkan kematian pada sel
- d. Menghambat sintesis asam nukleat dengan menghambat enzim gyrase, dan enzim polimerase.

Terdapat dua metode utama yang digunakan untuk menguji aktivitas anti jamur, yaitu:

a. Metode difusi

Metode yang sering digunakan karena pelaksanaannya mudah, tapi hasil yang didapatkan berupa kualitatif atau semikuantitatif. Pengujian dapat dilakukan menggunakan kertas saring, silinder, dan cawan yang berisi biakan jamur. Beberapa obat dengan konsentrasi tertentu diletakan pada perbenihan padat yang telah ditanami dengan biakan jamur yang akan diselidiki. Setelah inkubasi, garis tengah daerah

hambat jernih yang mengelilingi obat dianggap sebagai ukuran daya hambat obat terhadap jamur yang diperiksa. Metode difusi dipengaruhi banyak faktor seperti faktor kimia dan faktor fisik disamping interaksi antara obat dan kuman misalnya, ukuran molekul, daya difusi, dan stabilitas obat.

b. Metode dilusi

Metode dilusi merupakan metode yang lebih akurat dibandingkan metode difusi karena memberikan hasil yang kuantitatif dan menunjukkan jumlah obat yang diperlukan untuk menghambat mikroba yang diselidiki. Metode ini menggunakan variasi waktu kontak antara suspensi jamur yang diuji dengan larutan obat. Pengujian dapat dilakukan dengan mengencerkan larutan obat yang telah berkontak dengan suspensi jamur selama waktu kontak yang digunakan, kemudian diteteskan pada media *Mueller Hinton Agar* setelah diinkubasi selama 24 jam. Daya anti jamur ditentukan dengan membandingkan jumlah koloni jamur yang tumbuh permilimeter dari larutan obat dengan larutan kontrol (Jawetz, dkk., 1986).

B. Landasan Teori

Gigi tiruan adalah protesa atau alat tiruan yang digunakan untuk menggantikan sebagian atau seluruh gigi asli yang hilang. Basis gigi tiruan umumnya terbuat dari polimer polimetil metakrilat atau lebih dikenal resin akrilik. Resin akrilik terdiri dari serbuk (polimer) dan cairan (monomer). Resin akrilik dipilih karena harganya mudah dijangkau, tahan lama, warna dan

tekstur menyerupai gingiva, mudah diperbaiki, mudah dimanipulasi dan memiliki retensi yang sangat baik. Namun resin akrilik juga memiliki kekurangan berupa dimensi yang tidak stabil, mudah terjadi abrasi, kalkulus serta deposit plak mudah melekat pada basis, dan mampu menyerap air.

