

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gigi tiruan berfungsi sebagai pengganti gigi yang hilang untuk memulihkan fungsi kunyah, estetika, dan kualitas hidup. Namun pemakaian gigi tiruan berbahan dasar resin akrilik polimerisasi panas sering menjadi tempat tumbuhnya mikroorganisme, terutama *Candida albicans*, yang dapat mengakibatkan *denture stomatitis*. Kondisi ini ditandai dengan peradangan pada mukosa mulut, kemerahan, pembengkakan, dan rasa tidak nyaman. Oleh karena itu, diperlukan pencegahan dan perawatan yang tepat untuk mengontrol pertumbuhan *Candida albicans* pada permukaan gigi tiruan. Salah satu alternatif pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan merendam gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jambang (*Syzygium cumini*). Pemanfaatan bahan alami sebagai desinfektan ini merupakan pendekatan baru yang berpotensi menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan gigi tiruan tanpa menimbulkan efek samping yang membahayakan kesehatan mulut.

Kehilangan gigi merupakan kondisi yang umum terjadi, terutama pada kelompok lanjut usia, sehingga penggunaan gigi tiruan sebagai upaya rehabilitasi oral semakin meningkat. Namun, pemakaian gigi tiruan sering dikaitkan dengan terjadinya *denture stomatitis*, yaitu inflamasi mukosa rongga mulut yang berhubungan langsung dengan basis gigi tiruan. Sebuah kajian sistematis melaporkan bahwa prevalensi *denture stomatitis* pada pemakai gigi tiruan secara global berkisar antara 20–67%. Tingginya angka tersebut

dipengaruhi oleh berbagai faktor predisposisi, antara lain kebersihan gigi tiruan yang buruk, pemakaian gigi tiruan secara terus-menerus, usia lanjut, serta kolonisasi *Candida albicans* sebagai mikroorganisme utama yang berperan dalam patogenesis *denture stomatitis* (Perić dkk. 2024). Di Indonesia, prevalensi *denture stomatitis* juga dilaporkan cukup tinggi. Penelitian di Kelurahan Batu Kota, Manado, menunjukkan angka kejadian *denture stomatitis* sebesar 83,95% pada pengguna gigi tiruan lepasan (Lahama dkk. 2015), sedangkan penelitian lain di Kecamatan Malalayang, Manado, melaporkan prevalensi sebesar 43,33% (Mandagi dkk. 2016).

Resin akrilik polimerisasi panas merupakan bahan dasar basis gigi tiruan yang telah dipakai sejak tahun 1935. Penggunaan resin akrilik polimerisasi panas di bidang kedokteran gigi umum digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan karena memiliki estetika yang baik, tidak mudah menyerap cairan mulut, bersifat biokompatibel, mudah diperbaiki, serta proses pembuatannya yang sederhana (Hartini dkk. 2021). Bahan ini memiliki kekuatan mekanik yang baik dan mampu beradaptasi dengan jaringan mulut. Berdasarkan metode aktivasinya terapat tiga jenis, yaitu: resin akrilik polimerisasi sinar (*light cured*), polimerisasi kimia (*self cured*), dan polimerisasi panas (*heat cured*) (Hasran dkk. 2021). Namun, resin akrilik polimerisasi panas juga memiliki kelemahan dalam hal kekuatan impak, seperti daya tahan terhadap benturan, tekanan dari samping, dan tingkat kekerasannya yang rendah (Angelia dkk. 2023).

Resin akrilik memiliki potensi menjadi tempat mikroorganisme dan pembentukan biofilm, yang berkaitan erat dengan kemampuan perlekatan

mikroba serta sifat permukaannya yang kasar. Kurangnya kesadaran dalam menjaga kebersihan gigi tiruan dapat menyebabkan penumpukan plak, terutama pada area palatal, yang menjadi lingkungan ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme, seperti *Candida albicans*. Jamur ini merupakan mikroorganisme oportunistik yang secara alami berkolonisasi di rongga orofaring, saluran pencernaan, vagina, dan kulit sehat (Talapko dkk. 2021; Singh dkk. 2023). Beberapa faktor predisposisi yang dapat memicu perubahan *Candida albicans* menjadi patogen antara lain penggunaan antibiotik jangka panjang, kontrol diabetes mellitus yang buruk, kondisi immunosupresi, serta defisiensi zat besi, vitamin B12, asam folat, dan penggunaan gigi tiruan terus-menerus tanpa perawatan (Makhfirah dkk. 2020).

Penggunaan gigi tiruan dalam jangka panjang yang tidak disertai dengan perawatan kebersihan yang baik dapat meningkatkan risiko kolonisasi *Candida albicans*, yang berkontribusi terhadap pembentukan plak dan terjadinya *denture stomatitis* (Mawei dkk. 2022). Sekitar 70% pengguna gigi tiruan dengan *denture stomatitis* menunjukkan peningkatan jumlah koloni *Candida albicans*. Ketidakseimbangan mikrobiota ini memungkinkan jamur tersebut berubah menjadi patogen penyebab infeksi pada jaringan lunak rongga mulut (Herawati dkk. 2017).

Perawatan dan pembersihan gigi tiruan secara rutin menjadi hal yang penting untuk mencegah terjadinya infeksi. Pembersihan secara mekanis dapat dilakukan dengan pasta (*brushing*), alat ultrasonik, dan *energy microwave*. Sedangkan cara pembersihan kimiawi dapat dilakukan perendaman dengan larutan desinfektan pada bahan-bahan seperti alkali peroksida, alkali

hipoklorit, diluted acid, dan larutan enzim (Haeruddin dkk. 2024). Penggunaan tanaman herbal dapat digunakan sebagai alternatif alami pembersih gigi tiruan karena dikenal aman dan mampu mengatasi masalah kesehatan (Kemenkes, 2019).

Tanaman herbal, khususnya buah-buahan yang diolah menjadi jus alami, kini banyak dieksplorasi. Pemanfaatannya sebagai larutan perendaman gigi tiruan berpotensi menjadi alternatif alami untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Jus buah adalah minuman yang dihasilkan dari proses ekstraksi atau pengepresan cairan alami yang terdapat dalam buah dan sayuran. Meski mengandung gula bebas, jus juga kaya akan nutrisi seperti vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif yang memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh (Ruxton dan Myers 2021).

Tanaman herbal yang berpotensi sebagai obat antifungi alami dan dapat dimanfaatkan sebagai larutan pembersih alternatif untuk mencegah infeksi *Candida albicans* pada gigi tiruan adalah anggur merah dan buah jamblang. Penelitian oleh (Suryaningsih dkk. 2015) menunjukkan bahwa anggur merah mengandung flavonoid, tanin, antosianin, resveratrol, dan polifenol yang bersifat antibakteri dan antifungi. Sementara itu buah jamblang juga mengandung minyak atsiri, flavonoid, tanin, dan saponin yang bersifat antimikroba (Chismirina dkk. 2014). Kandungan bioaktif tersebut berperan dalam menghambat *Candida albicans* pada basis gigi tiruan. Oleh karena itu, kombinasi kedua buah ini dapat berpotensi sebagai larutan desinfektan alami untuk mencegah *denture stomatitis* akibat infeksi jamur.

Anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan buah jamblang (*Syzygium cumini*)

merupakan buah yang mudah diperoleh di masyarakat dan dikenal luas sebagai bahan pangan sehat. Oleh karena itu, pemanfaatan anggur merah dan buah jamblang sebagai bahan alami dalam upaya pencegahan *denture stomatitis*. Pengolahan anggur merah dan buah jamblang menjadi jus dapat meningkatkan efektivitas senyawa antimikroba maupun antifungi. Metode ini mempermudah konsumsi buah tanpa mengurangi kandungan gizinya. Hal ini karena seluruh bagian buah, termasuk kulit dan bijinya, dihaluskan sehingga kandungan nutrisinya tetap terjaga dan bisa lebih tinggi dibandingkan bila dikonsumsi langsung (Rachmawati dan Wahyu Nur Cahyani 2016). Dalam konteks ini, jus anggur merah dan buah jamblang digunakan sebagai larutan desinfektan alami yang diharapkan dapat menurunkan koloni *Candida albicans* pada plat gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh (Suryaningsih dkk. 2015) menunjukkan bahwa ekstrak anggur merah (*Vitis vinifera*) dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Uji statistik *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara masing-masing konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar zona hambat terbentuk. Sementara itu, penelitian oleh (Chismirina dkk. 2014) juga membuktikan bahwa ekstrak buah jamblang (*Syzygium cumini*) pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Uji *One-Way ANOVA* menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan nyata antar kelompok perlakuan. Kondisi ini menunjukkan bahwa ekstrak buah jamblang

berpengaruh terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

Gigi tiruan berbahan dasar resin akrilik memerlukan alternatif bahan pembersih yang tidak hanya efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme, tetapi juga didukung oleh dasar ilmiah yang kuat serta aman digunakan dalam jangka panjang khususnya dalam bidang kesehatan gigi dan mulut. Sehubungan dengan keterbatasan penelitian yang mengkaji pemanfaatan bahan alami sebagai larutan pembersih gigi tiruan, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi perendaman jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jamblang (*Syzygium cumini*) sebagai agen antijamur alami yang berpotensi digunakan sebagai bahan desinfektan gigi tiruan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi perendaman plat resin akrilik pada jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jamblang (*Syzygium cumini*) dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* dengan variasi konsentrasi 30%, 60%, dan 90%.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah perendaman plat resin akrilik pada jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jamblang (*Syzygium cumini*) dengan konsentrasi 30%, 60%, dan 90% selama 24 jam dapat menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*.
2. Pada konsentrasi berapakah jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jamblang (*Syzygium cumini*) menunjukkan efektivitas paling tinggi dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui perendaman plat resin akrilik pada jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jamblang (*Syzygium cumini*) dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui bagaimana perendaman plat resin akrilik pada jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jamblang (*Syzygium cumini*) dengan konsentrasi 30%, 60%, dan 90% selama 24 jam dapat menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*.
2. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapakah jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jamblang (*Syzygium cumini*) menunjukkan efektivitas paling tinggi dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait perendaman plat resin akrilik pada jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jamblang (*Syzygium cumini*) dengan konsentrasi 30%, 60%, dan 90% selama 24 jam dapat menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*.

1.4.2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat dan praktisi kesehatan gigi serta menambah referensi dalam

bidang ilmu kedokteran gigi mengenai pemanfaatan jus anggur merah (*Vitis vinifera* L.) dan jus buah jambang (*Syzygium cumini*) sebagai bahan pembersih alternatif pada plat gigi tiruan berbahan resin akrilik, khususnya dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada konsentrasi 30%, 60%, dan 90% selama 24 jam.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gigi Tiruan

Gigi tiruan merupakan alat prostetik yang digunakan untuk menggantikan sebagian atau seluruh gigi yang telah tanggal, dengan tujuan mengembalikan fungsi estetika, bicara, dan pengunyahan. Secara garis besar, gigi tiruan terbagi menjadi dua, yaitu gigi tiruan lepasan dan tiruan cekat. Gigi tiruan lepasan dapat dilepas dan dipasang kembali sesuai kebutuhan pasien sedangkan gigi tiruan cekat dipasang secara permanen pada jaringan keras di mulut dan tidak bisa dilepas oleh pasien (Wardiningsih 2023).

Penggunaan gigi tiruan bertujuan untuk menunjang sistem pengunyahan yang melibatkan gigi, sendi temporomandibular (TMJ), otot pengunyahan, pembuluh darah, dan saraf. Ketika terjadi kehilangan gigi, gigi tiruan berperan dalam menjaga keseimbangan dan fungsi optimal dari sistem pengunyahan tersebut (Mangundap dkk. 2019).

Bahan dasar yang sering digunakan dalam pembuatan gigi tiruan lepasan meliputi resin akrilik (PMMA), logam kerangka seperti *cobalt-chromium*, serta bahan termoplastik seperti nilon atau poliamida. Masing-masing bahan ini memiliki sifat mekanis dan biologis yang berbeda, sehingga pemilihannya perlu disesuaikan dengan kondisi klinis dan kebutuhan spesifik pasien (Anusavice dkk. 2013).

2.2. Jenis Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan merupakan bagian dari gigi tiruan yang menempel dan mendapat dukungan melalui adaptasi yang baik dengan jaringan lunak mulut

dibawahnya. Bahan basis gigi tiruan lepasan biasanya terbagi menjadi tiga jenis, yaitu basis logam, basis termoplastik, setra basis resin akrilik (Carr dan Brown 2011).

a. Gigi Tiruan Basis Kerangka Logam

Gigi tiruan basis kerangka logam merupakan perawatan yang efektif dan relatif terjangkau untuk menggantikan beberapa gigi yang hilang. Terbuat dari paduan *chrome cobalt alloy* yang kuat, tahan karat, dan biokompatibel, protesa ini tipis, kaku, tidak mudah patah, tahan abrasi, serta memiliki permukaan halus yang tidak menyerap air liur. Karena tidak memiliki mikropori, sisa makanan sulit menempel sehingga memudahkan proses pembersihan. Kekurangannya kurang estetis jika logam terlihat, serta biaya pembuatannya lebih tinggi (Sari dan Oktarinasari 2021).

b. Gigi Tiruan Basis Nilon Termoplastik

Resin nilon termoplastik adalah bahan basis gigi tiruan fleksibel pertama yang digunakan sejak 1950. Terbuat dari poliamida, bahan ini bebas monomer dan hipoalergenik. Nilon bersifat transparan, ringan, dan tanpa cengkeram logam, sehingga tampak alami. Kekurangannya adalah mudah berubah warna dan permukaannya menjadi kasar (Khabibah 2023).

c. Gigi Tiruan Basis Resin Akrilik

Resin akrilik merupakan bahan yang paling umum digunakan untuk plat gigi tiruan lepasan, mencakup lebih dari 95% dari seluruh pembuatannya (Wahyuningtyas 2008). Popularitas bahan ini disebabkan karena sifatnya yang menguntungkan, seperti tidak beracun, estetik, ekonomis, mudah untuk diproses maupun diperbaiki, tidak larut dalam air

liur dan memiliki perubahan dimensi yang kecil (Rahajoe dan Handayani 2021).



