

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Resin akrilik

Resin akrilik bahan material pilihan utama yang digunakan oleh dokter gigi dalam membuat gigi tiruan. Resin akrilik dikembangkan pada tahun 1930-an dan pertama kali digunakan kedokteran gigi pada tahun 1940-an (Anusavice, 2003). Gigi tiruan Resin akrilik dibuat dengan proses polimerisasi yang menambahkan adisi radikal bebas untuk membentuk *polymethyl methacrylate* (PMMA). Monomernya adalah *methyl methacrylate* (MMA). Syarat yang memenuhi basis gigi tiruan menggunakan bahan material resin akrilik antara lain: kualitas pada sifat fisik estetik baik, harga murah, mudah dimanipulasi, tidak larut dalam cairan mulut, mudah direparasi, dan mudah dibersihkan (Noort, 2007). Sedangkan, kekurangan resin akrilik yaitu, terdapat porositas, sisa monomer, dan kurang tahan terhadap abrasi. Pertemuan plat gigi tiruan resin akrilik yang menempel mukosa disebut *fitting surface*, memiliki bagian yang kasar atau tidak dipoles sehingga memudahkan terjadinya penumpukan sisa makanan, plak, dan akan meningkatkan perlekatan mikroorganisme (Dharmautama dkk., 2014). Menurut Anusavice

(2003), sifat fisik yang perlu diperhatikan pada resin basis gigi tiruan sebagai berikut :

a) Pengerutan Polimerisasi

Kepadatan massa bahan dari 0,94 menjadi 1,19 g/cm³ terjadi pengerutan volumetrik sebesar 21% yang disebabkan monomer metil metakrilat terpolimerisasi membentuk polimetil metakrilat.

b) Porositas

Porositas cenderung terjadi pada bagian basis protesa yang tebal. Porositas tersebut berasal dari pengadukan yang tidak tepat antara komponen bubuk dan cairan. Hal ini terjadi, beberapa massa resin akan mengandung monomer lebih banyak dibandingkan yang lain. Pengerutan yang terlokalisasi dapat menghasilkan gelembung saat polimerisasi. Porositas lainnya disebabkan tekanan atau tidak cukupnya bahan dalam rongga kuvet selama polimerisasi dan menghasilkan gelembung udara. Adanya gelembung udara pada permukaan basis resin akrilik dapat mempengaruhi sifat fisik, estetika, dan kebersihan basis gigi tiruan.

c) Penyerapan air

Nilai penyerapan poli metil metakrilat sebesar 0.69 mg/cm³. Meskipun, penyerapan air relative sedikit, dapat menimbulkan efek nyata pada sifat fisik dan dimensi basis gigi tiruan. Mekanisme penyerapan air terjadi secara difusi, molekul air yang menembus massa poli metil metakrilat dan menempati posisi diantara rantai polimer. Hal

ini menyebabkan molekul air mengganggu ikatan rantai polimer dan akhirnya mengubah karakteristik fisik polimer tersebut. Akibatnya, rantai polimer menjadi mudah bergerak dan memungkinkan terjadinya relaksasi tekanan selama polimerisasi. Begitu tekanan dihilangkan resin terpolimerisasi dapat mengalami perubahan bentuk. Perubahan yang relative sedikit dan tidak berpengaruh nyata pada ketepatan atau fungsi basis.

d) **Kelarutan**

Pengujian kelarutan resin berdasarkan proses pengujian penyerapan air sebelumnya. Setelah resin direndam dengan air, lalu lempeng tersebut dikeringkan dan ditimbang ulang untuk menentukan kehilangan berat. Kehilangan berat tidak boleh melebihi 0,04 mg/cm³ dari permukaan lempeng. Pertimbangan Klinis dapat mengabaikan hal tersebut, tetapi reaksi jaringan dapat terjadi.

a. Jenis resin akrilik

Berdasarkan metode proses polimerisasi resin akrilik dibedakan menjadi tiga, yaitu :

1. Resin akrilik teraktivasi panas.

Resin akrilik aktivasi panas adalah bahan material yang terdiri dari bubuk dan cairan, lalu dicampur dan dipolimerisasi menggunakan *energy thermal* yang diperoleh dari perendam air atau *energy gelombang mikro (microwave)* . Menurut Noort (2007), komposisi yang terkandung dalam resin akrilik aktivasi panas sebagai berikut :

- a. Komposisi bubuk yang terkandung, antara lain :
- 1) polimer (polimetil metakrilat) sebagai unsur utama,
 - 2) inisiator *benzoyl peroxide* berfungsi untuk memulai polimerisasi.
 - 3) zinc dan titanium oxide sebagai bahan opasitas,
 - 4) nilon dan akrilik sebagai bahan fiber sintetik,
 - 5) *dibutyl phthalate* 2-7% sebagai *plasticizer* yang berfungsi untuk membuat resin akrilik lebih fleksibel sehingga mudah dicetak.
 - 6) *mercury sulfide*, *cadmium sulfide* sebagai pigmen yang berfungsi untuk memberi warna seperti jaringan rongga mulut.
- b. Komponen cairan yang terkandung antara lain :
- 1) monomer (metil metakrilat) sebagai unsur utama,
 - 2) inhibitor *hydroquinone* 0,06% berfungsi untuk memperpanjang penyimpanan dan mencegah terjadinya polimerisasi selama penyimpanan
 - 3) *ethylene glycol dimethacrylate* 1-2% sebagai pengikat silang (*cross linking agent*) yang bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik seperti kekuatan dan stabilitas pada material.

