

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia penduduk usia muda maupun lanjut usia banyak memiliki masalah didalam rongga mulut, salah satunya karies yang disebabkan oleh *Streptococcus mutans* yang menyebabkan kehilangan gigi baik sebagian maupun keseluruhan. Salah satu cara untuk mengembalikan fungsi gigi dan dampak dari kehilangan gigi adalah dengan pembuatan gigi tiruan.

Permukaan kekasaran resin akrilik memfasilitasi perlekatan biofilm pada basis gigi tiruan. Kekasaran permukaan gigi tiruan yang tinggi dan keberadaan *Streptococcus mutans* adalah faktor predisposisi *denture stomatitis* (Pachava 2013). *Candida albicans* hampir selalu dikaitkan dengan *denture stomatitis* meskipun merupakan mikroorganisme komensal di rongga mulut. Pada lingkungan rongga mulut yang sehat terdapat pada 45–65%. Prevalensi *Candida albicans* meningkat hingga 60-100% di pemakai gigi tiruan (Sampaio-Maia 2012). Ada berbagai macam masalah pada rongga mulut seperti penyakit periodontal, karies, trauma, dan impaksi yang merupakan faktor kehilangan gigi pada masyarakat (Patel dkk. 2014). Maka dari itu masyarakat dapat menggunakan gigi tiruan lepasan maupun cekat untuk menggantikan gigi yang hilang baik sebagian maupun keseluruhan (Kasuma dkk. 2015).

Gigi tiruan lepasan digunakan untuk menggantikan sebagian maupun seluruh gigi yang hilang serta jaringan pendukungnya dan dapat dilepas pasang kembali oleh pasien. Bahan plat gigi tiruan yang paling umum digunakan untuk gigi tiruan

lepasan adalah resin akrilik (Dian dkk. 2016). Menurut Togatorop dkk. (2017), bahan plat gigi tiruan yang masih sering digunakan pada kedokteran gigi sampai saat ini adalah resin akrilik polimerisasi panas. Resin akrilik polimerisasi panas memiliki memiliki sifat mudah patah, retak, dan cepat terjadi abrasi. Plat yang menempel pada mukosa memiliki pit dan mikroporos menjadi tempat berkembangnya mikroorganisme. Penggunaan gigi tiruan yang lama dapat menyebabkan penumpukan plak serta menempelnya jamur dan bakteri, salah satunya bakteri *Streptococcus mutans* (Kusmawati & Putri 2019).

Lingkungan rongga mulut terdapat bakteri pada pengguna gigi tiruan yang dapat memfermentasi karbohidrat untuk menghasilkan asam dan menyebabkan *pH* plak menurun dan menyebabkan demineralisasi pada permukaan gigi dan terciptanya karies, yaitu bakteri *Streptococcus mutans* (Kidd 2004). Karies gigi atau lubang gigi merupakan penyakit gigi dan mulut dengan faktor penyebab yang multifaktorial. Artinya, karies dapat terjadi bila ada faktor penyebab yang saling berhubungan dan mendukung, yaitu host (saliva dan gigi) serta mikroorganisme salah satunya *Streptococcus mutans* (Tarigan 2014).

Desain gigi tiruan lepasan sebagian juga berperan dalam perkembangan bakteri pada rongga mulut dan pembentukan plak. Plak yang terjadi tersebut dapat disebabkan oleh bahan yang digunakan untuk pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan (Anton 2008). Bertambahnya akumulasi plak pada pemakaian gigi tiruan dapat menyebabkan berkembangnya bakteri *Streptococcus mutans* sehingga terjadi peningkatan frekuensi karies pada gigi yang ada terutama pada gigi yang bersentuhan langsung dengan basis gigi tiruan (Neil 1992).

Pemeliharaan penggunaan gigi tiruan lepasan pada lingkungan rongga mulut pasien dapat dilakukan dengan bahan alami maupun kimiawi (Kidd 2004). Karakteristik disinfektan yang ideal adalah memiliki aktivitas biofilm, tidak toksik dan kompatibel, memiliki rasa yang tidak mengganggu, dan mudah digunakan. Pembersih gigi tiruan secara kimiawi dilakukan dengan cara merendam dalam larutan pembersih seperti alkalin peroksida, sodium hipoklorit, asam, enzim dan laturan disinfektan (Sinabung 2021). Kekurangan bahan pembersih gigi tiruan secara kimiawi salah satunya adalah menimbulkan korosif pada logam, memiliki bau dan rasa tidak enak, serta pada pembilasan yang kurang sempurna, residual yang tersisa dapat mengiritasi mukosa rongga mulut sehingga menjadi alasan para pengguna tidak membersihkan gigi tiruan. Maka dari itu diperlukan alternatif bahan tradisional yang berbahan dasar tumbuhan (Hamid dkk. 2022).

