

POTENSI MADU RAMBUTAN MENGHAMBAT PERTUMBUHAN

Candida albicans PADA GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK

(POTENTIAL OF RAMBUTAN HONEY IN INHIBITING *Candida albicans* GROWTH IN ACRYLIC RESIN DENTURES)

Euis Reni Yuslianti^{1*}, Rachman Ardan², Isti Arifianti³, Shaula Ekaputri⁴

^{1,4}Departemen Oral Biologi dan Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Indonesia

^{2,3}Departemen Prostodonti, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Indonesia

*Korespondensi: Euis Reni Yuslianti, ery.unjani@yahoo.co.id

ABSTRAK

Latar belakang: gigi tiruan merupakan protesa yang digunakan untuk menggantikan gigi yang hilang. Resin akrilik yang sering dipakai sebagai basis gigi tiruan adalah resin akrilik *heat cured*. *Candida albicans* merupakan salah satu mikroorganisme dalam pembentukan plak pada gigi ataupun basis gigi tiruan resin akrilik. Bahan pembersih gigi pada umumnya berasal dari bahan kimia dan alami. Bahan alam yang digunakan dalam penelitian ini adalah madu rambutan. Madu merupakan bahan alam yang digunakan sebagai obat tradisional. Tujuan: mengetahui potensi madu rambutan sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. **Metode:** eksperimental laboratorium. Sampel terbuat dari resin akrilik polimerisasi panas dengan ukuran 10x10x1 mm sebanyak 24 buah yang dibagi atas 6 kelompok (madu rambutan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, kelompok kontrol positif klorheksidin, dan kelompok kontrol negatif aquabides) dengan masing-masing 4 buah sampel. Data dianalisis dengan Kruskall Wallis dan Mann Whitney ($p<0,05$). **Hasil:** menunjukkan terdapat pengaruh madu rambutan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada resin akrilik ($p=0,002$) dengan konsentrasi 80%. **Kesimpulan:** madu rambutan berpotensi sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik karena dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Kata kunci: *Candida albicans*, madu, pembersih gigi tiruan

ABSTRACT

Background: Dentures are prostheses used to replace missing teeth. The acrylic resin that is often used as a denture base is heat cured acrylic resin. *Candida albicans* is one of the microorganisms that forms plaque on teeth or acrylic resin denture bases. Teeth cleaning materials generally come from chemicals and are natural. The natural ingredient used in this research is rambutan honey. Honey is a natural ingredient used as traditional medicine. **Purposes:** to determine the potential of rambutan honey as an acrylic resin denture cleaner in inhibiting the growth of *Candida albicans*. **Methods:** laboratory experimental. 24 samples were made from hot polymerized acrylic resin with dimensions of 10x10x1 mm, divided into 6 groups with 4 samples each (rambutan honey concentrations 20%, 40%, 60%, 80%, positive control group chlorhexidine, and negative control group aquabides). Data were analyzed using Kruskall Wallis and Mann Whitney ($p<0.05$). **Results:** showed that there was an effect of rambutan honey in inhibiting the growth of *Candida albicans* on acrylic resin ($p=0.002$) with a concentration of 80%. **Conclusion:** Rambutan honey has potential as an acrylic resin denture cleaner because it can inhibit the growth of *Candida albicans*.