Gambar 2.1 Gigi tiruan akrilik
(Sumber: Barran 2009)

2.3. Resin Akrilik

2.3.1. Pengertian Resin Akrilik

Resin akrilik polimerisasi panas merupakan bahan yang paling banyak dipilih untuk pembuatan basis gigi tiruan karena tampilannya yang estetik menyerupai gingiva, harga terjangkau, serta kemudahan dalam proses pembuatannya (Rahajoe dan Handayani 2021). Jenis resin yang paling sering digunakan adalah poli (metil metakrilat) atau PMMA, yang merupakan polimer turunan asam akrilat atau asam metakrilat (Pertiwisari 2023).

Berdasarkan metode polimerisasinya, resin akrilik dapat digolongkan menjadi tiga kategori utama, yaitu yang diaktivasi oleh panas, kimia, dan cahaya (Pertiwisari 2023):

a. Resin akrilik polimerisasi panas (*heat-cured*)

Resin akrilik polimerisasi panas (*heat-cured*) adalah jenis poli(metil) metakrilat yang proses pengerasannya menggunakan pemanasan pada suhu terkontrol. Proses polimerisasi termal dilakukan dengan pemanasan menggunakan penangas air atau oven microwave.

b. Resin akrilik polimerisasi kimia (*self-cured*)

Resin akrilik polimerisasi kimia (*self-cured*) dikenal sebagai resin *cold-curing*, atau autopolimerisasi, merupakan jenis resin yang proses polimerisasinya menggunakan reaksi kimia, tidak perlu panas dan dapat dilakukan pada suhu kamar.

c. Resin akrilik polimerisasi cahaya (*light-cured*)

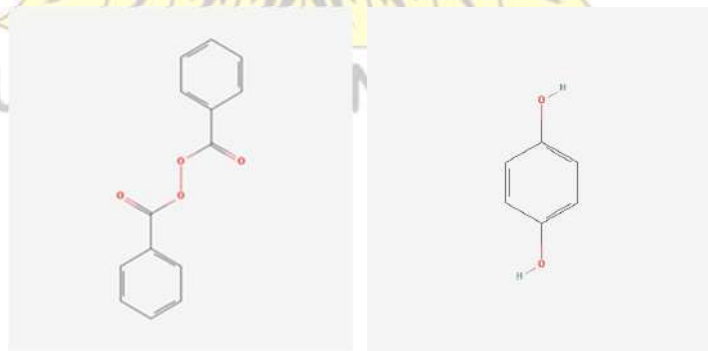
Resin akrilik polimerisasi cahaya (*light-cured*) merupakan resin yang proses polimerisasinya diaktifkan oleh cahaya tampak, dengan camphorquinone sebagai inisiator.

2.3.2. Plat Resin Akrilik Polimerisasi Panas

Plat resin akrilik merupakan bentuk awal dari resin akrilik yang umum digunakan dalam bidang kedokteran gigi. Berbentuk lembaran padat berwarna merah muda yang menyerupai jaringan gingiva, plat ini digunakan sebagai dasar gigi tiruan lepasan untuk menopang gigi buatan dan bersentuhan langsung dengan jaringan lunak rongga mulut. Bahan ini bersifat stabil, mudah dibentuk, dan sering dijadikan bahan dasar pembuatan basis gigi tiruan (Anusavice dkk. 2013). Komposisinya terdiri dari poli(metil metakrilat) (PMMA) sebagai polimer utama, serta pigmen dan opasifier yang memberikan tampilan menyerupai jaringan gingiva sehingga lebih estetik. Resin akrilik biasanya tersedia dalam bentuk serbuk dan cairan sehingga setelah dicampur dan dipolimerisasi, dapat membentuk plat kaku yang mampu menopang gigi tiruan dengan baik (McCabe dan Walls 2008).

2.3.3. Komposisi Resin Akrilik Polimerisasi Panas

Resin akrilik polimerisasi panas terdiri dari dua komponen utama, yaitu serbuk PMMA (poli(metil metakrilat)) dan cairan monomer MMA (metil metakrilat). Kombinasi kedua bahan ini memungkinkan terjadinya reaksi polimerisasi saat dipanaskan, menghasilkan material yang kuat dan stabil (Siswomihardjo dkk. 2024). Serbuk PMMA mengandung benzoil peroksida 0,5% sebagai inisiator, dibutil ftalat sebagai plasticizer untuk fleksibilitas material, titanium oksida dan seng oksida sebagai opasifier, serta serat dan pigmen pewarna untuk estetika. Sementara itu, cairan MMA mengandung etilen glikol dimetakrilat sebagai (*cross-linking agent*) untuk meningkatkan kekuatan material dan mengandung hidrokuinon 0.025% sebagai inhibitor untuk mencegah polimerisasi prematur. Reaksi polimerisasi PMMA terjadi melalui mekanisme adisi radikal bebas yaitu proses polimerisasi monomer metil metakrilat ($C_5H_8O_2$) menjadi poli(metil metakrilat) (Chokaree dkk. 2022).



Gambar 2.2 Struktur kimia benzoil peroksida dan hidrokuinon

Sumber: (PubChem 2025)

2.3.4. Manipulasi Resin Akrilik Polimerisasi Panas

Manipulasi resin akrilik polimerisasi panas dilakukan dengan mencampur serbuk PMMA dan cairan monomer MMA dalam perbandingan yang tepat, biasanya antara 2,5:1 hingga 3–3,5:1. Jika serbuk terlalu banyak, sebagian partikel PMMA tidak terbasahi sempurna, sehingga campuran menjadi kasar, kering, dan sulit dimanipulasi. Sebaliknya, jika monomer MMA terlalu banyak, dapat meningkatkan penyusutan dan menyebabkan perubahan dimensi pada material.

Berdasarkan konsistensinya, proses pencampuran PMMA dan MMA dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu tahap *sandy*, *stringy*, *dough*, *rubbery*, dan *stiff*, yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengepakan dan penyelesaian basis gigi tiruan (Zafar 2020):

- a. *Sandy* (butiran kasar), pada tahap ini monomer mulai membasahi butiran PMMA, menciptakan tekstur berbutir, interaksi kimia yang masih minim.
- b. *Stringy* (lengket), pada tahap ini monomer melarutkan partikel PMMA, membentuk benang lengket saat disentuh, sementara beberapa rantai polimer tetap belum larut.
- c. *Doughy* (adonan siap cetak), pada tahap ini konsistensi adonan mulai terbentuk, campuran siap untuk dicetak, dan viskositas meningkat. Sehingga tahap ini dikatakan paling ideal untuk pengisian bahan ke dalam cetakan gigi tiruan.