Bahan alami sebagai disinfektan gigi tiruan salah satunya adalah bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*). Pada bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) terdapat senyawa antosianin, tanin, saponin serta asam amino yang memiliki pengaruh sebagai antibakteri, antivirus, dan antifungi (Limyati & Soegianto 2008). Aktivitas antifungi ini berasal dari kandungan polifenol ekstrak bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) seperti tanin, antosianin dan saponin, sehingga dapat membunuh mikroorganisme pada plat gigi tiruan (Ratnasari dkk. 2013).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tanjong & Dharmautama (2011), Ekstrak bunga rosella memiliki kandungan sebagai antifungi dan bakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* yang terdapat pada gigi tiruan dan semakin efektif bila konsentrasi rosella meningkat. Ekstrak bunga rosella dengan konsentrasi 40% memiliki daya yang sama dengan ketaconazol tablet 200 mg.

Salah satu cara penggunaan disinfektan gigi tiruan adalah dengan perendaman basis selama 6-8 jam selama waktu tidur di malam hari. Dalam penelitian ini menggunakan waktu perendaman selama 6 jam sebagai waktu minimum seseorang melakukan perendaman gigi tiruan dalam sehari (Naini 2012).

Berdasarkan latar belakang diatas, bunga rosella memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan konsentrasi yang berbeda, sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian kembali mengenai efektifitas ekstrak bunga rosella terhadap jumlah *Streptococcus mutans* pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dengan konsentrasi 30%,40%, dan 50% selama 6 jam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka permasalahan yang muncul adalah:

1. Bagaimanakah efektivitas ekstrak bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% terhadap jumlah *Streptococcus mutans* pada plat resin akrilik polimerisasi panas yang direndam selama 6 jam?
2. Konsentrasi manakah yang paling efektif menurunkan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas dengan ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk membuktikan apakah ekstrak bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) efektif terhadap jumlah *Streptococcus mutans* bila digunakan sebagai disinfektan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% terhadap jumlah *Streptococcus mutans* pada plat resin akrilik polimerisasi panas yang direndam selama 6 jam.
2. Untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif menurunkan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas dengan ekstrak bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) selama 6 jam.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Menambah wawasan keilmuan di bidang kedokteran gigi khususnya pada penggunaan bahan alami yaitu bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) bila digunakan sebagai disinfektan terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas.

1.4.2 Manfaat Praktis

Diharapkan bahwa hasil penelitian ini nantinya dapat menjadi sumber informasi yang dapat menambah wawasan pengetahuan di bidang kesehatan khususnya bagi masyarakat umum.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gigi Tiruan Lepas

2.1.1 Definisi Gigi Tiruan Lepas

Gigi tiruan lepas merupakan salah satu jenis gigi tiruan yang diindikasikan pada pasien yang kehilangan seluruh atau sebagian gigi aslinya. Gigi tiruan ini dapat dilepas dan dipasangkan sendiri oleh penggunanya ke mulut, dengan tujuan untuk menggantikan gigi serta fungsi yang hilang serta mempertahankan struktur jaringan yang masih tinggal. Memulihkan dan mempertahankan struktur jaringan merupakan tujuan utama dalam perawatan prostodontik untuk pasien yang giginya tinggal sebagian (Mangundap dkk. 2019).

2.1.2 Jenis Gigi Tiruan Lepas

a. GTL (Gigi Tiruan Lengkap)

