

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Masyarakat Indonesia masih belum mengerti pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut secara baik. Kurangnya pengetahuan dan kesadaran ini menyebabkan berbagai masalah kesehatan mulut, terutama penyakit periodontal yang cukup parah. Penyakit periodontal merupakan infeksi dan peradangan pada jaringan penyangga gigi yang jika tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan kegoyangan gigi hingga gigi tersebut harus dicabut. Kehilangan gigi berdampak pada fungsi pengunyahan dan estetika wajah, sehingga banyak orang memilih menggunakan gigi tiruan lepasan sebagai solusi pengganti gigi asli yang hilang. Namun, penggunaan gigi tiruan lepasan juga memerlukan perawatan dan kebersihan yang rutin agar tidak menjadi tempat berkembangnya bakteri patogen, salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*.

Di Indonesia, masyarakat memiliki kewaspadaan yang kurang terhadap permasalahan Kesehatan gigi dan mulut. Sejauh ini belum ada data resmi dari pemerintah mengenai prevalensi denture stomatitis di Indonesia, namun berdasarkan data dari beberapa daerah seperti Bali khususnya pada desa penataan tebanan, prevalensi kehilangan gigi di Bali mencapai sebesar 12% dan 97% lansia terlihat memiliki lesi mukosa (Janadewi dkk. 2022).

Gigi tiruan lepasan akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) merupakan salah satu solusi rehabilitasi prosthodontik yang banyak digunakan oleh

masyarakat mengalami kehilangan sebagian atau seluruh gigi. Hal ini dikarenakan bahan akrilik *heat cured* memiliki beberapa kelebihan, seperti sifat mekanis yang baik, daya tahan yang lama, kemudahan dalam pembuatan, serta kemampuan untuk mencetak bentuk anatomi rongga mulut pasien secara presisi. Selain itu, bahan ini relatif ekonomis dibandingkan dengan bahan lain seperti logam atau keramik (Rudy 2023). Resin akrilik *heat cured* dibuat melalui proses polimerisasi dengan pemanasan yang menghasilkan struktur padat dan stabil, sehingga mampu memberikan fungsi pengunyahan dan estetika yang memadai bagi penggunanya (Rudy 2023).

Gigi tiruan lepasan akrilik polimerisasi panas juga memiliki beberapa kelemahan, terutama terkait dengan sifat permukaan bahan yang cenderung porus dan kasar. Permukaan yang tidak halus ini memungkinkan terjadinya akumulasi plak, sisa makanan, dan mikroorganisme patogen seperti *Staphylococcus aureus* yang sulit dibersihkan secara menyeluruh. Kondisi ini dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan mulut, salah satunya adalah *Denture Stomatitis*, yaitu peradangan kronis pada mukosa yang bersentuhan langsung dengan gigi tiruan (Pertiwisari 2023).

Penumpukan mikroorganisme patogen ini dapat dicegah jika gigi tiruan lepasan sering dibersihkan dan dilepas Ketika sedang tidak digunakan. Pemasangan gigi tiruan lepasan ketika sedang tidak digunakan seperti saat sedang tidur, dapat menyebabkan penumpukan plak dan mikroorganisme patogen seperti *Staphylococcus aureus* pada permukaan gigi tiruan yang porus (Johni Halim dkk. 2023). Pembersihan gigi tiruan ini bisa secara mekanis dan kimiawi. Pembersihan mekanis berarti menghilangkan plak

menggunakan sikat atau pembersihan ultrasonik. Sedangkan metode pembersihan secara kimiawi menggunakan produk pembersih kimia didasarkan pada hypochlorite, peroxide, neutral peroxide dengan enzyme, enzyme, atau acids (Melisa 2023).