Keywords: *Candida albicans*, denture cleaner, honey

PENDAHULUAN

Gigi tiruan merupakan protesa yang digunakan untuk menggantikan gigi hilang dan memulihkan fungsi pengunyahan serta estetika. Penggunaan gigi tiruan cukup signifikan dalam masyarakat, khususnya di Indonesia. Menurut survei Riskesdas tahun 2018, prevalensi pengguna gigi tiruan di Indonesia mencapai sekitar 4,5% dari total populasi penduduk Indonesia.¹ Salah satu bahan yang sering digunakan oleh dokter gigi untuk membuat plat gigi tiruan adalah resin akrilik, khususnya polimetil metakrilat (PMMA) jenis *heat-cured*.² Bahan ini banyak dipilih karena harganya yang relatif terjangkau, kemudahan pembentukan, dan daya tahannya. Namun, resin akrilik rentan terhadap masalah mikroporositas dan cenderung sulit dibersihkan.³ Pemakaian gigi tiruan dapat mengakibatkan akumulasi plak yang disebabkan oleh kasarnya permukaan resin akrilik pada bagian jaringan palatum dan apabila tidak dibersihkan akan menjadi tempat berkembangnya mikroba. Salah satu mikroorganismenya adalah *Candida albicans* yang dapat menyebabkan infeksi pada rongga mulut jika kebersihan gigi tiruan tidak dijaga dengan baik. Infeksi ini, yang dikenal sebagai kandidiasis, merupakan salah satu permasalahan yang sering dihadapi pengguna gigi tiruan. Kandidiasis pada pengguna gigi tiruan ditandai dengan peradangan dan eritema pada mukosa mulut yang bersentuhan langsung dengan permukaan gigi tiruan. Perkembangan *Candida albicans* menjadi patogen infeksi disebabkan oleh faktor-faktor virulensi yang memfasilitasi pembentukan biofilm pada permukaan gigi tiruan⁴ Apabila pengguna gigi

tiruan kurang menjaga kebersihan maka menyebabkan kandidiasis. Kandidiasis adalah kondisi peradangan dan eritema pada area mukosa mulut yang kontak langsung dengan permukaan gigi tiruan.⁵ Hal ini dapat terjadi karena faktor-faktor virulensi pembentukan biofilm sehingga berubah menjadi patogen infeksi.⁶ Faktor risiko yang berkontribusi terhadap terjadinya kandidiasis pada pengguna gigi tiruan meliputi usia, pemakaian gigi tiruan secara terus-menerus, serta kurangnya perawatan kebersihan gigi tiruan dan rongga mulut.⁷ Oleh karena itu, penting bagi pengguna gigi tiruan untuk menjaga kebersihan gigi tiruan resin akrilik secara rutin.⁸

Ada dua metode utama yang digunakan untuk membersihkan gigi tiruan: pembersihan mekanis dan pembersihan kimiawi. Pembersihan mekanis melibatkan penggunaan sikat, pasta atau bubuk, dan perangkat pembersih ultrasonik.⁹ Sementara itu, pembersihan kimiawi dilakukan dengan merendam gigi tiruan dalam larutan disinfektan, alkali peroksida, alkali hipoklorit, atau enzim.¹⁰ Namun, beberapa bahan kimia yang umum digunakan dalam pembersih gigi tiruan, seperti sodium bikarbonat dan asam sitrat, memiliki kelemahan, yakni dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik jika digunakan dalam jangka waktu lama.¹¹ Oleh karena itu, alternatif pembersih berbahan alami mulai diteliti, salah satunya adalah madu rambutan.¹² Madu rambutan merupakan produk alami yang berasal dari nektar bunga rambutan, dan telah lama digunakan sebagai obat topikal untuk luka di rongga mulut.¹³ Madu rambutan memiliki

kandungan senyawa antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan jenis madu lainnya sehingga berpotensi memberikan efek antimikroba yang lebih kuat.¹⁴ Madu rambutan mempunyai sifat fisika diantaranya kadar air lebih rendah yang membantu mencegah terjadinya pertumbuhan jamur.¹⁵ Kandungan flavonoid dan enzim katalase dalam madu rambutan diketahui dapat mengubah hidrogen peroksida menjadi senyawa yang memiliki efek antibakteri.¹⁴ Madu rambutan ini telah dstandardisasi, dipatenkan, telah melalui uji preklinik pada hewan coba dan sudah terbukti keamanannya.¹⁶

Berdasarkan uraian di atas, penulis akan melihat potensi madu rambutan sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Hal ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif yang lebih alami dan aman dalam menjaga kebersihan gigi tiruan resin akrilik.¹⁷

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium dengan rancangan *post-test only control group design*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Achmad Yani. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh madu rambutan sebagai bahan pembersih gigi tiruan berbahan resin akrilik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Sampel penelitian dibagi menjadi beberapa kelompok perlakuan, termasuk kelompok kontrol, untuk membandingkan efektivitas pembersih alami dari madu rambutan dan kimia. Protokol

penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kedokteran (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani dengan nomor surat etik 013/UH3.10/2021.

Penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan melibatkan 24 cawan petri yang dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri atas 4 pengulangan. Setiap kelompok mendapatkan perlakuan perendaman plat gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam berbagai konsentrasi larutan madu rambutan. Kelompok I direndam dalam larutan madu rambutan konsentrasi 20%, kelompok II dengan konsentrasi 40%, kelompok III dengan konsentrasi 60%, dan kelompok IV dengan konsentrasi 80%. Sebagai pembanding, kelompok kontrol positif direndam dalam larutan klorheksidin 0,2%, sedangkan kontrol negatif menggunakan larutan akuades steril.

Proses penelitian ini melibatkan penggunaan peralatan laboratorium yang beragam, seperti inkubator, silinder ukur, syringe 3 ml, rak kaca objek, ose dan cawan petri, autoclave, neraca, blender, pisau model, kuvet, mangkok karet, spatula, tabung reaksi, hydraulic bench press, rotary evaporator, vortex, spektrofotometer, pinset, laminar flow, oven, desikator, aluminium foil, jangka sorong, ayakan, kertas label, corong Buchner, labu erlenmeyer, mortar dan pestle, stopwatch, sentrifus, mikromotor.

Penelitian ini menggunakan madu rambutan dengan berbagai konsentrasi sebagai bahan uji utama, serta akuabides dan larutan klorheksidin 0,2% sebagai kontrol. Resin akrilik

polimerisasi panas digunakan sebagai bahan dasar plat gigi tiruan yang diuji. Bahan pendukung lainnya meliputi malam merah, vaselin, pewarna gram, saliva buatan, dan akuabides steril untuk pembuatan dan persiapan plat serta proses perendaman. Gipsum biru (*dental stone*) dan gips putih (*plaster of Paris*) digunakan dalam pembuatan model cetakan, dengan bantuan *Could Mould Seal (CMS)* untuk proses pengecoran. Larutan *Phosphate Buffer Saline (PBS)* digunakan untuk menyiapkan suspensi *Candida albicans*.

Persiapan alat bahan

Prosedur penelitian diawali dengan sterilisasi alat dan dilakukan identifikasi *Candida albicans*. Selanjutnya, pembuatan suspensi *Candida albicans* dilakukan dengan mencampurkan koloni jamur dalam larutan *Phosphate Buffer Saline (PBS)* hingga mencapai konsentrasi yang sesuai untuk pengujian. Suspensi tersebut kemudian disiapkan untuk proses inokulasi pada plat gigi tiruan resin akrilik yang akan diuji.

Standardisasi dan Pengenceran Madu Rambutan

Madu rambutan dari nektar bunga rambutan yang sudah terstandardisasi melalui proses pengujian dan memenuhi parameter kualitas madu dibuat beberapa konsentrasi menggunakan larutan akuabides yaitu konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Adapun cara pengencerannya $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$ yaitu:

Madu rambutan 20% sebanyak 5 ml:

$$100\% \times V_1 = 20 \times 5$$

$$V_1 = 100/100$$

$V_1 = 1 \text{ ml}$ (1 ml madu rambutan 100% dimasukkan dalam 4 ml akuabides)

Pembuatan Suspensi *Candida albicans*

Mengambil 1 ose dari suspensi dimasukkan ke dalam media Saboroud's broth 5 ml dinkubasi selama 48 jam, pada suhu 37°C. Setelah diinkubasi, disesuaikan dengan standar Mc Farland 0,5 yang identik dengan 150.000.000 suspensi *Candida albicans* yang terdapat pada tabung reaksi. Suspensi ini yang dipakai untuk dikontakkan pada resin akrilik ukuran (10x10x1) mm.