Gigi tiruan lengkap adalah gigi tiruan yang dibuat untuk menggantikan semua gigi asli yang hilang beserta bagian jaringan gusinya. Pembuatan gigi tiruan lengkap bertujuan untuk menggantikan seluruh gigi yang hilang serta jaringannya sehingga dapat memperbaiki atau mengembalikan fungsi pengunyahan, bicara, estetis, dan psikis, serta memperbaiki kelainan, gangguan, dan penyakit yang disebabkan oleh keadaan edentulous (Oetami & Handayani 2021). Gigi tiruan lengkap (GTL) didefinisikan sebagai suatu gigi tiruan yang menggantikan keseluruhan gigi geligi dan jaringan mulut disekitarnya. Tujuan dari gigi tiruan ini adalah untuk merehabilitasi sistem stomatognatik. Parameter

keberhasilan perawatan GTL sangat tergantung pada pemakaian gigi tiruan tersebut. Satu hal yang sering menjadi permasalahan dalam perawatan GTL adalah kemampuan pasien untuk memakai dan beradaptasi terhadap protesa. Hal ini jika tidak teratasi dengan baik maka sebagian besar GTL akan dinilai tidak memuaskan oleh pasien dan berdampak pada kesehatan mulut serta kualitas hidup pasien (Sari & Sultan 2021)

b. GTSL (Gigi Tiruan Sebagian Lepas)

Gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) merupakan suatu pilihan perawatan yang efektif dan juga terjangkau untuk kehilangan gigi sebagian. Gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) merupakan suatu alat yang dapat/bisa digunakan untuk mengembalikan beberapa gigi asli yang hilang dengan dukungan utama jaringan lunak di bawah plat dasar dan dukungan tambahan dari gigi asli yang masih ada dan ditetapkan sebagai gigi penyangga (Hakim 2022). Perawatan gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) dapat diterapkan melalui frekuensi, waktu, serta tata cara yang digunakan buat membersihkan gigi tiruan. Tiap 1 kali sehari saat sebelum tidur, sebaiknya melepas gigi tiruan dari rongga mulut serta merendamnya dalam larutan pembersih untuk membunuh mikroorganisme pada gigi tiruan dan membersihkan stein yang terselip, disertai menyikat gigi dengan pasta gigi setiap selesai makan (Natassa dkk. 2022). Adapun bagian-bagian dari gigi tiruan lepasan yaitu anasir gigi tiruan lepasan, basis gigi tiruan lepasan, klamer dan plat gigi tiruan (Sari & Oktarinasari, 2021).

2.1.3 Basis Gigi Tiruan Lepas

Basis gigi tiruan lepasan adalah bagian dari suatu gigi tiruan lepasan yang bersandar di atas tulang yang ditutupi dengan jaringan lunak (Noort 2007). Basis gigi tiruan lepasan dapat terbuat dari bahan akrilik, metalakrilik, termoplastis (Catur S dkk. 2018).



Gambar 2.1 Gigi Tiruan Sebagian Lepas Akrilik (Sakti 2018).

Bahan basis yang digunakan pada penelitian ini adalah resin akrilik. Bahan ini memiliki beberapa kelebihan antara lain estetik terpenuhi, dapat memperbaiki kemampuan pengunyahan, tahan terhadap fraktur, harga relatif murah, dan reparasi mudah. Resin akrilik juga memiliki kekurangan yaitu adanya porositas dimana dalam jangka waktu tertentu resin akrilik menunjukkan kecenderungan menyerap air sehingga jamur dan bakteri mudah melekat pada resin akrilik (Sofya dkk. 2016). Terdapat tiga jenis gigi tiruan menurut bahan basisnya yaitu terdapat gigi tiruan kerangka nilon termoplastik, logam, dan resin akrilik.

a. Nilon termoplastik

Resin termoplastik merupakan basis gigi tiruan lepasan bersifat hipoalergenik sehingga dapat menjadi alternatif yang berguna bagi pasien yang

sensitif terhadap resin akrilik konvensional, nikel atau kobalt (Wahyu & Viona 2019).

b. Logam

Basis gigi tiruan ini terbuat dari bahan logam untuk menghilangkan lilin. Keuntungan dari basis gigi tiruan ini adalah lebih akurat dan tahan abrasi terhadap jaringan mukosa di bawah basis gigi tiruan (Wahyu & Viona 2019).

c. Resin akrilik

Resin akrilik merupakan bahan yang paling banyak digunakan dalam Kedokteran Gigi sebagai basis gigi tiruan karena memiliki sifat fisik yang baik dan estetik saat digunakan pasien. Bahan yang paling sering digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan lepasan adalah jenis polimerisasi panas. Resin akrilik memiliki keuntungan sebagai basis gigi tiruan lepasan karena bahan ini memiliki sifat tidak toksik, tidak iritasi, tidak larut dalam cairan mulut, estetik baik, mudah dimanipulasi, reparasinya mudah dan perubahan dimensinya kecil (Jaelani dkk. 2019).