- d. *Rubbery* (elastis), pada tahap ini campuran sudah menjadi elastis dan tidak bisa lagi dicetak, seiring konversi monomer menjadi polimer dan penguapan monomer sisa.
- e. *Stiff* (keras), pada tahap ini polimerisasi sempurna terjadi, menghasilkan material yang keras, kaku, dan tahan deformasi.



Gambar 2.3 Powder dan liquid resin akrilik polimerisasi panas (*heat-cured*)
(Sumber: Dokumentasi pribadi 2025)

2.3.5. Sifat Resin Akrilik Polimerisasi Panas

Resin akrilik polimerisasi panas (*heat-cured acrylic resin*) merupakan bahan yang paling umum digunakan sebagai basis gigi tiruan karena sifatnya yang cukup baik secara fisik, kimia, mekanik, dan biologis.

a. Sifat fisik resin akrilik polimerisasi panas

Resin akrilik polimerisasi panas memiliki beberapa sifat fisik yang mendukung penggunaannya sebagai bahan basis gigi tiruan berdasarkan sumber (Manappallil 2010) :

1. Massa jenis

Resin akrilik yang berasal dari polimerisasi poli(metil metakrilat) memiliki massa jenis relatif rendah, sekitar 1,19 g/cm³.

Perubahan kepadatan selama proses polimerisasi menyebabkan terjadinya penyusutan volume pada bahan.

2. Porositas

Porositas resin akrilik menunjukkan kestabilan kimia dengan koefisien ekspansi termal sekitar $81 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, sehingga memiliki stabilitas dimensi yang baik saat mengalami perubahan suhu.

3. Koefisien ekspansi termal

Resin akrilik memiliki kestabilan kimia ketika dipanaskan sekitar $81 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, menunjukkan stabilitas dimensi baik terhadap perubahan suhu.

4. Kekasaran permukaan

Permukaan resin akrilik idealnya memiliki kekasaran di bawah $0,2 \mu\text{m}$ untuk mencegah akumulasi plak dan menjaga estetika. Pemolesan yang baik dapat menurunkan kekasaran hingga $0,03 \mu\text{m}$. Permukaan kasar mempermudah penempelan plak dan meningkatkan risiko *denture stomatitis*. Kekasaran juga berpengaruh terhadap kekerasan, porositas, daya serap air, dan stabilitas warna resin.

5. Stabilitas dimensi

Resin akrilik mengalami penyusutan volume saat polimerisasi karena kepadatan monomer meningkat dari $0,94 \text{ g/cm}^3$ menjadi $1,19 \text{ g/cm}^3$. Namun, penyusutan ini bersifat minimal sehingga tidak berdampak signifikan pada ukuran akhir gigi tiruan.

6. Konduktivitas Termal

Konduktivitas termal PMMA adalah sekitar $5,7 \times 10^{-4}$ °C/cm, yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan logam, sehingga mempengaruhi kemampuan pasien dalam merasakan suhu makanan melalui basis gigi tiruan (Zafar 2020)

b. Sifat kimia resin akrilik polimerisasi panas

Sifat kimia resin akrilik mendukung ketahanannya di dalam rongga mulut. Resin ini mampu menyerap air sekitar 0,7 mg/cm², yang dapat menyebabkan perubahan dimensi dan berisiko menimbulkan *crazing* jika terjadi siklus penyerapan dan pengeringan berulang (Manappallil 2010).

Stabilitas warna resin penting dalam menjaga estetika gigi tiruan. Perubahan warna dapat berasal proses kimia dalam bahan, akumulasi plak, konsumsi makanan dan minuman berwarna. Permukaan resin yang telah dipoles umumnya lebih tahan terhadap perubahan warna (Naini 2011).

c. Sifat biologis resin akrilik polimerisasi panas

Resin akrilik polimerisasi panas memiliki biokompatibilitas baik sehingga aman digunakan, tidak toksik, tidak alergi, dan tidak mengiritasi jaringan. Namun, daya serap air, kekasaran, dan mikroporositas dapat memicu kolonisasi mikroorganisme *Candida albicans* (Syaftrinani dan Setiawan 2017).

d. Sifat mekanik resin akrilik polimerisasi panas

Resin akrilik yang dipolimerisasi dengan panas memiliki

karakteristik mekanik yang berperan penting dalam ketahanan serta kinerja gigi tiruan. Beberapa sifat utama meliputi:

1. Kekuatan impak

Kemampuan bahan dalam menyerap energi benturan sebelum mengalami kerusakan dikenal sebagai kekuatan impak. Nilainya relatif rendah, sekitar 15 J/m, sehingga resin rentan mengalami fraktur bila terjatuh atau terbentur (Craig dan Powers 2002; McCabe dan Walls 2008).

2. Kekuatan tarik

Kekuatan tarik resin akrilik berada pada kisaran 50 MPa, menjadikannya mudah patah jika menerima gaya tarik berlebih selama penggunaan di rongga mulut (Craig dan Powers 2002; Anusavice dkk. 2013).

3. Kekerasan

Nilai kekerasan resin sekitar 20 Vickers Hardness Number (VHN). Kekerasan yang rendah membuat permukaan mudah tergores atau keausan, terutama akibat pasta abrasif dan makanan keras. Permukaan yang halus umumnya memiliki kekerasan lebih baik (Anusavice dkk. 2013).

4. Kelelahan (*fatigue*)

Ketahanan terhadap kelelahan cenderung rendah. Tekanan kunyah yang berulang berpotensi menimbulkan retakan mikro yang dapat berkembang menjadi fraktur pada basis gigi tiruan (Anusavice dkk. 2013).

5. *Crazing*

Crazing adalah retakan halus pada permukaan resin yang dapat menurunkan integritas struktural. Retakan ini dapat muncul akibat siklus pembasahan dan pengeringan, perbedaan ekspansi termal, serta paparan monomer bebas. Penggunaan bahan penghubung silang (*cross-linking agent*) dapat mengurangi risiko terjadinya *crazing* (Craig dan Powers 2002).

Kelebihan dan kekurangan resin akrilik polimerisasi panas (Sitorus & Dahar, 2012). Resin akrilik polimerisasi panas banyak digunakan sebagai bahan dasar gigi tiruan lepasan karena memiliki beberapa keunggulan:

- a. Tampilan estetik menyerupai gusi
- b. Aman digunakan di dalam mulut
- c. Mudah dibentuk, di proses dan mudah diperbaiki jika rusak
- d. Harga bahan relatif terjangkau

Kekurangan resin akrilik polimerisasi panas:

- a. Kurang kuat dan keras, bisa retak atau patah jika terkena benturan
- b. Ketahanan bahan tergantung kondisi di dalam mulut, seperti kelembapan, suhu
- c. Mudah terkikis (abrasi) karena gesekan dan tekanan saat mengunyah

2.4. Anggur Merah (*Vitis vinifera* L.)

Anggur merah (*Vitis vinifera* L.) merupakan spesies anggur paling umum dari genus *Vitis* dalam famili *Vitaceae*. Spesies ini memiliki varietas berbiji maupun tanpa biji, dengan warna buah yang beragam, seperti merah, hitam,

dan putih. Saat ini, sekitar 90% populasi anggur dunia didominasi oleh spesies *Vitis vinifera*. Sebagian besar anggur, yakni antara 50-75%, dimanfaatkan untuk produksi wine, sedangkan sisanya dikonsumsi dalam bentuk buah segar, buah kering, dan jus (Insanu dkk. 2021).