Pembersihan gigi tiruan secara kimia tidak hanya dapat dilakukan dengan menggunakan bahan sintetis seperti hipoklorit, tetapi juga dapat memanfaatkan bahan alami berbasis tanaman herbal yang memiliki aktivitas antimikroba. Beberapa tanaman herbal yang berpotensi digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan antara lain daun sirih (*Piper betle L.*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum*). Daun sirih telah lama dikenal sebagai tanaman obat tradisional dan terbukti memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur, yang berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif seperti fenol, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa tersebut bekerja dengan mengganggu integritas dinding dan membran sel mikroorganisme sehingga mengurangi pertumbuhan dan kolonisasinya (Haerussana, Dwiastuti & Sukowati (2021). Selain itu, daun salam juga mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang berperan dalam aktivitas antibakteri, sehingga berpotensi menjadi alternatif bahan pembersih gigi tiruan yang efektif, aman, dan ramah terhadap bahan basis gigi tiruan. Daun sirih ini juga sangat mudah dijumpai, hampir seluruh Masyarakat Indonesia memiliki daun sirih di pekarangan rumahnya. Daun sirih (*Piper Betle L.*) memiliki memiliki kandungan minyak atsiri sebanyak 4,2% dan sebagian besar komponennya terdiri dari betephenol yang berperan sebagai agen antibakteri. Daun sirih hijau memiliki beberapa kandungan lainnya seperti steroid, tannin, flavonoid,

saponin, fenol, alkaloid. Efek antibakteri daun sirih hijau diyakini berasal dari kandungan senyawa kavikol, kavikol itu sendiri merupakan turunan senyawa fenolik yang mempunyai sifat antiseptik yang lima kali lebih efektif dibandingkan senyawa fenolik pada umumnya (Fitriana 2024).

Daun salam (*Syzygium polyanthum*) juga diteliti oleh beberapa orang mengenai efektifitasnya terhadap bakteri. Salam dikenal sebagai tanaman semak cemara liar yang termasuk ke dalam famili *Myrtaceae* yang mudah ditemukan di Indonesia. Bagian dari tumbuhan salam yang dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia yaitu daun. Kandungan kimia di dalam daun salam antara lain alkaloid, terpenoid, flavonoid, saponin dan tanin memiliki aktivitas antibakteri. alkaloid dapat dikembangkan sebagai pengobatan terhadap infeksi karena memiliki sifat antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Pangestu dkk. 2023; Bhakti, Sasmito & Santoso, 2024).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis ingin meneliti mengenai perbandingan perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan larutan dekokta daun salam (*Syzygium polyanthum*) dan perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan campuran larutan dekokta daun sirih dan daun salam (*Syzygium polyanthum*) dalam mengurangi jumlah bakteri *staphylococcus aureus*.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimanakah perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan larutan dekokta daun salam (*Syzygium polyanthum*) konsentrasi 20% dan 40% selama 8 jam dalam menurunkan jumlah bakteri *staphylococcus aureus*.
- b. Bagaimanakah perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan campuran larutan dekokta daun sirih (*Piper Betle L*) dan daun salam dengan konsentrasi 20% dan 40% selama 8 jam dalam menurunkan jumlah bakteri *staphylococcus aureus*.
- c. Manakah yang lebih banyak dalam menurunkan jumlah bakteri *staphylococcus aureus* antara perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan dekokta daun salam dengan dekokta kombinasi daun salam dan daun sirih selama 8 jam.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan antara perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan larutan dekokta daun salam (*Syzygium polyanthum*) dan perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan campuran larutan dekokta daun sirih (*Piper Betle L*) dan daun salam dengan konsentrasi 20% dan 40% selama 8 jam dalam menurunkan jumlah bakteri *staphylococcus aureus*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan

kombinasi dekokta daun sirih (*Piper Betle L.*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum*) serta dekokta daun salam saja dengan konsentrasi 20% dan 40% selama 8 jam berpengaruh dalam menurunkan jumlah *staphylococcus aureus*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait perbedaan antara perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan larutan dekokta daun salam (*Syzygium polyanthum*) dan perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan campuran larutan dekokta daun sirih (*Piper Betle L*) dan daun salam dengan konsentrasi 20% dan 40% selama 8 jam dalam menurunkan jumlah bakteri *staphylococcus aureus*.