Menurut Hrizdana dkk. (2006) kekurangan resin akrilik adalah menjadi tempat pengumpulan stain dan plak oleh karena bahan ini porus sehingga mudah terjadi penumpukan plak serta pengembangbiakan bakteri. Pasien pengguna gigi tiruan lepasan harus merawat kebersihan mulut dengan benar karena basis tersebut tempat berkumpulnya bakteri salah yaitu dan *Streptococcus mutans*.

2.2 Resin Akrilik Polimerisasi Panas

2.2.1 Definisi Resin Akrilik Polimerisasi Panas

Resin akrilik polimerisasi panas merupakan basis dari gigi tiruan yang proses polimerisasinya menggunakan energi termal atau energi panas. Energi panas yang dibutuhkan dalam proses polimerisasinya didapatkan dari waterbath atau microwave (Savitri dkk. 2022). Resin akrilik polimerisasi panas merupakan campuran antara monomer metil metakrilat dan polimer polimetil metakrilat yang dipolimerisasi dengan cara pemanasan. Resin akrilik berpolimerisasi bila suhu dinaikkan melebihi 60°C, molekul *benzoi peroksida* yang berperan sebagai inisiator akan terurai menjadi radikal bebas yang bereaksi dengan molekul monomer untuk membentuk radikal bebas yang baru dan seterusnya sehingga terjadi reaksi propagasi sampai terminasi (Marsigid 2021).

Pada pembuatan basis gigi tiruan, resin akrilik dipanaskan dengan merendam kuvet gigi tiruan ke dalam bak air atau *waterbath* proses tersebut dinamakan *curing*. Proses pembuatan resin akrilik dapat dilakukan dengan cara pemanasan dalam air pada suhu 70°C selama 8 jam, atau dengan cara dipanaskan dalam air pada suhu 1 jam 30 menit, kemudian suhu dinaikkan menjadi 100°C selama 1 jam. Teknisi gigi biasanya melakukan *curing* dengan cara pemanasan di kompor sehingga suhu yang dihasilkan tidak akurat. Hal ini dapat menimbulkan banyak kekurangan seperti porus dan mudah patah. Polimerisasi resin akrilik adalah eksotermal, dan besarnya panas yang terlibat dapat mempengaruhi sifat basis gigi tiruan yang dibuat (Marsigid 2021).

2.2.2 Sifat Resin Akrilik Polimerisasi Panas

Bahan basis gigi tiruan yang sering dipakai adalah resin akrilik polimetil metakrilat jenis polimerisasi panas. Bahan ini juga memiliki kekurangan yaitu abrasi dan mudah patah bila terjatuh. Jangka waktu tertentu akan menunjukkan kecenderungan menyerap air atau cairan. Bahan basis lainnya adalah resin nilon termoplastis yang memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan resin akrilik. Sifat estetikanya yang sangat baik dan biokompatibel menjadikan bahan ini lebih unggul. Basis gigi tiruan nilon termoplastis juga mempunyai sifat fisik yang menjadi kekurangannya yaitu pengerutan, perubahan dimensi dan penyerapan air yang tinggi (Kusmawati 2020).

Sifat-sifat resin akrilik polimerisasi panas yaitu:

a. Pengerutan

Pengerutan yang terjadi pada resin ini sangat tinggi, tetapi kecocokan gigi tiruan tidak terpengaruh karena penyusutan terjadi secara merata pada seluruh permukaan gigi. (Saputra 2018). Proses yang dilakukan pada suhu terlalu rendah dalam waktu singkat menghasilkan sisa monomer yang lebih besar. Proses ini harus dihindari karena plat resin akrilik polimerisasi panas akan terlapisi dari sisa monomer yang besar dan dapat mengiritasi jaringan pada rongga mulut (Naini 2015).

b. Porositas

Porositas tersebut terjadi akibat reaksi hidrolisis antara fenol dan ester dari polimetil metakrilat sehingga ikatan rantai polimer terganggu (Diansari dkk. 2018). Hal ini menyebabkan melekatnya *Streptococcus mutans* pada basis gigi tiruan (Saputra 2018).

c. Penyerapan Air

Penyerapan air oleh resin akrilik polimerisasi panas terjadi secara difusi dimana molekul air masuk dan menyebar diantara makromolekul material yang menyebabkan makromolekul terpisah (Dian dkk. 2016). Pada umumnya, terjadi pada resin akrilik sebesar 0.69 mg/cm^2 dengan cara perpindahan substansi melalui rongga sehingga menyebabkan ekspansi (Saputra 2018).

d. Biokompatibilitas

Dalam rongga mulut resin umumnya dapat diterima namun pada beberapa pengguna menimbulkan reaksi alergi karena monomer sisa (Saputra 2018).

e. Kekasaran

Kasar tidaknya gigi tiruan tergantung bagaimana pemolesan dilakukan menggunakan pumice dapat menurunkan kekasaran gigi tiruan sehingga bakteri dan jamur tidak mudah melekat pada gigi tiruan (Saputra 2018).