Setelah bahan dicampurkan dan dibentuk, panas diaplikasikan pada resin dengan merendam kuvet ke dalam bak air. Panas tersebut akan memisahkan molekul-molekul benzoil peroksida dan menghasilkan spesies dengan muatan listrik netral dan mengandung elektron tidak berpasangan yang disebut radikal bebas. Radikal bebas yang terbentuk sebagai hasil proses awal polimerisasi (Anusavice, 2003). Polimerisasi

berlangsung dengan mengubah adonan menjadi bahan yang kaku (Gladwin dan Bagby, 2004)

2. Resin akrilik teraktivasi kimia

Resin akrilik aktivasi kimia atau disebut dengan *cold curing, self curing, atau resin autopolymerizing* adalah resin akrilik yang tidak memerlukan energi termal untuk polimerisasinya, aktivasi kimia bisa menggunakan dengan suhu ruangan untuk mencapai polimerisasi (Anusavice, 2003). Komponen bubuk pada resin akrilik aktivasi kimia sama seperti resin akrilik aktivasi panas, sedangkan pada cairan resin akrilik aktivasi kimia ada penambahan *tertiary amine* sebagai aktivator. Bila komponen bubuk dan cairan diaduk, *tertiary amine* menyebabkan terpisahnya benzoil peroksida dan membentuk radikal bebas dan terjadi polimerisasi. Polimerisasi tersebut akan membuat bahan menjadi kaku dan padat (Gladwin dan Bagby, 2004). Polimerisasi dari resin akrilik teraktivasi kimia mempunyai stabilitas warna tidak sebaik dengan resin akrilik teraktivasi panas, pada resin ini warnanya lebih mudah menguning (Noort, 2007).

3. Resin akrilik teraktivasi sinar

Resin akrilik aktivasi sinar adalah resin yang memerlukan sinar tampak oleh mata sebagai *activator*. Sedangkan, *champroquinon* berfungsi sebagai inisiator untuk polimerisasi. Bahan material dari resin akrilik aktivasi sinar digambarkan sebagai suatu komposit yang memiliki matriks uretan dimetakrilat, silika yang berukuran mikro, dan

monomer resin akrilik yang memiliki berat molekul yang tinggi. Pembuatan basis gigi tiruan dengan menggunakan resin yang diaktifasi oleh sinar berbeda dengan teknik sebelumnya (Anusavice, 2003).

b. Tahapan manipulasi resin akrilik aktivasi panas

Perbandingan polimer dan monomer dalam pencampuran harus benar yaitu, polimer – monomer 3:1 dalam satuan volume dan 2:1 dalam satuan berat. Jika bubuk terlalu banyak akan membuat pengisian yang tidak memadai oleh monomer diruang bebas diantara partikel serbuk dan mengakibatkan bahan menjadi lemah dan mudah retak. Jika monomer yang terlalu banyak akan mudahnya terjadi pengerutan saat polimerisasi dan menurunkan kualitas gigi tiruan (Noort, 2007).

Menurut Koudi dan Patil (2007) tahap – tahap dari polimerisasi resin akrilik sebagai berikut :

- 1) Tahap berpasir (*wet sand stage*) merupakan tahap awal dari polimerisasi. Polimer secara bertahap mengendap ke dalam monomer dan cairan membentuk massa menyerupai pasir.
- 2) Tahap berbenang atau lengket (*sticky*) merupakan monomer masuk ke polimer. Karakteristik dari bahan ini adalah berbentuk seperti benang (berserabut) dan lengket ketika disentuh.
- 3) Tahap adonan (*dough stage*) merupakan monomer menyatu dengan polimer. Campuran tersebut menjadi lembut dan seperti

adonan, tidak lengket lagi di dinding setelah pot. Tahap *dough*, dapat dimasukkan ke dalam cetakan (*mold*).

- 4) Tahap karet (*rubbery stage*) merupakan tahap monomer sudah tampak menghilang oleh penguapan. Campuran tersebut terlihat seperti karet, tidak dapat dibentuk lagi.

c. Pembersihan Plat Gigi Tiruan

Pembersihan gigi tiruan resin akrilik dapat dilakukan dengan cara mekanik, kimiawi, atau kombinasi keduanya.