1.4.2. Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat serta menambah refrensi dalam ilmu kedokteran gigi tentang perbedaan antara perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan larutan dekokta daun salam (*Syzygium polyanthum*) dan perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) dengan campuran larutan dekokta daun sirih (*Piper Betle L*) dan daun salam dengan konsentrasi 20% dan 40% selama 8 jam dalam menurunkan jumlah bakteri *staphylococcus aureus*.

BAB II

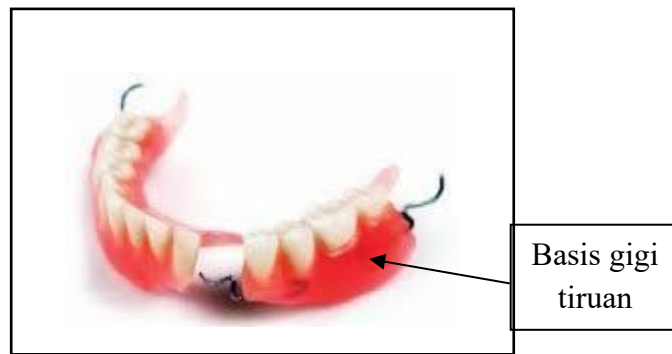
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gigi Tiruan Lepas

Gigi tiruan lepasan merupakan gigi tiruan yang berfungsi untuk menggantikan satu atau lebih gigi yang hilang namun dapat dilepas pasang dengan mudah oleh penggunanya. Gigi tiruan lepasan memiliki beberapa fungsi, diantaranya adalah sebagai alat bantu pengunyahan (mastikasi), sebagai alat bantu bicara (fonetik), sebagai estetika, mencegah kerusakan lebih lanjut pada struktur jaringan rongga mulut, serta untuk mempertahankan oklusi gigi. Gigi tiruan lepasan dapat lagi dibagi menjadi dua bagian, yaitu gigi tiruan lengkap (*complete denture*) dan gigi tiruan Sebagian lepasan (*partial denture*) (Sari dkk. 2021; Anusavice 2003).

2.2. Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan merupakan protesa yang berfungsi sebagai letak melekatnya anasir gigi tiruan, menyalurkan tekanan yang diterima dari oklusal ke jaringan pendukung gigi serta untuk mempertahankan tulang alveolar yang tersisa (Browman 2011). Secara klinis, basis gigi tiruan merupakan komponen utama yang menghubungkan gigi tiruan dengan jaringan pendukung, sehingga kualitas bahan dan desain basis sangat memengaruhi keberhasilan perawatan prostodontik. Basis gigi tiruan umumnya dibuat dari bahan seperti resin akrilik, logam, atau bahan termoplastik, yang dipilih berdasarkan kekuatan, estetika, dan kemudahan perawatan (McCabe & Walls, 2013)



Gambar 2.1 basis gigi tiruan lepasan

(sumber : Barran 2009)

2.2.1. Bahan Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan dapat dibuat dari logam atau campuran logam, tetapi bahan yang paling banyak digunakan sebagai basis gigi tiruan umumnya menggunakan polimer seperti resin akrilik. Resin akrilik dijadikan sebagai pilihan utama dalam pembuatan basis gigi tiruan dikarenakan bahan ini memiliki beberapa kelebihan seperti warna yang menyerupai warna dari gingiva, pembuatannya yang mudah, jika ada kerusakan dapat dilakukan reparasi atau perbaikan serta harganya yang murah dan relatif terjangkau (Sofya 2016).

2.2.1.1 Bahan Logam

Bahan logam merupakan salah satu bahan utama yang digunakan sebagai basis gigi tiruan, terutama pada gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) dengan kerangka logam. Logam yang digunakan untuk bahan basis gigi tiruan merupakan campuran dari dua jenis logam atau lebih. Jenis-jenis logam yang digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan diantaranya, nikel kronium, kobalt kronium, titanium, alloy, emas, aluminium, dan stainless steel. Logam menawarkan kekuatan dan daya tahan yang sangat tinggi, sehingga gigi tiruan

kerangka logam dapat dibuat lebih tipis dan ringan tanpa mengorbankan kekuatan mekanisnya. Hal ini membuat pemakai gigi tiruan kerangka logam merasa lebih nyaman karena basisnya tidak terlalu tebal dan tidak mengganggu ruang mulut seperti pada gigi tiruan berbasis akrilik yang lebih tebal (Merry Theressia 2015).