2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Resin Akrilik Polimerisasi Panas

Resin akrilik polimerisasi panas memiliki banyak kelebihan seperti biokompatibel, nilai estetikanya yang baik karena mempunyai kualitas warna yang mirip dengan jaringan yang ada di rongga mulut, harga yang relatif murah, dan reparasi yang lebih mudah (Savitri dkk. 2022). Kelebihan lain dari resin akrilik polimerisasi panas yaitu mudah diproses dan dipoles, estetik, biaya yang terjangkau, dan toksisitas yang rendah (Diansari dkk. 2018). Resin akrilik polimerisasi panas memiliki kekurangan yaitu porositas, menyerap air, dan mudah terjadinya abrasi pada saat pemeliharaan. Abrasi yang terjadi dapat menimbulkan kekasaran pada

basis gigi tiruan lepasan sehingga menjadi tempat penumpukan debris dan mikroorganisme (Lubis & Putranti 2019).

Selain itu, porositas juga menjadi salah satu sifat dari basis gigi tiruan resin akrilik. Adanya porositas dapat mengakibatkan terserapnya cairan yang masuk ke dalam rongga dari basis gigi tiruan sehingga memudahkan *Streptococcus mutans* melekat pada basis (Savitri dkk. 2022).

2.3 Perendaman

Pemeliharaan gigi tiruan yang efektif dan teratur diperlukan untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut yang baik agar dapat mencegah terjadinya denture stomatitis dan karies. Hal ini dilakukan untuk menjaga kesehatan rongga mulut dan memperpanjang usia perawatan gigi tiruan (Zulkarnain 2014).

Pemeliharaan gigi tiruan dibagi menjadi berbagai metode yaitu secara mekanis, kimia, dan kombinasi. Metode mekanis kurang efektif pada pasien lansia karena kemampuan motoriknya yang mulai menurun, sehingga diperlukan alternatif yaitu metode kimia dengan cara perendaman dalam larutan pembersih yang dapat menjangkau seluruh permukaan gigi tiruan lepasan (Wahyuni & Balqish 2022).

Larutan sodium hipoklorit (NaOCl) 0,5% adalah salah satu bahan kimia yang sering digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan. Akan tetapi NaOCl memiliki beberapa kerugian, antara lain korosif pada logam, memiliki bau dan rasa tidak enak, serta pada pembilasan yang kurang sempurna, residual yang tersisa dapat mengiritasi mukosa rongga mulut (Watcharapichat 2014). Produk alami telah banyak digunakan sebagai sumber bagi keperluan medis serta obat-obatan. Hampir

61% obat-obatan yang dipasarkan di dunia mengandung senyawa yang merupakan produk alami (Aamir 2013).

2.4 *Streptococcus mutans*

Klasifikasi *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans adalah fakultatif anaerob, Gram positif berbentuk *coccus* yang termasuk kelompok *Streptococcus viridans* yang merupakan flora normal rongga mulut yang memiliki sifat α -hemolitik dan komensal oportunistik (Melani dkk. 2018). *Streptococcus mutans* adalah mikroorganisme yang menghasilkan asam laktat, yang menyebabkan penurunan *pH* di lingkungan, yang selanjutnya menghambat pertumbuhan pesaing mikroba lainnya, *Streptococcus mutans* menjadi spesies dominan di rongga mulut. Tidak seperti patogen lain yang hidup di dalam darah, sel atau jaringan yang sulit diakses, *Streptococcus mutans* hidup di permukaan gigi, yang mudah diakses secara mekanis, *Streptococcus mutans* dapat melekat erat pada permukaan gigi dan pengangkatannya secara efisien sulit dilakukan dengan metode mekanis karena pembentukan biofilm. Biofilm plak gigi dibuat oleh komunitas mikroorganisme mulut, yang menempel pada permukaan gigi, dan *Streptococcus mutans* adalah spesies yang paling dominan (Cui dkk. 2019). Adapun klasifikasi dari *Streptococcus mutans* dijabarkan dalam sebagai berikut:

1. Kingdom : *Bacteria*
2. Phylum : *Firmicutes*
3. Class : *Bacilli*
4. Order : *Lactobacillales*

- 5. Family : *Streptococcaceae*
- 6. Genus : *Streptococcus*
- 7. Species : *Streptococcus mutans*



Gambar 2.2 Bentuk Mikroskopis
Streptococcus mutans (Schelenz dkk. 2005).