Pembuatan Lempeng Resin Akrilik

Pembuatan lempeng resin akrilik dimulai dengan membentuk model menggunakan malam merah sesuai ukuran penelitian, diikuti pembuatan *mold space* untuk cetakan resin. Resin akrilik polimerisasi panas dibuat dengan mencampur polimer (bubuk) dan monomer (cairan) dalam rasio 3:1 hingga homogen, kemudian dimasukkan ke cetakan. Cetakan diolah melalui pemanasan untuk memadatkan resin. Setelah proses polimerisasi selesai, lempeng resin akrilik dikeluarkan dari cetakan dan siap digunakan.

Pengukuran Nilai Absorban *Candida albicans* pada Plat Resin Akrilik

Pengukuran nilai absorban *Candida albicans* pada plat resin akrilik polimerisasi panas dilakukan secara bertahap. Plat resin akrilik berukuran 10x10x1 mm direndam dalam akuabides steril selama 48 jam untuk sterilisasi, menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah itu, plat direndam dalam saliva steril selama 1 jam untuk

mensimulasikan kondisi rongga mulut. Plat kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi suspensi *Candida albicans*, diikuti perendaman dalam larutan madu rambutan dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%, serta larutan klorheksidin 0,2% sebagai kontrol positif, dengan durasi perendaman selama 24 jam.

Pengukuran nilai absorban *Candida albicans* dilakukan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 560 nm. Spektrofotometer ini mengukur absorbansi berdasarkan larutan standar Mc. Farland, yang digunakan untuk mengkalibrasi kepadatan sel *Candida albicans* dalam suspensi. Setelah proses perendaman selesai, pembacaan hasil absorbansi dilakukan untuk menentukan efek berbagai konsentrasi madu rambutan dan klorheksidin dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada permukaan plat resin akrilik.

Analisis Data

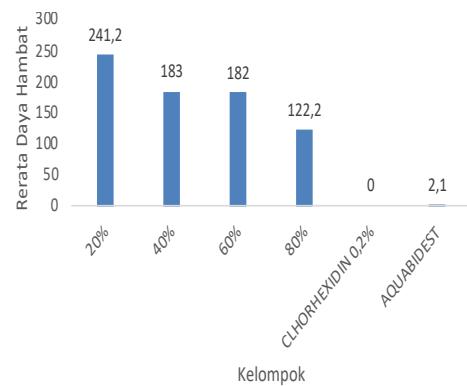
Hasil data penelitian dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro Wilk (<50) dan uji homogenitas Levene. Hasil tidak berdistribusi normal dan tidak homogen sehingga kemudian dianalisis dengan Kruskall Wallis dan dilanjutkan uji Mann Whitney ($p<0,05$).

HASIL PENELITIAN

Pengaruh Madu Rambutan dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans* pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya hambat pertumbuhan *Candida albicans*

terendah ditemukan pada kelompok madu rambutan dengan konsentrasi 80%, sedangkan jumlah *Candida albicans* tertinggi terdapat pada kelompok madu rambutan dengan konsentrasi 20%. Pada kelompok kontrol klorheksidin 0,2%, tidak ditemukan pertumbuhan *Candida albicans*, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Pengaruh madu rambutan sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, klorheksidin 0,2%, dan akuabides dianalisis menggunakan uji statistik. Hasilnya, grafik daya hambat yang ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai berikut:



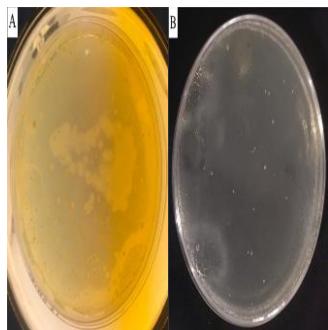
Gambar 1 Grafik daya hambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Identifikasi *Candida albicans* dibiakkan pada media yang diinkubasi akan terbentuk koloni lunak berwarna krem yang mempunyai bau khas seperti ragi.¹⁸