2.2.1.2 Bahan Non Logam

Bahan non logam ada banyak jenisnya, salah satunya yang digunakan adalah resin. Bahan basis gigi tiruan non logam terdiri atas bahan termoplastik dan resin termoset.

a) Resin termoplastik

Resin termoplastik merupakan bahan pada basis gigi tiruan yang dibentuk secara berulang tanpa mengubah struktur kimia dengan menggunakan metode pemanasan. Berdasarkan bahan dasarnya, resin termoplastik dapat dibagi menjadi termoplastik asetal, polyester dan poliamida (Winardhi Saputra & Dewipuspitasari 2017).

b) Resin Termoset

Resin termoset merupakan jenis polimer yang mengalami reaksi kimia ireversibel selama proses polimerisasi, menghasilkan ikatan silang permanen yang tidak dapat diubah atau dilelehkan kembali meskipun dipanaskan pada suhu tinggi. Sifat ini menjadikan resin termoset sangat sesuai untuk aplikasi struktural yang memerlukan stabilitas termal dan mekanik yang tinggi. Dalam bidang prostodonsia, material seperti vulkanit dan fenol formaldehid

secara luas digunakan sebagai bahan dasar pembuatan basis gigi tiruan karena ketahanan dan kekakuannya yang baik terhadap beban fungsional rongga mulut (Winardhi Saputra & Dewipuspitasari 2017).

2.3. Resin Akrilik

Resin akrilik adalah polimer sintetik yang secara luas digunakan dalam kedokteran gigi sebagai bahan basis gigi tiruan. Resin akrilik, terutama jenis polimerisasi panas (heat-cured), merupakan hasil reaksi kimia antara monomer metil metakrilat dan polimer polimetil metakrilat melalui proses pemanasan. Material ini menjadi pilihan utama karena memiliki biokompatibilitas yang baik, estetika memuaskan, biaya yang relatif ekonomis, serta kemudahan dalam perbaikan jika terjadi kerusakan (Kaira dkk. 2012; Anusavice 2003).

Resin akrilik juga memiliki beberapa kekurangan, seperti kerentanan terhadap fraktur, konduktivitas termal yang rendah, kecenderungan mengalami abrasi, serta porositas yang tinggi sehingga dapat memicu perubahan warna. Sifat resin akrilik yang menyerap air juga berkontribusi pada perubahan warna seiring waktu, karena memungkinkan masuknya cairan dan zat warna ke dalam material (Anusavice 2003).

Proses polimerisasi resin akrilik melibatkan beberapa tahapan, mulai dari sandy stage hingga stiff stage, yang masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda. Pengadukan yang tidak tepat antara komponen polimer dan monomer dapat menyebabkan porositas akibat sisa monomer

yang tidak berpolimerisasi sempurna, sehingga menghasilkan rongga dalam material (Anusavice 2003).

2.3.1. Tipe Resin Akrilik

Resin akrilik yang digunakan sebagai basis gigi tiruan diklasifikasikan berdasarkan cara polimerisasinya dapat dibagi menjadi tiga (Anusavice 2003), yaitu:

a) Resin akrilik polimerisasi panas (*heat cure resin acrylic*)

Resin *heat cure* merupakan Resin akrilik yang proses polimerisasinya diaktifkan dengan metode pemanasan, biasanya menggunakan water bath atau oven gelombang mikro. Porus menjadi salah satu kelemahan yang dimiliki oleh resin akrilik heat cured. akumulasi sisa makanan dan mikroorganisme biasanya diakibatkan oleh adanya porus sehingga hal ini dapat menjadi tempat menempelnya bakteri (Wulandari dkk. 2014). Resin akrilik polimerisasi panas merupakan bahan yang paling umum digunakan sebagai basis gigi tiruan lepasan dalam bidang prostodonsia. Bahan ini tersusun dari polimetil metakrilat (PMMA) yang dihasilkan melalui reaksi polimerisasi monomer metil metakrilat (MMA) dengan aktivasi panas. Resin ini dipilih karena memiliki kombinasi sifat mekanik, estetika, dan biokompatibilitas yang baik serta mudah dimanipulasi secara klinis (Anusavice 2003, Shen & Rawls 2013).