Salah satu ciri dari bakteri ini adalah mempunyai kemampuan menempel pada semua lokasi permukaan habitatnya dalam rongga mulut, sehingga tidak menutup kemungkinan adanya bakteri yang melekat pada permukaan restorasi resin komposit sinar tampak dalam rongga mulut. Aktivitas perlekatan *Streptococcus mutans* terhadap host melalui reseptornya dalam hal ini adalah pelikel saliva, karena pelikel saliva mempunyai beberapa macam reseptor untuk perlekatan *Streptococcus mutans*, dikatakan juga pelikel saliva merupakan mediator tempat melekatnya bakteri rongga mulut pada permukaan gigi dan restorasi (Anggraeni dkk. 2005).

Patogenesis *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans mempunyai suatu enzim yang disebut glukosil transferase di atas permukaannya yang dapat menyebabkan polimerisasi glukosa pada sukrosa dengan pelepasan dari fruktosa, sehingga dapat mensintesa molekul glukosa yang memiliki berat molekul yang tinggi yang terdiri dari ikatan glukosa alfa (1-6) dan alfa (1-3). Pembentukan alfa (1-3) ini tidak larut dalam air karena

sangat lengket. Hal ini dimanfaatkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* untuk berkembang dan membentuk plak pada gigi. Pembentukan asam ($\text{pH} < 5$ atau konsentrasi asam yang tinggi) dari karbohidrat dalam jumlah besar oleh *Streptococcus* dan *Lactobacillus* mengakibatkan demineralisasi email tempat melekat dan menimbulkan karies.

Streptococcus mutans juga dapat berperan dalam interaksi dengan resin akrilik yang mengalami polimerisasi panas, terutama dalam konteks aplikasi kedokteran gigi seperti penggunaan resin akrilik dalam pembuatan restorasi gigi atau gigi palsu. Hubungan ini terkait dengan kemungkinan adhesi *Streptococcus mutans* pada permukaan resin akrilik yang baru dipolimerisasi, yang dapat berdampak pada kesehatan gigi dan mulut pasien (Bowen 2011).

Mekanisme pelekatan *Streptococcus mutans* pada resin akrilik polimerisasi panas mungkin melibatkan beberapa langkah, yaitu :

- a. Adhesi awal : Bakteri, termasuk *Streptococcus mutans*, dapat menempel pada permukaan resin akrilik yang baru dipolimerisasi melalui interaksi antara komponen permukaan resin dan adhesin pada permukaan bakteri.
- b. Pembentukan biofilm: Setelah adhesi awal, *Streptococcus mutans* dan bakteri lainnya dapat membentuk biofilm di sekitar permukaan resin akrilik. Biofilm ini dapat terdiri dari polisakarida ekstraseluler dan komponen bakteri lainnya yang mempromosikan pelekatan dan pertumbuhan bakteri.

- c. Produksi asam: *Streptococcus mutans* dapat memetabolisme karbohidrat menjadi asam, terutama asam laktat, yang dapat merusak permukaan gigi dan resin akrilik (Bowen 2011).

2.5 Bunga Rosella

2.5.1 Karakteristik Bunga Rosella

Bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) adalah tanaman tropis yang tumbuh menyebar di Indonesia dan termasuk dalam *Malyaceae Family*. Bunga rosella memiliki kelopak yang memiliki kandungan flavonoid yang merupakan senyawa felonik yang bersifat antioksidan. Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, bunga rosella diproduksi kedalam berbagai produk minuman, makanan, obat tradisional dan untuk bahan kecantikan alami. Rosella memiliki khasiat yang dapat mengobati manusia sehingga baik untuk dikonsumsi. Tanaman ini memiliki 100 jenis yang meluas di seluruh dunia salah satunya yang paling mendunia adalah *Sabdariffa* dan *Altissima Webster*. *Sabdariffa* memiliki ciri-ciri yaitu berwarna merah, aman untuk dikonsumsi dan kebanyakan tidak berserat (Fahyuni dkk. 2019).