1. Mekanik

Membersihkan gigi tiruan dengan cara mekanik merupakan suatu cara yang paling dikenal membersihkan gigi tiruan menggunakan sikat, pasta atau bubuk, dan pembersih ultrasonik (Garg, 2010). Pembersihan gigi tiruan dengan metode mekanis memiliki harga yang relatif murah terutama dengan penyikatan, akan tetapi menyikat dengan cara yang tidak benar dapat membuat gigi tiruan menjadi rusak dan dapat membuat abrasi pada bagian permukaan plat. Kemudian, penyikatan dengan menggunakan pasta atau bubuk dapat membuat permukaan gigi tiruan lebih kasar karena memiliki sifat abrasif sehingga, akan meningkatkan akumulasi plak dan perlekatan mikroorganisme (Lauria, 2008). Pembersihan dengan alat *ultrasonic* dapat mengubah energi elektrik menjadi energi mekanik pada frekuensi gelombang sunyi. Alat *sonic* menggunakan energi getaran untuk membersihkan gigi tiruan. Telah dilaporkan bahwa, frekuensi *ultrasonic*

dapat merusak sel. Namun, masih terjadi perdebatan mengenai alat ini dan penelitian untuk alat ini masih dilakukan (Oussama dan Ahmad, 2014).

2. Kimiawi

Pembersihan dengan teknik kimiawi biasanya dilakukan dengan cara perendaman gigi tiruan dengan menggunakan larutan desinfektan, alkali peroksida, alkali hipoklorit, dan enzim. Menurut Oussama dan Ahmad (2014) pembersihan gigi tiruan dengan perendaman kimiawi sebagai berikut :

a. Alkali peroksida

Alkali peroksida memiliki bentuk seperti bubuk atau tablet yang dapat larut dalam air untuk membentuk larutan alkali. Jenis pembersih tablet dapat mengurangi tegangan permukaan dan melepaskan oksigen. Pembersihan dengan menggunakan peroksida lebih efektif untuk plak dan noda tetapi tidak lebih daripada pembersihan dengan menggunakan menyikat dan pasta. Perendaman gigi tiruan dalam larutan alkali peroksida dapat membuat menyebabkan perubahan warna seperti lebih putih sehingga mengganggu penampilan pengguna gigi tiruan.

b. Alkaline hipoklorit

Alkaline hipoklorit bermanfaat sebagai pembersih gigi tiruan karena dapat menghilangkan noda, melarutkan mucine dan zat organik lainnya. Alkaline hipoklorit bersifat bakterisid dan fungisid karena hipoklorit dapat menyerang secara langsung pada

matriks organik. Hipoklorit tidak dapat melarutkan kalkulus tetapi dapat menghambat pembentukan kalkulus pada gigi tiruan. Garam hipoklorit efektif untuk perendaman yang berlangsung selama 1 malam tetapi minimal dilakukan sekali seminggu karena efek *bleaching* pada resin.

c. Desinfektan

Pembersih larutan asam dengan konsentrasi rendah yang dijual pasaran dapat cenderung mengurangi kalkulus dan stain pada gigi tiruan. Perendaman gigi tiruan selama beberapa menit setiap hari dengan menggunakan larutan *chlorhexidine gluconate* yang diencerkan dapat menurunkan secara signifikan jumlah plak gigi tiruan dan peningkatan penyembuhan pada pasien denture stomatitis karena efeknya pada mukosa sebagai desinfektan. Perendaman dengan *chlorhexidine gluconate* 0,2% tidak dapat untuk menghilangkan jamur dalam rongga mulut namun dapat mencegah infeksi berulang. Keuntungannya tidak meninggalkan staining atau pewarnaan.

d. Enzyme

Enzim merupakan metode baru untuk membersihkan gigi tiruan karena dapat memecah *glycoprotein*, *mucoprotein*, dan *mucopolysaccharida* yang terdapat dalam kandungan plak. Selain itu, adanya kombinasi dari dua enzim yaitu proteinase dan

mutanase, dapat terjadinya penurunan jumlah plak pada gigi tiruan dan dapat mengurangi pembentukan plak baru. Pembersihan dengan enzim lebih efektif dalam menghilangkan plak setelah 8 jam perendaman dibandingkan dengan larutan peroxide yang terjual di pasaran. Penggunaan pembersihan gigi tiruan dengan menggunakan enzim tidak ada efek merugikan.

2. Daun Sirih (*Pipper betle L*)

a. Klasifikasi



Gambar 1. Daun Sirih (*Pipper betle L*)

Menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991), tanaman daun sirih (*Pipper betle L.*) dikalsifikasikan sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Piperales*

Famili : *Piperaceae*

Spesies : *Piper betle L.*

b. Deskripsi

Tanaman sirih merupakan tanaman asli dari Indonesia dan sudah sejak lama dikenal sebagai obat tradisional, terutama di bagian daunnya. Tanaman ini merupakan tanaman merambat yang membutuhkan pohon pendukung seperti pohon kacang areka . Tinggi tanaman sirih bisa mencapai 15 meter dan batang yang dimiliki daun sirih berwarna coklat kehijauan, dengan bentuk bulat, beruas-ruas, dan beralur-alur. Daun sirih berbentuk seperti jantung, dengan tekstur yang sedikit kasar jika diraba, dan ketika daun ini diremas akan mengeluarkan aroma yang sedap. Panjang daun sirih 6-17,5 cm dan memiliki lebar 3,5-10 cm. Tanaman sirih dapat tumbuh pada daerah tropis dengan ketinggian 100-300 meter di atas permukaan laut, terutama ditanah yang mengandung bahan organik, cukup air, dan mendapatkan cahaya matahari penuh (Moeljanto & Mulyono, 2003).