2.4.1. Klasifikasi Anggur Merah (*Vitis vinifera* L.)

Berikut merupakan klasifikasi anggur merah (*Vitis vinifera* L.) menurut (Santoso dkk. 2020):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Subdivisi : Angiospermae
 Kelas : Magnoliopsida
 Subkelas : Rosidae
 Ordo : Rhamnales
 Famili : Vitaceae
 Genus : *Vitis*
 Spesies : *Vitis vinifera* L.



Gambar 2.4 Anggur merah (*Vitis vinifera* L.)

(Sumber : Silverije 2015)

2.4.2. Morfologi Anggur Merah (*Vitis vinifera* L.)

Buah anggur merah (*Vitis vinifera* L.) merupakan tanaman merambat yang memiliki struktur morfologi khas. Buah anggur merah berbentuk bulat atau agak lonjong, berkulit halus, kulit berwarna merah muda hingga ungu karena kandungan pigmen antosianin, daging buahnya tidak berwarna merah. Buah terdiri dari kulit, daging buah, dan biji berkeping dua, berwarna coklat (Santoso dkk. 2020).

2.4.3. Kandungan Anggur Merah (*Vitis vinifera* L.)

Anggur merah kaya akan senyawa bioaktif yang termasuk dalam kelompok polifenol, seperti flavonoid, tanin, antosianin, resveratrol, dan senyawa fenolik lainnya.

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu komponen utama yang larut dalam air dan memiliki peran penting dalam menunjang kesehatan. Senyawa ini diketahui memiliki aktivitas antialergi, antivirus, antijamur, serta antiinflamasi, dengan tingkat toksisitas yang rendah sehingga relatif aman digunakan dalam pengobatan manusia (Suryaningsih dkk. 2015). Selain itu, flavonoid juga berkontribusi dalam memberikan warna merah pada kulit buah anggur (Aloanis dan Paat 2024). Flavonoid dan tanin bekerja dengan cara merusak membran sel mikroorganisme serta menghambat enzim yang berperan dalam metabolisme jamur, sehingga efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Yuditha Fadillah dkk. 2017; Baroi dkk. 2022).

b. Antosianin

Antosianin termasuk dalam kelompok flavonoid yang berperan dalam menghasilkan warna merah khas pada anggur merah. Sebagian besar antosianin dalam tanaman terkonsentrasi pada bagian buah. Salah satu bentuk antosianin yang paling umum ditemukan dalam anggur merah adalah sianidin (Yuditha Fadillah dkk. 2017).

c. Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol kompleks yang tersebar luas pada berbagai tanaman, termasuk anggur merah. Tanin memiliki aktivitas antimikroba, terutama sebagai antibakteri dan antijamur, termasuk dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Mekanisme kerja tanin meliputi pengikatan protein dan enzim mikroorganisme yang dapat mengganggu struktur serta fungsi metabolik sel (Suryaningsih dkk. 2015).

d. Resveratrol

Resveratrol merupakan senyawa polifenolik yang banyak terdapat pada kulit anggur merah. Senyawa ini diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis, antara lain sebagai antijamur, antibakteri, antiinflamasi, dan kardioprotektif. Resveratrol telah terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan mikroorganisme rongga mulut melalui mekanisme kerusakan membran sel serta penghambatan sintesis protein mikroba (Aloanis dan Paat 2024). Kemampuan antimikroba resveratrol yang kuat, baik terhadap bakteri Gram positif, Gram negatif, maupun jamur patogen,

menjadikan anggur merah sebagai sumber bahan alami untuk pengendalian infeksi. Sebagai salah satu senyawa fenolik utama dalam kulit anggur merah, resveratrol berperan merusak integritas membran sel mikroba dan mengganggu proses metabolisme esensial, termasuk sintesis protein (Baroi dkk. 2022).

e. Polifenol

Polifenol pada anggur banyak terkonsentrasi di bagian kulit, batang, daun, dan bijinya. Senyawa berperan penting dalam menjaga kesehatan tubuh, dengan melindungi sel dari kerusakan oksidatif akibat radikal bebas, mengurangi peradangan seluler, serta membantu menurunkan risiko penyakit degeneratif. Aktivitas antijamur polifenol terhadap *Candida albicans* diduga terjadi melalui mekanisme antioksidan serta penghambatan terhadap enzim yang penting dalam proses pertumbuhan jamur (Aloanis dan Paat 2024).

2.4.4. Manfaat dan Khasiat Anggur Merah (*Vitis vinifera* L.)

Konsumsi buah anggur merah (*Vitis vinifera* L.) memberikan berbagai manfaat kesehatan yang berasal dari kandungan nutrisi dan senyawa bioaktifnya. Anggur merah kaya akan resveratrol, flavonoid, polifenol, dan vitamin C yang berperan sebagai antioksidan kuat. Senyawa tersebut efektif melawan radikal bebas, mengurangi peradangan, serta melindungi organ tubuh dari kerusakan oksidatif dan penyakit kronis. Selain itu, anggur merah memiliki sifat antiinflamasi, kardioprotektif, antikanker, anti-penuaan, dan antimikroba (Xia dkk. 2010).

Komposisi anggur merah terdiri atas sekitar 70% air, 20% gula, serta zat penting seperti asam galat, mangan, zat besi, dan kalsium yang mendukung manfaat kesehatannya (Suryana 2018). Resveratrol yang terkonsentrasi pada kulit anggur merah juga menunjukkan aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* dan mikroorganisme mulut lainnya, sehingga berpotensi menjaga kesehatan mulut dan mengendalikan infeksi (Aloanis dan Paat 2024).

2.5. Buah Jamblang (*Syzygium cumini*)

Buah jamblang (*Syzygium cumini*) adalah tanaman berkayu berbentuk pohon yang termasuk dalam famili *Myrtaceae* (suku jambu-jambuan). Tanaman ini juga dikenal dengan nama ilmiah *Eugenia jambolana* Lam. dan *Eugenia cumini* (Silalahi 2018). Famili *Myrtaceae* merupakan salah satu kelompok tanaman buah tropis yang banyak dijumpai di wilayah Indonesia, Australia, dan Asia tropis. *Syzygium cumini* juga merupakan buah lokal yang dimanfaatkan sebagai tanaman obat tradisional karena kandungan senyawa bioaktifnya yang berpotensi sebagai bahan obat (Hidayah dkk. 2021).