Resin akrilik polimerisasi panas terdiri atas dua komponen, yaitu serbuk dan cairan. Komponen serbuk berupa PMMA yang mengandung

benzoyl peroxide sebagai inisiator, sedangkan komponen cair berupa MMA yang mengandung inhibitor polimerisasi untuk mencegah reaksi dini. Pada saat pemanasan, benzoyl peroxide terurai membentuk radikal bebas yang memicu polimerisasi MMA menjadi rantai PMMA yang stabil (Craig & Powers 2002). Proses polimerisasi dilakukan dengan pemanasan resin dalam water bath atau oven pada suhu sekitar 65–100°C sesuai protokol pabrik. Pemanasan bertahap memungkinkan difusi monomer ke dalam polimer dan penyempurnaan reaksi polimerisasi. Proses ini menghasilkan resin dengan tingkat polimerisasi yang lebih baik dan kandungan monomer sisa yang lebih rendah dibandingkan resin akrilik polimerisasi dingin, sehingga lebih aman bagi jaringan mulut (McCabe & Walls, 2013).

Secara fisik dan mekanik, resin akrilik polimerisasi panas memiliki kekuatan lentur dan stabilitas dimensi yang memadai untuk penggunaan jangka panjang. Namun, bahan ini bersifat higroskopis dan memiliki porositas mikroskopis yang dapat menyerap air dan memfasilitasi perlekatan mikroorganisme. Kondisi tersebut memungkinkan kolonisasi mikroba seperti *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus*, yang berperan dalam terjadinya denture stomatitis (Vallittu, 2018).

Dari aspek biologis, resin akrilik polimerisasi panas umumnya biokompatibel karena kadar monomer sisa yang rendah. Meskipun demikian, polimerisasi yang tidak sempurna dapat meningkatkan monomer sisa dan menimbulkan iritasi atau reaksi inflamasi pada

mukosa mulut. Oleh karena itu, kontrol proses polimerisasi menjadi faktor penting dalam pembuatan gigi tiruan (Anusavice, Shen and Rawls, 2013).

Keunggulan resin akrilik polimerisasi panas meliputi estetika yang baik, permukaan yang dapat dipoles hingga halus, biaya relatif terjangkau, serta kemudahan perbaikan. Permukaan yang halus membantu mengurangi akumulasi plak dan mikroorganisme. Adapun keterbatasannya adalah kekuatan impact yang relatif rendah dan risiko fraktur, sehingga diperlukan desain gigi tiruan dan teknik manipulasi yang tepat (Craig and Powers, 2002).

Dalam praktik klinis, resin akrilik polimerisasi panas digunakan secara luas sebagai bahan basis gigi tiruan lengkap dan sebagian lepasan. Keberhasilan penggunaannya bergantung pada teknik pencampuran yang tepat, kontrol suhu polimerisasi, serta prosedur finishing dan pemeliharaan kebersihan gigi tiruan yang baik. Dengan penerapan teknik yang benar, resin ini tetap menjadi bahan standar dalam prostodonsia (McCabe and Walls, 2013).

b) Resin akrilik polimerisasi sinar (*light cure resin acrylic*)

Resin akrilik polimerisasi sinar merupakan resin yang cara aktivasinya menggunakan cahaya atau sinar yang dapat dilihat oleh mata. Sinar yang terlihat adalah aktivator, sedangkan *champroquinone* berperan sebagai yang memulai polimerisasi. Resin ini dibungkus dalam lembaran dan benang serta kedalam kantung kedap Cahaya untuk

mencegah terjadinya polimerisasi secara tidak sengaja (Anusavice 2003).