Menurut Syukur dan Hernani (2006), Tanaman sirih memiliki warna yang bervariasi dari kuning, hijau sampai hijau tua berbau aromatis. Jenis sirih yang berwarna hijau tua merupakan sirih jawa dan mempunyai rasa yang kurang tajam, sirih hitam yang rasanya sangat sengak dan digunakan sebagai campuran berbagai obat, sirih yang biasanya dikunyah dengan pinang adalah sirih yang berwarna hijau muda dan rasanya kurang pedas.

c. Kandungan Kimia dan Manfaat

Tanaman sirih kaya akan kandungan senyawa kimia seperti, minyak atsiri 1-4,2% yang terdiri dari, *kavikol* 7,2-16,7%, *kavibetol* 2,7-6,2% *hidroksikavikol*, *betlephenol*, *allypykatekol* 0-9,6%, *karvacol* 2,2-5,6% *eugenol* 26,8- 42,5%, *eugenol methyl ether* 4,2 – 15,8%, *cadinene* 2,4- 15,8%, *tannin*, *alcohol*, *diastase* 0,8-1,8%, *methyl phenol*, asam amino, gula, pati, fenolik, dan seskuiterpen (Permadi, 2008).

Menurut Sugiaman & Rosnaeni (2013), kandungan kimia seperti seskuiterpen, kavikol, eugenol, dan sinoel memiliki efek kesehatan pada rongga mulut. Seskuiterpen merupakan kandungan kimia daun sirih memiliki aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antifungi, dan antimalaria. Kandungan kimia yang dominan yang terdapat dalam daun sirih yaitu kavikol dibandingkan seskuiterpen, eugenol, dan sinoel. Kavikol terdapat pada sepertiga minyak atsiri yang ada pada kandungan daun sirih. Sebagian besar dari minyak atsiri tersebut adalah kavikol. Kavikol merupakan turunan dari fenol mempunyai daya pembunuh bakteri lima kali lipat dari fenol biasa dan memberikan aroma khas dari daun sirih. Daun sirih tersebut juga mempunyai daya antiseptik, antioksidan, dan fungisida, serta antijamur. Minyak atsiri dan ekstraknya yang terdapat dari kandungan daun sirih tersebut mampu melawan beberapa bakteri gram positif dan bakteri gram negatif (Moeljanto dan Mulyono, 2003). Fenol pada kandungan daun sirih dapat membunuh bakteri dengan cara mendenaturasi protein sel. Terdenaturasi

protein sel, maka suatu aktivitas metabolisme sel dikatalisis oleh enzim yang merupakan protein (Block, 2001)

Kandungan yang terdapat dari daun sirih bermanfaat dalam menghentikan, menyembuhkan luka pada kulit, dan gangguan saluran pencernaan (Agoes, 2010). Selain itu, *methyl phenol* pada daun sirih juga bermanfaat sebagai obat untuk mengurangi rasa sakit gigi, sariawan, abses rongga mulut, luka bekas pencabutan, penghilang bau mulut, batuk dan serak, sariawan, obat kumur (antiseptik), dan hidung berdarah (Syukur & Hernani, 2006). *Karvacol* pada daun sirih berguna untuk desinfektan dan antijamur sehingga bisa digunakan sebagai antiseptik.

3. Jintan Hitam (*Nigella sativa L*)

a. Klasifikasi



Gambar 2. Bunga dan Biji *Nigella sativa L*

Menurut Direktorat Obat Asli Indonesia (2013) tanaman jintan hitam (*Nigella sativa L*) diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : *Tracheophyta*
 Kelas : *Magnoliopsida*
 Subkelas : *Magnoliidae*

Ordo : *Ranunculales*
Famili : *Ranunculaceae*
Genus : *Nigella L.*
Spesies : *Nigella sativa L.*

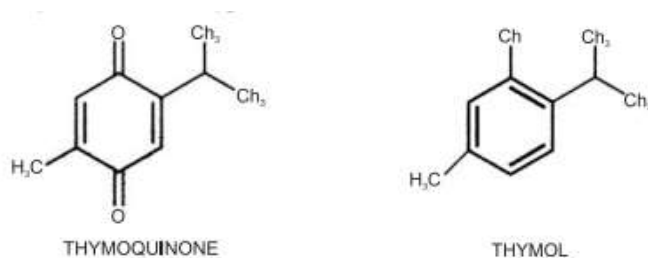
b. Deskripsi jintan hitam (*Nigella sativa L*)