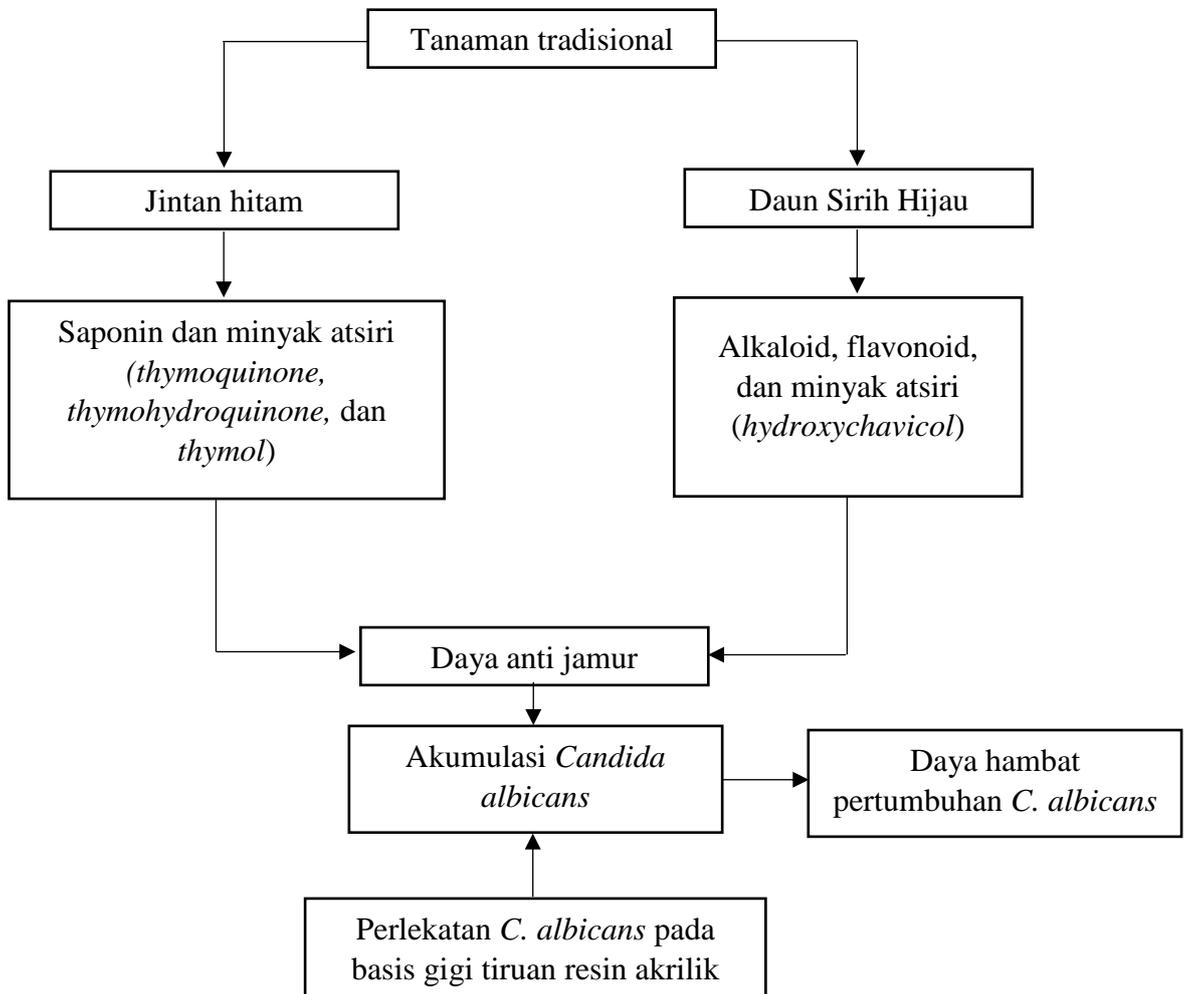
Candida albicans merupakan organisme komensal yang dapat berubah menjadi infeksi oportunistik jika terdapat faktor faktor yang mendukung seperti adanya gangguan sistem imun dan penggunaan obat obatan seperti obat steroid dan antibiotik. *Candida* merupakan bagian dari ordo *Moniliales* dan famili *Cryptococcaceae*. Pada sediaan mikroskopis *Candida albicans* terlihat bulat, bertunas tunas, dan memiliki sel tunas yang menyerupai hifa. *Candida associated denture stomatitis* merupakan reaksi peradangan dengan etiologi multifaktorial dan sering terkait dengan *Candida albicans*. Terdapat 2 faktor yang berperan dalam terjadinya *denture stomatitis* yaitu faktor lokal dan faktor sistemik. Agar kolonisasi dan invasi dari *Candida albicans* dapat terjadi pada sel inang diperlukan adanya hubungan dengan dinding sel inang, perlekatan dan produksi enzim proteolitik sekunder.

Jintan hitam (*N. sativa*) atau lebih dikenal lagi di Arab dengan nama *Habbatus Sauda*, sedangkan di Prancis dikenal juga dengan nama *black caraway*. Jintan hitam berasal dari Eropa Selatan, Afrika Utara, dan Asia Barat. Tanaman ini merupakan tanaman yang tumbuh musiman dan dapat tumbuh dengan ketinggian 20 hingga 90 cm. Buahnya besar dengan 3-7 ruang biji, setiap ruang berisi beberapa biji. Bijinya dari luar berwarna hitam, dan putih di dalam. Jintan hitam merupakan anggota dari famili *Ranunculaceae*. Komponen

aktif yang terdapat pada biji *N. sativa* adalah *thymoquinone*, *thymohydroquinone*, *carvacrol*, *thymol*, dan lain lain. Aktivitas antijamur jintan hitam berasal dari saponin dan minyak atsiri yang berisi kandungan zat aktifnya berupa, β -sitosterol, *stigmasterol*, *asam oleic*, *thymoquinone*, dan *thymohydroquinone*.

Tanaman sirih (*Piper betle L.*) merupakan jenis tumbuhan merambat dan biasanya bersandar pada batang pohon kacang *areca* dan pohon kelapa. Tanaman ini terdistribusi di banyak negara salah satunya adalah Indonesia. Daun sirih hijau memiliki banyak manfaat dari segi farmakologisnya yaitu sebagai anti mikroba, anti jamur, dan lain lain. Tanaman ini umumnya merambat hingga ketinggian 15 m. Daunnya berbentuk jantung, berujung runcing, bertangkai, dan mengeluarkan bau yang enak. Tanaman sirih ini termasuk dalam anggota famili *Piperaceae*. Daun sirih hijau mengandung air (85-90%), protein (3-3,5%), minyak atsiri (0,08-0,2%), tanin (0,1-1,3%), dan lain lain. Minyak atsiri sendiri memiliki turunan unsur aktif seperti *hydroxychavicol*, *allylpyrocatechol*, *safrole*, *eugenol*, *terpenin-4-ol*, *eugenyl acetate*, *chavibetol*, dan *estragole*. *Hydroxychavicol*, *allylpyrocatechol*, dan *eugenol* dilaporkan memiliki aktivitas farmakologis yang berperan sebagai anti jamur.

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Ekstrak jintan hitam lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik dibandingkan dengan ekstrak daun sirih hijau.