c) Resin akrilik polimerisasi kimia (*self cure resin acrylic*)

Resin akrilik polimerisasi kimia adalah jenis resin akrilik yang proses aktivasi polimerisasinya tidak memerlukan energi panas dan dapat berlangsung pada suhu ruang. Namun, penggunaan resin akrilik polimerisasi kimia umumnya menghasilkan derajat polimerisasi yang lebih rendah dibandingkan dengan resin akrilik polimerisasi panas. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah monomer yang tidak bereaksi pada basis protesa yang dibuat melalui aktivasi kimia cenderung lebih banyak (Anusavice 2003).

2.4. Plat Resin Akrilik

Plat resin akrilik merupakan bahan yang paling banyak digunakan sebagai basis gigi tiruan lepasan di bidang kedokteran gigi karena memiliki sifat fisik, mekanik, dan biologis yang mendukung fungsi protesa. Resin akrilik, khususnya jenis polimetil metakrilat (PMMA), dipilih karena biokompatibel dengan jaringan mulut, tidak bersifat toksik, tidak mengiritasi jaringan, serta memiliki stabilitas warna dan sifat estetik yang baik. Namun, bahan ini juga memiliki beberapa kelemahan, seperti kecenderungan menyerap cairan, porositas yang dapat menjadi tempat akumulasi plak, serta rentan mengalami fraktur jika terkena beban berlebih. Proses polimerisasi resin akrilik dapat dilakukan dengan metode heat cured atau cold cured (Nugrahini 2020).

2.5. Dekokta

Dekokta merupakan sediaan cair yang didapat melalui proses ekstraksi simplisia nabati dengan menggunakan bahan pelarut air pada suhu sekitar 90°C selama 30 menit, perebusan dihitung sejak air mulai mendidih. (Farmakope Indonesia 1995). Dekokta umumnya digunakan untuk simplisia yang bersifat keras seperti kulit kayu, akar, batang, biji, dan bahan tanaman yang tidak mengandung minyak atsiri serta tahan terhadap pemanasan. Metode dekokta memiliki waktu perebusan 15 menit lebih lama ketimbang metode infusa, hal ini bertujuan untuk mengeluarkan kandungan zat aktif yang larut dalam air secara maksimal, Namun, dekokta merupakan sediaan cair yang tidak tahan lama, pemanfaatan sediaan tidak boleh lebih dari 24 jam (Khoiriyah 2022; Sri Murwaningsih 2020).



Gambar 2.2 Dekokta daun salam

(sumber : Sri Murwaningsih 2020)

2.6. Perendaman gigi tiruan

Perendaman gigi tiruan adalah metode pembersihan secara kimiawi dengan cara merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih atau desinfektan tertentu selama waktu tertentu, misalnya sepanjang malam atau minimal beberapa jam. Tujuan perendaman ini adalah untuk menghilangkan plak,

noda, dan mikroorganisme yang menempel pada permukaan gigi tiruan sehingga menjaga kebersihan dan kesehatan rongga mulut pengguna. Larutan yang digunakan dapat berupa larutan enzim, alkali peroksida, hipoklorit, klorheksidin, atau bahan kimia disinfektan lainnya (Baba dkk. 2018).



Gambar 2.3 Perendaman gigi palsu dengan air dalam gelas (sumber : erika kurnia 2014)

2.7. *Staphylococcus aureus*

2.7.1 Morfologi *Staphylococcus Aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram-positif berbentuk kokus dengan diameter sekitar 1 μm . Bakteri ini biasanya tampak bergerombol menyerupai susunan buah anggur ketika diamati di bawah mikroskop. *Staphylococcus aureus* tidak memiliki kemampuan bergerak dan tidak membentuk spora. Koloni bakteri ini berwarna bening dengan ukuran besar, berkisar antara 6 hingga 8 mm, dan umumnya menghasilkan pigmen berwarna kuning gading atau jingga (Brooks dkk. 2013). Pada media Blood Agar Plate, koloni *staphylococcus aureus* berwarna kuning keabuan dengan diameter 3–4 mm, diikuti oleh zona bening di sekeliling koloni yang