Tanaman jintan hitam berasal dari Mediteranian dan Negara Timur Tengah. Di Negara Arab jintan hitam disebut dengan *habbatussauda'* (biji hitam). Di Indonesia, dalam bahasa Jawa jintan hitam disebut dengan jinten ireng. Jintan hitam merupakan tumbuhan semusim. Tanaman jintan hitam memiliki batang tegak yang tingginya mencapai 30 cm, beralur, berwarna hijau kemerahan. Tanaman jintan hitam memiliki bunga, daun, dan biji. Bunga pada jintan hitam mempunyai panjang 1-6 cm berbentuk karang, mahkota berbentuk corong yang terdiri 5-10 kelopak bunga, warna putih kebiru-biruan. Daun pada jintan hitam letaknya berhadapan, bulat seperti telur dengan ujung lancip, pada bagian permukaan daun terdapat bulu halus (Indrawati dkk., 2016). Biji jintan hitam berbentuk bulat panjang dan berwarna coklat kehitaman (Handayani, 2003). Biasanya jintan hitam ditanam didaerah pegunungan ataupun sengaja ditanam di halaman atau ladang sebagai tanaman rempah-rempah (Direktorat Obat Asli Indonesia, 2013).

c. Kandungan Kimia dan Manfaat

Bagian yang sering digunakan pada tanaman jintan hitam ini adalah bijinya. Kandungan utama bagian biji berupa lemak dan minyak

nabati 35%, karbohidrat 32%, protein 21%, air 5%, saponin dan kandungan lainnya (Utami, 2013). Biji *Nigella sativa* mengandung senyawa kimia minyak atsiri yang terdiri dari *thymol* (THY) , *thymoquinon* (TQ), *dityhmouinone* (DTQ) atau *nigellon*, *thymohydroquinon* (THQ), α -pinene, *karvacol*, asam lemak tak jenuh (asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat), vitamin A, B1, B2, niasin, dan C. Kandungan mineral yang terdapat pada biji jintan hitam antara lain natrium, fosfor, besi, seng, selenium, dan magnesium (Indrawati dkk.,2016).



Gambar 3. Struktur kimia yang terkandung dalam *Nigella sativa* (Paarakh, 2010)

Manfaat jintan hitam dapat digunakan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, antialergi, antiradang, antioksidan, antibakteri, obat batuk dan obat asma, serta dapat menghambat pertumbuhan sel-sel tumor (Indrawati dkk., 2016). Pada bagian biji dan minyak jintan hitam, mempunyai manfaat untuk terapi pengobatan dan dapat digunakan sebagai bumbu masakan, minyak ekstrak, dan kapsul ekstrak (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

Aktivitas antibakteri dari biji jintan hitam diperoleh dari ekstrak minyak atsiri dan thymoquinon (TQ) yang terbukti mampu dalam membunuh bakteri gram positif. Uji aktivitas antibakteri gram positif pada strain *Staphylococcus aureus* metisillin (MRSA) dengan menggunakan ekstrak etanol jintan hitam menunjukkan bahwa pada konsentrasi 4 mg/ cakram dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan nilai hambat antara 0,2-0,5 mg/mL (Paarakh, 2010). Uji antibakteri gram negatif dengan menggunakan ekstrak diethyl ether dari biji jintan hitam dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aerogenosa* dan *Escherichia coli* (Hanafy dan Hatem, 1991). Menurut Stren dkk (1996) menyatakan bahwa, zat utama yang dikandung oleh minyak jintan hitam yang berfungsi sebagai zat antibakteri yaitu, *thymohydroquinone*, *tannin*, dan *thymquinone*. Zat *thymoquinone* dan *thymohydroquinone* menyebabkan inaktivasi protein pada bakteri karena zat tersebut dapat membentuk kompleks yang irreversibel dengan asam amino nukleofilik pada protein bakteri. α -pinene memiliki aktivitas antibakteri gram positif dan gram negatif serta memiliki efek yang kuat terhadap jamur. Mekanisme kerja α -pinene sebagai antibakteri adalah dengan menyebabkan efek toksik pada struktur dan fungsi membran (Kurniati dkk., 2016).

Zat tannin dapat menghambat pertumbuhan sel bakteri dengan bekerja secara kompleks hidrofobik dengan protein, menginaktivasi adhesi, enzim dan protein transport dinding sel bakteri (Putra, 2015).

4. *Staphylococcus aureus*

a. Klasifikasi

Klasifikasi menurut (FKUI, 2010) , *Staphylococcus aureus* sebagai berikut :

Divisi : *Protophytas*

Kelas : *Schizocetes*

Ordo : *Eubacteriales*

Famili : *Micrococcaceae*

Genus : *Staphylococcus*

Species : *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*,
Staphylococcus saprophyticus

b. Morfologi dan Identifikasi

Staphylococcus adalah bakteri gram positif yang berbentuk bulat tersusun dalam rangkaian yang tak beraturan seperti buah anggur dan mempunyai diameter 1 μm . Bakteri ini menghasilkan pigmen yang berwarna putih sampai kuning tua dan mudah tumbuh pada berbagai perbenihan dan mempunyai metabolisme aktif, dan dapat meragikan karbohidrat. Koloni *Staphylococcus aureus* mengandung *lipochrom* sehingga tampak berwarna abu-abu sampai kuning emas tua, pada perbenihan padat berbentuk bulat, halus, menonjol dan berkilau. (Jawetz dkk., 1996).