2.5.1. Klasifikasi Buah Jamblang (*Syzygium cumini*)

Klasifikasi ilmiah buah jamblang (*Syzygium cumini*) adalah sebagai berikut (Soeroto dkk. 2018 dalam Octaviana Maliza dkk. 2022):

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Genus : *Syzygium*

Spesies : *Syzygium cumini*



Gambar 2.5 Buah jamblang (*Syzygium cumini*)

(Sumber: Denis A. C. Conrado 2007)

2.5.2. Morfologi Buah Jamblang (*Syzygium cumini*)

Buah jamblang memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut (Silalahi 2018):

a. Buah

Buah jamblang (*Syzygium cumini*) tergolong dalam jenis buah buni (berry) dengan bentuk bulat hingga lonjong dan permukaan yang tidak simetris. Panjang buah berkisar antara 1,5–2,0 cm, dengan lebar sekitar 1,0–1,5 cm. Ketika matang, buah berwarna ungu tua hingga hitam, memiliki daging buah berwarna putih dengan rasa manis, sedikit sepat, agak asam, dan bertekstur licin.

b. Biji

Biji jamblang berbentuk lonjong hingga elips dengan ukuran panjang 1,0–1,5 cm dan lebar 0,5–1,0 cm. Permukaan biji cenderung kasar (subrugose) dengan lapisan keras (crustaceous) setebal 0,5–1,0 mm yang melekat erat pada permukaan kotiledo.

2.5.3. Kandungan Buah Jamblang (*Syzygium cumini*)

Buah Jamblang (*Syzygium cumini*) mengandung berbagai senyawa kimia seperti kandungan senyawa antibakteri dan antifungi yaitu minyak atsiri, flavonoid, tanin, dan saponin.

a. Minyak atsiri

Minyak atsiri yang diekstrak dari daun dan biji jamblang (*Syzygium cumini*) mengandung berbagai senyawa terpenoid utama, seperti α -pinene, β -(E)-ocimene, D-limonene, β -pinene, α -terpineol, (E)- β -caryophyllene, dan myrcene, yang diketahui memiliki aktivitas antimikroba dan antiinflamasi. Secara khusus, α -pinene dan α -cadinol telah dilaporkan menunjukkan efek antimikroba yang kuat terhadap berbagai mikroorganisme patogen. Selain itu, minyak atsiri dari jamblang juga mengandung senyawa bioaktif lain yang berpotensi sebagai antivirus dan imunomodulator (El-Nashar dkk. 2021).

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik yang melimpah dalam jamblang, terutama pada daun dan biji. Senyawa flavonoid yang telah teridentifikasi meliputi quercetin, myricetin, kaempferol, dan rutin, yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan kuat serta berperan dalam efek antiinflamasi dan antidiabetes (Chagas dkk. 2015). Selain itu, flavonoid juga menunjukkan aktivitas antibakteri dan antijamur dengan cara merusak dinding sel mikroorganisme, sehingga mendukung khasiat buah jamblang sebagai agen antimikroba alami (Suryani dkk. 2022).

c. Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol yang memberikan rasa sepat pada buah jamblang (*Syzygium cumini*). Senyawa tanin memiliki sifat antimikroba dan antioksidan, serta berperan penting dalam pengobatan diare dan masalah pencernaan (Chismirina dkk. 2014). Mekanisme kerja tanin dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* meliputi gangguan terhadap aktivitas enzim, penghambatan adhesi mikroorganisme pada membran sel, serta kerusakan pada struktur protein dan asam nukleat dinding sel jamur. Kondisi tersebut mengakibatkan terganggunya proses metabolisme jamur hingga menyebabkan kematian sel *Candida albicans* (Scalbert 1991).

d. Saponin

Saponin yang terdapat pada biji dan kulit batang buah jamblang memiliki efek hemolitik serta meningkatkan permeabilitas membran sel, sehingga mendukung aktivitas antimikroba dan antikanker. Selain itu, saponin juga berfungsi menurunkan kadar kolesterol dan sebagai imunostimulan (Hidayah dkk. 2023). Senyawa glikosida dalam buah jamblang turut meningkatkan permeabilitas membran sel mikroorganisme, memperkuat efek antimikroba dan antijamur (Chismirina dkk. 2014). Mekanisme antijamurnya bekerja dengan mengganggu ergosterol membran *Candida albicans*, yang merusak sel dan menyebabkan kematian jamur. Ekstraknya aman karena tidak toksik terhadap sel normal (Pereira dkk. 2016).

2.5.4. Manfaat dan Khasiat Buah Jamblang (*Syzygium cumini*)

Buah jamblang (*Syzygium cumini*) dikenal sebagai tanaman obat karena kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan minyak atsiri yang memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antivirus, antidiabetik, dan antikanker, serta mendukung sistem kekebalan tubuh (Ramya dkk. 2012). Berbagai bagian tanaman jamblang memiliki khasiat berbeda, misalnya kulit batang untuk membantu pencernaan, buah sebagai diuretik dan antidiabetik, biji untuk kesehatan usus dan pengendalian gula darah, serta daun dan cuka buah untuk menjaga kesehatan mulut dan sistem pencernaan (Ayyanar dan Subash-Babu 2012).

Selain itu, buah jamblang menunjukkan potensi antijamur yang signifikan terhadap *Candida albicans*, salah satu jamur penyebab infeksi pada manusia (Pereira dkk. 2016). Dengan berbagai manfaat tersebut, jamblang berpeluang dikembangkan sebagai agen terapi alami untuk mengatasi infeksi jamur serta penyakit berkaitan dengan inflamasi dan gangguan metabolik.

2.6. *Candida albicans*

2.6.1. Definisi *Candida albicans*

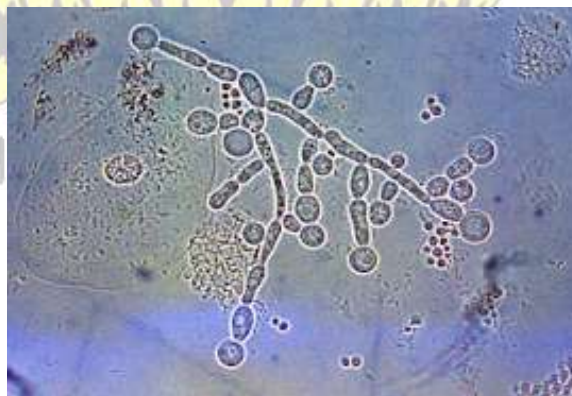
Candida albicans merupakan jamur oportunistik yang umum ditemukan sebagai flora normal pada sekitar 50% populasi manusia. Jamur ini digolongkan sebagai jamur tidak sempurna karena tidak menjalani siklus seksual secara lengkap, namun mampu tumbuh dalam bentuk ragi bertunas, pseudohifa, dan hifa sejati (Berman dan Hadany

2012). Bentuk hifa berperan penting dalam proses infeksi karena dapat menembus jaringan dan menyebar melalui aliran darah. Transformasi morfologi ini dipicu oleh suhu 37 °C, keberadaan serum, kadar CO₂ dan O₂, serta pH yang netral (Sudbery 2011).