menandakan aktivitas hemolisis. Bakteri ini bersifat anaerob fakultatif, mampu tumbuh pada lingkungan dengan kandungan hidrogen, dan memiliki suhu optimum pertumbuhan sekitar 35°C, dengan batas toleransi antara 15°C hingga 40°C. Selain itu, *staphylococcus aureus* tahan terhadap suhu panas hingga 50°C selama 30 menit. Secara biokimia, bakteri ini dapat menghasilkan enzim katalase dan asam laktat, namun tidak menghasilkan gas selama fermentasi (Brooks dkk. 2013; Soedarto 2015; Pradani 2012).

2.7.2 Klasifikasi bakteri *staphylococcus aureus*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* (Soedarto 2015) adalah sebagai berikut:

Domain : Bacteria

Kingdom : Eubacteria

Phylum : Firmicutes

Class : Bacilli

Order : Bacillales

Family : Staphylococcaceae

Genus : Staphylococcus

Species : Staphylococcus aureus

2.7.3 Struktur bakteri *staphylococcus aureus*

Struktur antigen pada *Staphylococcus aureus* tersusun dari beberapa lapisan mulai dari kapsul, dinding sel, membran sitoplasma, hingga sitoplasma. Kapsul yang dimiliki oleh bakteri ini berfungsi menghambat proses fagositosis oleh leukosit polimorfonuklear, kecuali jika terdapat antibodi spesifik yang mengenali kapsul tersebut. Sebagian besar galur *S.*

aureus memiliki koagulase, yaitu faktor penggumpal yang terdapat pada permukaan dinding sel. Koagulase ini berikatan secara non-enzimatik dengan fibrinogen, sehingga menyebabkan agregasi bakteri. Dinding sel *S. aureus* mengandung polisakarida dan protein A yang bersifat antigenik. Polisakarida yang virulen dikenal sebagai polisakarida A, sedangkan yang tidak patogen disebut polisakarida B (Brooks dkk. 2013).

Polisakarida A merupakan bagian dari kompleks peptidoglikan asam teikoat yang dapat menghambat fagositosis oleh sel imun. Peptidoglikan sendiri merupakan polimer polisakarida yang membentuk eksoskeleton dinding sel. Protein A yang terdapat pada dinding sel mampu mengikat fragmen Fc dari molekul imunoglobulin G (IgG), kecuali IgG3. Protein A ini memiliki peranan penting dalam imunologi dan diagnostik laboratorium karena kemampuannya mengaglutinasi bakteri yang memiliki ko-aglutinasi bila dilekatkan dengan molekul IgG (Brooks dkk. 2013; Warsa 2010).

2.8. Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

2.8.1 Morfologi daun salam

Tanaman salam biasanya tumbuh pada ketinggian antara 5 hingga 1.000 meter di atas permukaan laut. atau menahun karena mampu hidup selama Tingginya dapat mencapai sekitar 25 meter dengan batang yang berbentuk bulat dan permukaan yang halus. Tanaman ini memiliki tajuk yang lebat dan sistem perakaran tunggang. Daunnya memiliki bentuk lonjong hingga oval, dengan ujung dan pangkal daun yang meruncing serta tepi daun yang rata. Pola tulang daun menyirip, permukaan atas daun berwarna hijau tua dan licin, sementara bagian bawahnya berwarna hijau muda. Ukuran daun berkisar

antara 5 hingga 15 cm panjang dan 3 hingga 8 cm lebar (Rahayu 2020). Daun yang digunakan pada penelitian ini diperoleh oleh peneliti dari daerah Denpasar barat, Bali.

2.8.2 Klasifikasi daun salam

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Super divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub kelas : Rosidae

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Genus : Syzygium

Spesies : Syzygium polyanthum (Wight) Walp.