Di laboratorium *Staphylococcus* paling mudah tumbuh pada suhu 37°C, dan batas- batas pertumbuhanya adalah 15°C dan 40°C, sedangkan suhu pertumbuhan optimum ialah 35°C (FKUI, 2010) .

Staphylococcus sensitif terhadap beberapa obat antimikroba. Resistensi *Staphylococcus* terhadap obat karena adanya sifat toleransi menandakan bahwa *Staphylococcus* dapat dihambat oleh obat tetapi tidak dibunuh oleh obat tersebut, misalnya terdapat perbedaan yang besar antara Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) dari obat antimikroba. Toleransi terkadang disebabkan tidak adanya proses aktivasi enzim autolitik di dalam dinding sel (Brooks dkk., 2005).

c. Patogenesis *Staphylococcus aureus*

Beberapa golongan *Staphylococcus* merupakan flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, lainnya menyebabkan pernanahan, abses, berbagai infeksi piogen bahkan septikimia yang fatal. *Staphylococcus aureus* merupakan koagulase positif yang membedakan dengan spesies lain dan patogen utama bagi manusia (Jawetz dkk., 1996).

Menurut Monroy (2005), orang yang menggunakan gigi tiruan yang mengalami *denture stomatitis* pada membran mukosanya terdapat *Candida albican* 66,7% , *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* sebanyak 49,5%. Perlekatan bakteri pada permukaan gigi tiruan akrilik juga dapat disebabkan karena porositas dari akrilik dan

permukaan kasar yang pada gigi tiruan. Permukaan yang kasar tersebut memudahkan mikroorganisme untuk berkembang biak dan retensi organisme. Bagian yang paling banyak terkontaminasi, pada daerah posterior gigi tiruan daripada daerah anterior dan bagian dalam gigi tiruan lebih banyak terkontaminasi dibandingkan gigi tiruan bagian luar (Dharmautama dkk., 2013).

Mikroorganisme yang melekat pada gigi tiruan dapat berpoliferasi membentuk plak sehingga akan mempengaruhi keadaan rongga mulut dan kesehatan sistemik. Perlekatan mikroorganisme tersebut terjadi pada plat pada bagian gigi tiruan yang kasar atau tidak dipoles. Hal tersebut dapat menyebabkan bau mulut, *denture stomatitis*, dan berbagai keluhan lainnya yang berhubungan dengan gigi tiruan. Pada bagian plat akrilik yang berkontak langsung dengan saliva akan mengabsorpsi molekul saliva, dan membentuk lapisan tipis yang disebut *acquired pellicle*. Protein yang terkandung dalam *pellicle* dapat mengikat mikroorganisme rongga mulut, sehingga mikroorganisme yang melekat pada permukaan gigi tiruan akan berkembang biak dan berkoloni dengan mikroorganisme lainnya untuk membentuk plak gigi tiruan. Plak tersebut akan menyebabkan gangguan pada pengguna gigi tiruan salah satu dampaknya adalah peradangan pada jaringan mukosa dibawah gigi tiruan yang disebut *denture stomatitis* (Dharmautama dkk., 2014).

Akumulasi plak pada gigi tiruan selama *denture stomatitis* memiliki komposisi yang kompleks, yang diwakili semuanya oleh bakteri gram positif (Salerno dkk., 2011). Mikroorganisme yang ada di rongga mulut akan berpenetrasi pada resin akrilik dengan berbagai cara, seperti melepaskan endotoksin yang dapat merusak mukosa mulut dan menyebabkan penyakit pada pengguna gigi tiruan (Wahyuningtyas, 2008).

5. Ekstrak

a. Definisi

Ekstrak adalah sediaan hasil sari pekat dari tumbuh-tumbuhan atau hewan diperoleh dengan melepaskan senyawa aktif, dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Ansel, 1989).

Proses ekstraksi yang berasal dari tumbuhan perlu melakukan hal yakni, pengolompokan bagian tanaman (daun, bunga, dll), pengeringan dan penggilingan bagian tumbuhan, kemudian pemilihan pelarutan seperti polar, semipolar, dan non polar. Pelarut polar yaitu, air, etanol, methanol dan sebagainya. Pelarut semipolar yaitu etil asetat, diklorometam, dan sebagainya. Pelarut non polar yaitu n-heksan, petroleum etes, kloroform dan sebagainya (Mukriani, 2014).

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dengan berbagai cara yaitu dengan cara dingin maserasi dan perkolasi, serta dengan cara panas yaitu refluks, soxlet, digesti, infus, dan dokek (Depkes, 2000).

b. Metode Ekstrak Cara dingin

1) Maserasi

Maserasi adalah proses pembuatan ekstrak di mana ekstrak yang sudah halus memungkinkan untuk direndam dalam pelarut sampai meresap dan melunakan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut. Kemudian, proses maserasi memerlukan adanya pengocokan yang memungkinkan untuk pelarut segera mengalir secara berulang-ulang masuk ke seluruh permukaan ke ekstrak yang sudah halus. Suhu yang diperlukan untuk maserasi yaitu 15°-20°C dalam waktu selama 3 hari sampai bahan-bahan yang larut, melarut (Ansel, 1989).