2.6.2. Klasifikasi *Candida albicans*

Klasifikasi dari jamur *Candida albicans* menurut (Baker 2012) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Fungi
 Phylum : *Ascomycota*
 Subphylum : *Saccharomycotina*
 Class : *Saccharomycetes*
 Ordo : *Saccharomycetales*
 Family : *Saccharomycetaceae*
 Genus : *Candida*
 Spesies : *Candida albicans*



Gambar 2.6 *Candida albicans*

(Sumber: Centers for Disease Control and Prevention 1964)

2.6.3. Morfologi *Candida albicans*

Candida albicans adalah jamur dimorfik yang tumbuh dalam dua bentuk utama, yakni sel ragi bulat berukuran 2–5 µm dan hifa sejati

berupa filamen panjang tanpa segmen (Whiteway dan Bachewich 2007; Berman dan Hadany 2012). Selain itu, jamur ini juga dapat membentuk pseudohifa, yaitu filamen yang mirip hifa namun memiliki penyempitan pada sambungan antar sel (Berman & Hadany, 2012). Perubahan bentuk morfologi tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti suhu, pH, dan keberadaan serum, yang berperan penting dalam meningkatkan patogenisitas *C. albicans* (Whiteway dan Bachewich 2007).

Koloni *C. albicans* dapat tumbuh pada media agar yaitu media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) atau media Potato Dextrose Agar (PDA) dalam waktu tiga hari, membentuk koloni berwarna putih hingga krem, bertekstur lembut seperti krim, dan tumbuh optimal pada suhu 25–30 °C maupun 35–37 °C (Mutiawati 2016). Secara alami, *Candida albicans* mampu bertahan hidup di lingkungan aerob maupun anaerob. Selain itu, jamur ini dapat membentuk biofilm yang kuat, bahkan dalam kondisi kering seperti pada permukaan alat medis atau jaringan mati, dan dapat bertahan hidup selama beberapa hari hingga dua minggu atau lebih, tergantung pada kondisi lingkungan seperti kelembapan dan suhu (Talapko dkk. 2021).

2.6.4. Patogenitas *Candida albicans*

Candida albicans adalah jamur oportunistik yang hidup secara alami di kulit, mulut, saluran pencernaan, dan vagina manusia, serta dapat ditemukan di lingkungan sekitar. Jamur ini dapat menyebabkan infeksi jika sistem kekebalan tubuh melemah atau terjadi perubahan

lingkungan di rongga mulut, sehingga pertumbuhannya tidak terkendali (Talapko dkk. 2021). Infeksi *C. albicans* sering terjadi pada penderita imun lemah (HIV/AIDS, diabetes), pengguna antibiotik, ibu hamil, obesitas, atau lingkungan lembap dengan kebersihan buruk. *Candida albicans* menghasilkan enzim protease aspartil, fosfolipase, dan lipase yang merusak jaringan dan memudahkan invasi mukosa (Ciurea dkk. 2020).

Candida albicans dapat berganti bentuk antara sel ragi (yeast) dan filamen (hifa), sehingga lebih mudah menembus jaringan. Jamur ini menghasilkan enzim perusak jaringan, masuk ke sel inang lewat endositosis, dan menempel kuat melalui adhesi serta enzim hidrolase. Kemampuannya membentuk biofilm di gigi maupun gigi tiruan meningkatkan daya infeksi dan membuatnya lebih kebal terhadap obat antijamur (Mayer dkk. 2013).

Infeksi *C. albicans* di rongga mulut dapat bermanifestasi sebagai plak putih yang mudah terangkat, lesi eritematosa yang nyeri, atau plak menebal, serta berperan dalam memperburuk kondisi seperti karies dan periodontitis. Pada pengguna gigi tiruan, risiko infeksi *C. albicans* dapat meningkat karena kondisi rongga mulut yang mendukung kolonisasi jamur tersebut. (Mayer dkk. 2013; Talapko dkk. 2021).

Penggunaan gigi tiruan cenderung menyebabkan mikrobioma oral yang kurang beragam, penurunan sekresi saliva, serta durasi pemakaian yang lama, sehingga meningkatkan perlekatan *C. albicans* pada permukaan polimetilmetakrilat (PMMA). Selain itu, adanya luka pada

mukosa dan permukaan gigi tiruan yang kasar dapat mempercepat invasi mikroorganisme. Dalam kondisi tersebut, *C. albicans* dapat memicu peradangan yang dikenal sebagai *denture stomatitis*. Dengan demikian, *denture stomatitis* merupakan manifestasi lokal infeksi *Candida albicans* yang berawal dari kolonisasi pada permukaan gigi tiruan dan berkembang menjadi peradangan akibat faktor predisposisi pada pengguna gigi tiruan (Abuhajar dkk. 2023).

2.7. Pembersihan Gigi Tiruan

Pembersihan gigi tiruan penting untuk menjaga kesehatan rongga mulut pada penggunaannya. Permukaan gigi tiruan berbasis resin memiliki mikroporositas yang memudahkan plak dan mikroorganisme, seperti *Candida albicans*, menempel. Biofilm yang menumpuk dapat meningkatkan risiko infeksi jamur dan *denture stomatitis* jika tidak dibersihkan dengan baik. Oleh karena itu, dibutuhkan metode pembersihan yang efektif untuk mengurangi jumlah mikroorganisme dan menjaga kebersihan serta fungsi gigi tiruan.

Metode pembersihan gigi tiruan terbagi menjadi mekanis, kimiawi, dan kombinasi keduanya. Pemilihan metode tergantung pada kemampuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan menjaga sifat fisik gigi tiruan (Imanuella dkk. 2022).

a. Metode Mekanis

Metode mekanis dilakukan dengan menyikat gigi tiruan menggunakan sikat berbulu lembut untuk menghilangkan plak dan sisa makanan. Penggunaan dentifrice atau pasta gigi dalam pembersihan gigi tiruan sering ditambahkan untuk meningkatkan efek pembersihan. Namun, dentifrice

dapat menyebabkan abrasi dan meningkatkan kekasaran permukaan resin akrilik. Permukaan yang semakin kasar akan memudahkan perlekatan bakteri dan jamur, sehingga pembersihan menjadi kurang efektif dibandingkan penyikatan tanpa pasta gigi (Campos dkk. 2025).

b. Metode Kimiawi

Metode kimiawi dilakukan dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih tertentu sesuai waktu yang dianjurkan. Larutan ini biasanya berupa tablet *denture cleanser* berbasis alkalin peroksida atau menggunakan ekstrak tanaman, seperti *Cnidium officinale*, yang menunjukkan efek antijamur signifikan terhadap *Candida albicans* tanpa mengubah sifat fisik resin akrilik, seperti kekerasan, kekasaran, atau stabilitas warna. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi dalam komposisi *denture cleanser* dapat meningkatkan efektivitas antimikroba sambil mempertahankan integritas material gigi tiruan (Lee dkk. 2024).