Gambar 2.4 Tanaman salam (a) daun salam, (b) pohon salam, (c) bunga salam (Abdulrahman 2021)

2.8.3 Komposisi daun salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam (*Syzygium polyanthum*) mengandung berbagai senyawa kimia aktif yang berpotensi mengurangi jumlah bakteri, dengan persentase kandungan utama sebagai berikut:

Daun salam mengandung beberapa senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, minyak atsiri, triterpenoid, alkaloid, dan steroid. Flavonoid, tanin, minyak atsiri, dan alkaloid memiliki efek antibakteri sedangkan steroid triterpenoid dan steroid memiliki efek analgesik (Harismah 2016). Diketahui kandungan flavonoid pada daun salam sebesar 14,87 mg. Sedangkan untuk kandungan minyak atsiri 0,05% terdiri atas sitral, eugenol, tanin dan flavonoid (Hariana 2008) Minyak atsiri mengandung sitral dan eugenol yang berfungsi sebagai anestetik dan antiseptik.

2.9. Daun Sirih (*Piper betle* L.)

2.9.1 Morfologi daun sirih (*Piper betle* L.)

Tanaman sirih merupakan tumbuhan merambat dengan tinggi mencapai 5-15 meter. Batangnya berbentuk bulat, berwarna coklat kehijauan, beruas, dan merupakan tempat keluarnya akar adventif yang membantu merambat. Daunnya tunggal dengan bentuk bervariasi dari jantung, bulat telur hingga lonjong, berujung runcing, dengan tepi rata dan tulang daun melengkung atau menyirip. Ukuran daun berkisar panjang 5-18 cm dan lebar 2,5-10 cm. Permukaan daun bagian atas halus dan mengkilap berwarna hijau tua, sedangkan bagian bawah halus dengan warna hijau muda. Daun sirih juga memiliki aroma khas saat diremas (Digilib Unila 2023; LenteraBio 2024). Pada pengujian ini digunakan sampel tanaman sirih yang diperoleh peneliti dari daerah Denpasar Barat, Bali.

2.9.2 Klasifikasi daun sirih (*Piper betle* L.)

adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

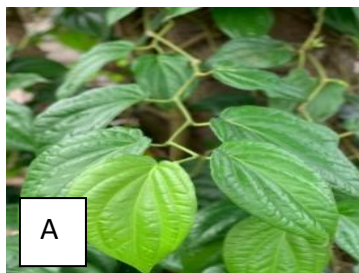
Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Piperales

Famili : Piperaceae

Genus : Piper

Spesies : Piper betle L.



Gambar 2.5 (a) bagian daun pada tanaman sirih
(sumber : foto pribadi 2025)

2.9.3 Komposisi daun sirih (*Piper betle* L.)

Daun sirih (*Piper betle* L.) mengandung berbagai senyawa kimia aktif yang berperan penting dalam aktivitas antibakterinya. Salah satu kandungan utama adalah minyak atsiri yang berkisar antara 1% hingga 4,2%, tergantung pada kondisi dan metode ekstraksi yang digunakan. Minyak atsiri ini terdiri dari beberapa komponen utama, seperti eugenol (26,8%–42,5%) yang memiliki sifat antiseptik dan antibakteri kuat dengan mekanisme kerja merusak membran sel bakteri serta menghambat enzim metabolisme bakteri. Selain itu, terdapat kavikol (7,2%–16,7%) dan kavibetol (2,7%–6,2%) yang juga berkontribusi terhadap efek antibakteri tersebut. Komponen lain seperti

eugenol metil eter, p-cymene, caryophyllene, dan caddinene turut memperkuat aktivitas farmakologis minyak atsiri daun sirih.

Selain minyak atsiri, daun sirih juga mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid yang mendukung efek antibakteri dan antioksidan dengan cara mengganggu sintesis protein dan fungsi membran bakteri. Selain itu, senyawa fenolik dan tanin juga menghambat enzim bakteri serta mengganggu sintesis protein, sehingga mengurangi jumlah bakteri secara efektif. (Wartono dkk. 2014; Poltekkes Kemenkes Denpasar 2023; Agustina dkk. 2016).