Tabel 1 Deskriptif statistik daya hambat pertumbuhan *Candida albicans*

Kelompok	Rerata ± SD	Min - Max
Madu Rambutan 20%	241,2 ± 270,5	5 - 662,3
Madu Rambutan 40%	183,0 ± 329,0	0,8 - 845
Madu Rambutan 60%	182 ± 247,1	0 - 504,2
Madu Rambutan 80%	122,2 ± 173,8	2 - 450,2
Klorheksidin 0,2%	0,0 ± 0,0	0 - 0
Akuabides	2,1 ± 3,72	0 - 9,5

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata tertinggi daya hambat pertumbuhan pada kelompok madu rambutan 20% sebesar 241,2 dengan nilai minimum sebesar 5 dan nilai maksimum 662,3 dan nilai rerata daya hambat pertumbuhan *Candida albicans* terendah pada kelompok kontrol klorheksidin 0,2% sebesar 0 dengan nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimum 0,00 seperti yang terlihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2 Daya hambat pertumbuhan *Candida albicans*: (A) madu rambutan 20% dan (B) klorheksidin 0,2% (kontrol).

Perbedaan Daya Hambat Pertumbuhan *Candida albicans*

Berdasarkan hasil penelitian, kelompok madu rambutan dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, Klorheksidin 0,2% (kontrol positif), dan Akuabides (kontrol negatif) menunjukkan perbedaan yang

bermakna di antara seluruh kelompok ($p=0,002$). Hasil ini menunjukkan bahwa madu rambutan sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Meskipun Akuabides juga menunjukkan perbedaan yang bermakna, namun perlu diperhatikan bahwa pengaruhnya terhadap penghambatan pertumbuhan *Candida albicans* mungkin tidak sekuat madu rambutan, mengingat madu rambutan menunjukkan hasil yang lebih signifikan dalam beberapa konsentrasi dibandingkan Akuabides (Tabel 2).

Tabel 2 Madu rambutan menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada tiap kelompok dibandingkan kelompok klorheksidin dan akuabides

Kelompok	Rerata ± SD	p
Madu Rambutan 20%	241,2 ± 270,5	
Madu Rambutan 40%	183,0 ± 329,0	
Madu Rambutan 60%	182 ± 247,1	
Madu Rambutan 80%	122,2 ± 173,8	*0,002
Klorheksidin 0,2%	0,0 ± 0,0	
Akuabides	2,10 ± 3,72	

Keterangan: Kruskall Wallis, *p<0,05 (Terdapat perbedaan yang bermakna)

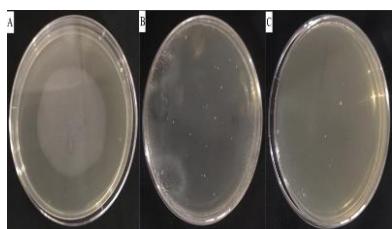
Perbedaan antara kelompok dilanjutkan dengan pengujian statistik menggunakan uji Mann Whitney.(Tabel 3)

Tabel 3 Uji perbandingan antar kelompok

Perbandingan	p	Interpretasi
20% vs 40%	0.699	Tidak ada perbedaan
20% vs 60%	0.699	Tidak ada perbedaan
20% vs 80%	0.589	Tidak ada perbedaan
20% vs Klorheksidin 0,2%	0.002	Ada perbedaan
20% vs Akuabides	0.009	Ada perbedaan
40% vs 60%	0.937	Tidak ada perbedaan
40% vs 80%	0.937	Tidak ada perbedaan
40% vs Klorheksidin 0,2%	0.002	Ada perbedaan
40% vs Akuabides	0.026	Ada perbedaan
60% vs 80%	1.000	Tidak ada perbedaan
60% vs Klorheksidin 0,2%	0.015	Ada perbedaan
60% vs Akuabides	0.065	Tidak ada perbedaan
80% vs Klorheksidin 0,2%	0.002	Ada perbedaan
80% vs Akuabides	0.015	Ada perbedaan
Klorheksidin 0,2% Akuabides	0.189	Tidak ada perbedaan