Gambar 2.3 Bunga Rosella.
(Lestari 2021)

Rosella merupakan tanaman semak yang memiliki tinggi 2.4 meter, memiliki batang berbulu dan berbentuk bulat, berwarna merah. Daun bunga rosella memiliki ciri berselang 3-5 helai dan memiliki Panjang 7,5-12,5 cm, berwarna hijau. Kelopak bunga rosella saling menempel, tidak gugur dan tetap mendukung buah, berbentuk lonjong seperti lonceng, bentuk mahkota bunga seperti telur bulat yang terbalik. Buah kapsul dari rosella berbentuk bulat dengan ukuran 13-22 mm x 11-20 mm, masing-masing buah memiliki 30-40 biji dengan ukuran 3-5 mm x 2-4 mm dan memiliki warna coklat kemerahan (Direktorat Obat Asli Indonesia 2010).

2.5.2 Klasifikasi Ilmiah

Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Subkelas : *Dilleniidae*
Bangsa : *Malvales*
Suku : *Malvaceae*
Marga : *Hibiscus*
Jenis : *Hibiscus sabdariffa* Linn.

(Direktorat Obat Asli Indonesia 2010).

2.5.3 Kandungan Bunga Rosella

Bagian bunga rosella yang sering digunakan dan paling banyak khasiatnya terletak pada kelopak bunga rosella. Kelopak bunga rosella memiliki kandungan bahan aktif antara lain flafonoid, fenol atau polifenol, asam sitrat, saponin, tanin. Flavonoid berfungsi menghambat pertumbuhan mikroorganisme, karena mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen. Fenol atau polifenol berfungsi sebagai antibakteri dengan cara mengubah protein sel dan merusak membran plasma bakteri. Tanin bekerja menghambat produksi enzim oleh

mikroba. Saponin berfungsi melepas protein dan enzim dari dalam sel (Harianto, 2013). Salah satu khasiat kelopak bunga rosella adalah sebagai antimikroba yang memiliki kandungan bahan aktif, antara lain flavonoid, fenol atau polifenol, asam sitrat, saponin, tannin (Hamdani, 2013).

2.5.4 Uji Fitokimia Bunga Rosella (Adrianto 2019)

Uji flavonoid dilakukan dengan mengambil ekstrak sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan etanol 96% sampai terlarut, lalu ditambahkan pereaksi H_2SO_4 pekat. Jika terjadi warna merah, kuning atau jingga menunjukkan adanya flavonoid.

Uji tanin dilakukan dengan mengambil ekstrak sebanyak 0,1 gram lalu ditambahkan 10 ml air panas dan dididihkan selama 10 menit. Setelah itu, disaring dan filtratnya digunakan sebagai larutan uji. Filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi tertutup kemudian dikocok selama 10 detik dan dibiarkan selama 10 menit, ditambah 1 ml HCL 2 M. adanya saponin ditunjukkan dengan terbentuknya buih busa yang stabil.

Uji saponin dilakukan dengan mengambil 0,1 gram sampel diberi penambahan 10 ml air panas dan dididihkan selama 10 menit. Kemudian saring ekstrak, filtrat ditambahkan 10 ml $FeCl_3$ 1%. Hasil positif menunjukkan warna biru-hijau kehitaman

2.6 Efektivitas

Efektivitas atau keefektifan dalam KBBI berarti keadaan berpengaruh, hal berkesan, keberhasilan tentang usaha atau tindakan. Efektivitas merupakan suatu standar pengukuran untuk menggambarkan tingkat keberhasilan dalam mencapai sasaran yang telah ditetapkan sebelumnya (Supriyono 2000). Dalam kedokteran gigi efektivitas mencakup evaluasi terhadap kebersihan dan kesehatan gigi, fungsi

dan kinerja gigi, aspek estetika, kenyamanan pasien, kualitas material dan teknik, keamanan prosedur, serta penerapan teknologi baru dalam rekayasa biomedis. Pemantauan terhadap aspek-aspek ini penting untuk memastikan bahwa perawatan gigi yang diberikan tidak hanya memberikan hasil yang optimal secara klinis tetapi juga meningkatkan kualitas hidup pasien secara keseluruhan. (Manchery 2018)