2) Perkolasi

Perkolasi adalah proses pengekstraksian yang dilakukan dengan mengalirkan pelarut yang selalu baru pada sampel. Serbuk sampel tersebut sebelumnya dibasahi secara perlahan dalam sebuah *percolator*. Perkolator adalah suatu alat khusus untuk menempatkan serbuk sampel atau obat, biasanya digunakan pembuatan ekstrak dalam skala besar di industri. Umumnya perkolasi dilakukan pada suhu ruangan. Metode perkolasi membutuhkan waktu yang banyak dan pelarut yang banyak (Ansel, 1989).

c. Metode ekstraksi cara panas

1) Soxhlet

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa lalu ditempatkan diatas labu dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukan kedalam labu dan suhu penangas dibawah suhu reflux.

2) Reflux

Sampel dan pelarut dimasukan ke dalam labu yang terhubung dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga titik didih (Mukriani, 2014).

3) Digesti

Metode ini dilakukan dengan pengadukan secara terus menerus pada temperature yang lebih tinggi dari pada temperatur ruangan yaitu 40°-50°C .

4) Infus

Ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas dengan temperature 96°-98°C selama 15-20 menit (Depkes, 2000).

6. Uji daya antibakteri

Menurut Brooks dkk (2005), Kepekaan daya bakteri pathogen terhadap antimikroba dapat dilakukan dengan salah satu dari metode :

a. Metode Dilusi

Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, bisa menggunakan media cair atau padat. Kemudian

media diinkolusi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dilarutkan antimikroba dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan dibatasi pada keadaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi yang lebih sering digunakan yaitu mikrodilusi cair. Mikrodilusi cair adalah memberi hasil uji kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikroba yang dibutuhkan untuk membunuh bakteri.

b. Metode Difusi

Metode yang sering digunakan adalah metode difusi agar. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme. Namun, standarisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan dengan baik. Metode ini menggunakan cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinkolusi uji pada permukaannya. Setelah diinkubasi, diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan untuk mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji.

B. Landasan Teori

Resin akrilik merupakan pilihan bahan material utama yang digunakan oleh dokter gigi dalam membuat basis gigi tiruan. Hal tersebut karena, harga yang murah dan terjangkau, mudah di proses, mudah di reparasi, mudah dimanipulasi, memberi warna seperti jaringan di rongga mulut, dan tidak larut dalam cairan mulut.

Pertemuan permukaan plat resin akrilik yang berkontak dengan rongga mulut yang tidak dipoles sehingga membentuk suatu mikroporositas pada permukaan gigi tiruan, memudahkan untuk mengikat perlekatan mikroorganisme pada permukaan gigi tiruan. Selain itu, dengan kondisi pH saliva yang asam memudahkan mikroorganisme tersebut untuk berkoloni, karena pH asam tersebut membantu metabolisme dari *Staphylococcus aureus* sehingga membuat air liur menjadi lebih asam dan memudahkan mikroorganisme lainnya untuk melekat. Perlekatan *Staphylococcus aureus* pada permukaan gigi tiruan akan berkembang biak serta berkoloni dengan mikroorganisme lainnya lalu akan membentuk plak pada gigi. Akumulasi plak gigi tiruan tersebut dapat menjadi tempat yang baik bagi bakteri diantaranya seperti *Staphylococcus aureus*. Perlekatan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang dapat memperparah dan faktor predisposisi adanya *denture stomatitis* pada pengguna gigi tiruan.