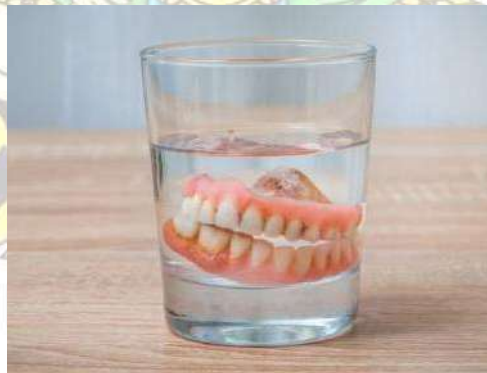
Pembersih gigi tiruan bekerja dengan menghasilkan oksigen aktif yang membantu menghilangkan plak dan merusak mikroorganisme, serta memodifikasi biofilm. Efektivitasnya dipengaruhi oleh konsentrasi, durasi, dan frekuensi perendaman, namun penggunaan berlebihan dapat merusak warna, kekuatan, dan permukaan resin akrilik sehingga perlu digunakan sesuai petunjuk (Nasution dan Wahyuni 2023).

Pendekatan kombinasi penyikatan mekanis dan perendaman kimiawi dianggap paling efektif, karena dapat membersihkan plak dan biofilm secara maksimal tanpa merusak sifat fisik gigi tiruan. Studi menunjukkan bahwa metode kimiawi lebih efektif dibandingkan mekanis dalam mengurangi

jumlah mikroorganisme, dan kombinasi kedua metode meningkatkan efektivitas pembersihan terhadap biofilm kompleks (Dachri 2022)

2.7.1 Perendaman Gigi Tiruan

Metode perendaman (*immersion method*) merupakan salah satu pendekatan laboratorium untuk mengevaluasi aktivitas antimikroba terhadap permukaan benda padat, di mana sampel permukaan diuji dalam larutan bakteri uji untuk menilai interaksi kontak langsung antara mikroorganisme dan permukaan material (Perez-Gavilan dkk. 2021). Metode perendaman juga digunakan sebagai prosedur pembersihan kimiawi gigi tiruan, di mana gigi tiruan direndam dalam larutan tertentu selama jangka waktu yang ditentukan untuk menghilangkan plak, biofilm, serta menurunkan jumlah mikroorganisme patogen, termasuk *Candida albicans*. (Imanuella dkk. 2022).



Gambar 2.7 Perendaman gigi tiruan
(Bay One Denture Clinic 2025)

2.8. Penghitungan Jumlah Koloni Jamur

2.8.1 Metode Perhitungan Koloni Jamur

a. Pewarnaan Mikroskopik

Pewarnaan mikroskopik dengan Lactophenol Cotton Blue (LCB) menandai dinding sel *Candida albicans* sehingga morfologi

seperti pseudohifa dan blastospora dapat diamati. Metode ini cepat untuk identifikasi, tetapi tidak membedakan sel hidup/mati dan tidak menghitung koloni secara akurat (Melia Sari dkk. 2025).

b. Metode Resazurin Microplate Assay (REMA)

Metode metabolik dengan resazurin menilai viabilitas sel hidup jamur melalui perubahan warna reagen menjadi resorufin. Teknik ini cepat untuk menguji aktivitas antijamur in vitro tapi tidak menghitung koloni secara langsung (Rakhmawatie dkk. 2022).

c. Spektrofotometri / Optical Density (OD)

Metode OD mengukur kekeruhan suspensi jamur pada panjang gelombang tertentu (umumnya 600 nm) untuk estimasi biomassa secara cepat, tetapi tidak membedakan sel hidup dan mati sehingga tidak cocok untuk menghitung jumlah koloni (Slowik dkk. 2023).

d. Total Plate Count (TPC)

Total Plate Count (TPC) adalah metode kuantitatif untuk menghitung koloni jamur pada media padat seperti SDA. Metode ini mengestimasi sel hidup, tetapi tidak membedakan sel dalam satu koloni sehingga hasil kadang sedikit lebih rendah (Arantika dkk. 2019).

e. Colony Forming Unit (CFU)

Colony Forming Unit (CFU) adalah metode laboratorium untuk menghitung sel hidup yang membentuk koloni. Sampel dari permukaan gigi tiruan ditanam pada media padat seperti SDA, dan koloni dihitung setelah inkubasi. Hasil dikalikan faktor pengenceran

dan volume sampel untuk memperoleh CFU/mL atau CFU/cm², sehingga dapat menilai efektivitas antijamur (Prayoga dkk. 2023).

2.8.2 Definisi Colony Forming Unit (CFU)

Colony Forming Unit (CFU) adalah satuan yang digunakan untuk memperkirakan jumlah mikroorganisme hidup yang mampu membentuk koloni pada media padat setelah inkubasi. Prinsip metode ini berdasarkan kemampuan sel hidup membelah dan membentuk koloni tunggal. Sampel biasanya mengalami pengenceran serial sebelum ditanam pada media agar, kemudian koloni yang muncul dihitung. Nilai CFU per mL atau per gram diperoleh dengan mengalikan jumlah koloni dengan faktor pengenceran dan volume sampel. Inkubasi dilakukan pada media padat seperti Sabouraud Dextrose Agar (SDA) pada suhu 35–37 °C selama 24–48 jam untuk pertumbuhan optimal *Candida albicans*. Metode ini memberikan data kuantitatif yang spesifik terhadap sel hidup dan umum digunakan untuk menilai pertumbuhan mikroba, termasuk mengevaluasi efektivitas perendaman gigi tiruan dalam mengurangi jumlah koloni *Candida albicans* (McBride dkk. 2014).

2.8.3 Aplikasi Colony Forming Unit dalam Penentuan Jumlah Jamur

Metode Colony Forming Unit (CFU) digunakan untuk mengestimasi jumlah jamur hidup yang mampu membentuk koloni pada media padat setelah inkubasi termasuk untuk menilai adesi dan pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada gigi tiruan setelah perendaman dalam larutan uji atau *denture cleanser*. Setelah perlakuan, sel jamur yang terlepas dari permukaan gigi tiruan diinokulasikan pada

media padat, seperti Sabouraud Dextrose Agar (SDA). Koloni yang tumbuh kemudian dihitung, dan hasilnya dikalikan dengan faktor pengenceran serta volume sampel untuk memperoleh nilai CFU/mL. Metode ini memberikan data kuantitatif spesifik terhadap sel yang hidup, sehingga memungkinkan evaluasi efektivitas larutan perendaman dalam mengurangi kolonisasi *Candida albicans* pada basis gigi tiruan (Jo dkk. 2023).

Metode CFU banyak digunakan dalam bidang prostodontik untuk menilai kontaminasi mikrobiologis pada gigi tiruan, yang rentan menjadi tempat kolonisasi mikroorganisme seperti *Candida albicans*. Dengan menghitung CFU setelah perendaman, penelitian dapat menilai efektivitas antijamur dari larutan pembersih, pengaruh frekuensi perawatan, serta membandingkan berbagai jenis bahan *denture* terhadap pertumbuhan jamur, sehingga membantu mendukung kebersihan dan kualitas protesa (Imanuella dkk. 2022).