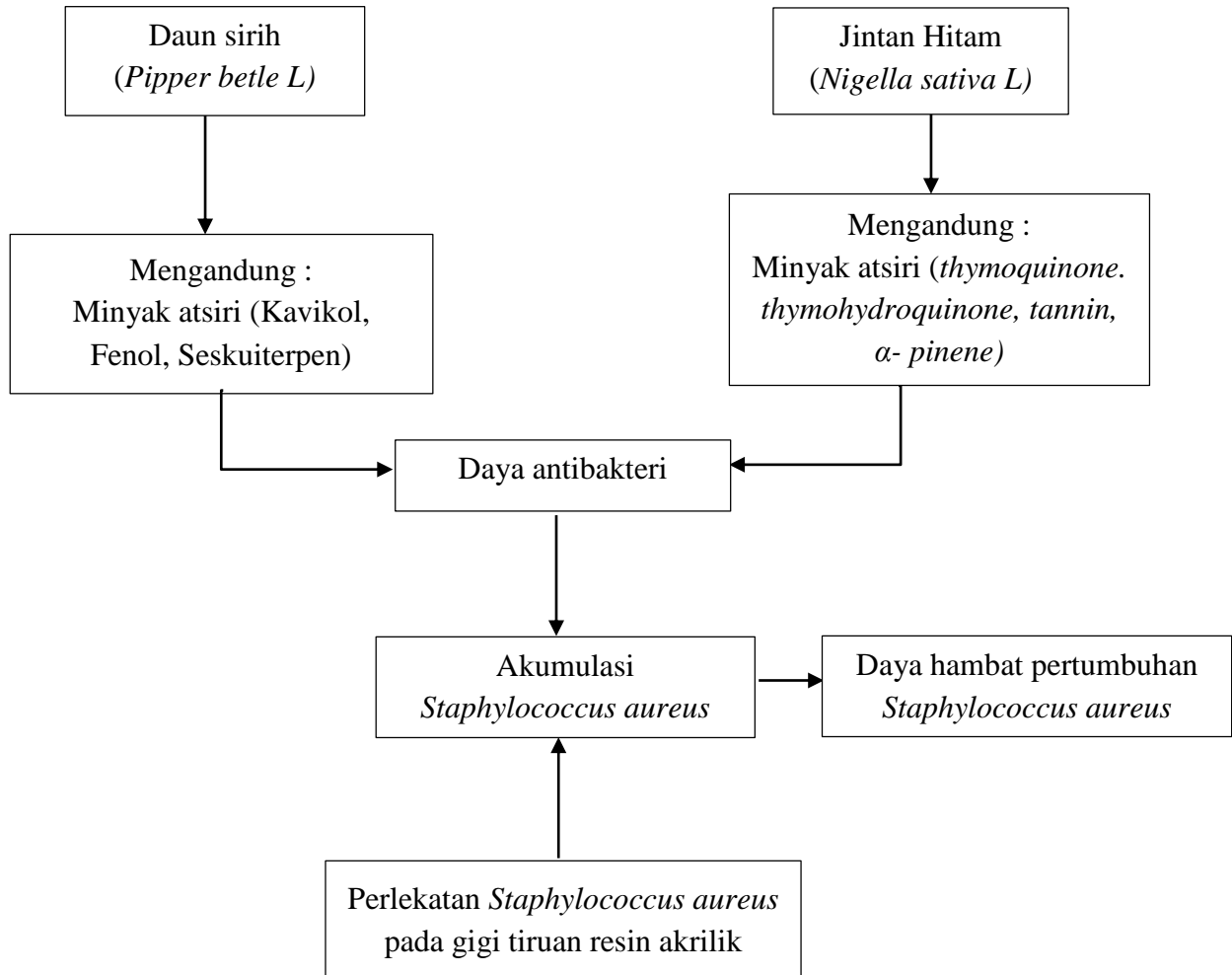
Menjaga kebersihan gigi tiruan untuk mengurangi akumulasi plak dan perlekatan *Staphylococcus aureus* dan mikroorganisme lainnya pada permukaan gigi tiruan dapat mencegah terjadinya *denture stomatitis*. Cara menjaga kebersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan merendam gigi tiruan dengan bahan alami seperti tumbuhan yang mempunyai sifat kandungan antibakteri.

Daun sirih (*Piper betle L*) merupakan tanaman asli Indonesia yang sudah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional, karena daun sirih

tersebut mempunyai daya antiseptik, antioksidan, dan fungisida, serta antijamur. Kandungan kimia yang terkandung daun sirih yaitu minyak atsiri yang terdiri dari *kavikol*, *tannin*, *betlephenol*, *phenol*, *methyl eugenol*, *allypykatekol*, *karvacol*, *eugenol methyl ether*, gula, dan pati. *Kavikol* merupakan senyawa kimia turunan minyak atsiri yang memiliki daya bunuh bakteri lima kali lebih besar dari fenol biasa. Cara kerja *kavikol* yaitu meningkatkan permeabilitas sel sehingga pertumbuhan sel akan terhambat, kemudian sel menjadi rusak dan mati. *Fenol* pada kandungan daun sirih dapat membunuh bakteri dengan cara mendenaturasi protein sel.

Jintan hitam (*Nigella sativa L*) merupakan obat yang berasal dari Mediterania dan Negara Timur Tengah. Bagian dari jintan hitam yang sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional yaitu bijinya. Biji jintan hitam mengandung *thymol* (THY), *thymoquinon* (TQ), *dityhmouinone* (DTQ) atau *nigellon*, *thymohydroquinon* (THQ), tannin. Zat utama yang dikandung oleh minyak jintan hitam yang berfungsi sebagai zat antibakteri yaitu, *thymohydroquinone*, *tannin*, dan *thymquinone*. Zat tannin dapat menghambat pertumbuhan sel bakteri dengan bekerja secara kompleks hidrofobik dengan protein. Zat *thymoquinone* dan *thymohydroquinone* menyebabkan inaktivasi protein pada bakteri karena zat tersebut dapat membentuk kompleks yang irreversibel dengan asam amino nukleofilik pada protein bakteri.

C. Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Ekstrak jintan hitam lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada permukaan gigi tiruan resin akrilik dibandingkan dengan ekstrak daun sirih hijau.