Keterangan : Uji Mann Whitney, $p<0,05$ (Terdapat perbedaan yang bermakna)

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa madu rambutan 80%, klorheksidin 0,2 % (kontrol), dan akuabides (kontrol) terdapat perbedaan. Hal ini dapat diperkuat dengan Gambar 3 berikut dimana luas daerah madu rambutan 80%, klorheksidin 0,2 % (kontrol), dan akuabides (kontrol) tidak ditumbuhi oleh jamur *Candida albicans* dibandingkan dengan madu rambutan konsentrasi 20%, 40%, dan 60% yang ditumbuhi jamur.



Gambar 3 Daya hambat pertumbuhan jamur *candida albicans*: madu rambutan 80% (A), klorheksidin 0,2% (B), akuabides (C).

PEMBAHASAN

Bahan pembersih gigi tiruan pada umumnya berasal dari bahan kimia dan alami. Kekurangan dari perendaman dengan bahan kimia yang terlalu lama dapat menyebabkan

perubahan warna resin akrilik, menurunkan kekerasan dan kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik.¹² Bahan alam yang digunakan dalam penelitian ini adalah madu rambutan yang diproduksi dari nektar bunga rambutan untuk obat topikal pada luka di rongga mulut karena memiliki aroma dan rasa yang baik.¹³ Madu rambutan mengandung senyawa antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan madu yang lain.¹⁴ Salah satu sifat fisika yang dimiliki madu rambutan yaitu mempunyai kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan madu yang lain, hal ini mencegah terjadinya pertumbuhan jamur yang dapat menyebabkan fermentasi.¹⁵ Untuk mengetahui keaslian dari madu rambutan dapat dilihat dari kemasan madu yang sudah memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia).

Hasil penelitian menunjukkan rerata daya hambat *Candida albicans* terendah secara keseluruhan terdapat pada kelompok madu rambutan dengan konsentrasi 80% dan kelompok kontrol klorheksidin 0,2% sedangkan daya hambat *Candida albicans* yang tertinggi terdapat pada kelompok dengan konsentrasi 20%. Pada masing-masing kelompok juga didapati perbedaan jumlah *Candida albicans* pada setiap sampel uji. Faktor yang menyebabkan perbedaan jumlah *Candida albicans* pada setiap sampel uji adalah kekasaran permukaan resin akrilik polimerisasi panas. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh teknik merapikan sampel uji secara manual yaitu dengan menggunakan kertas abrasif (nomor 600) sehingga hal ini menyebabkan permukaan akrilik tidak menghasilkan permukaan poles yang sama

dalam tingkat kehalusan untuk setiap sampel uji. Semakin banyak porositas dan permukaan resin akrilik polimerisasi panas yang kasar, maka jumlah *Candida albicans* akan semakin besar. Permukaan resin akrilik polimerisasi panas yang kasar merupakan tempat retensi bagi *Candida albicans*. Sari et al. melaporkan bahwa jumlah koloni *Candida albicans* pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas yang kasar lebih banyak dibandingkan dengan permukaan resin akrilik polimerisasi panas yang halus.¹² Radford et. al menemukan bahwa pelekatan mikroba lebih banyak terdapat pada permukaan yang kasar.² Anusavice dan Kenneth J membuktikan bahwa porositas dapat mempengaruhi sifat fisik, estetis, dan kebersihan bahan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas.³

Dari hasil data didapatkan penurunan daya hambat *Candida albicans* pada tiap kelompok dan terdapat perbedaan pengaruh antara setiap konsentrasi madu rambutan. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa madu mempengaruhi pertumbuhan jamur pada resin akrilik. Hal ini terjadi karena madu memiliki antijamur yang kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Almasaudi yang menjelaskan bahwa kandungan utama madu yang berupa glukosa dan fruktosa yang tinggi (sekitar 84%) sehingga menyebabkan madu memiliki sifat hipertonis (dengan kandungan air yang sedikit) apabila dibandingkan dengan lingkungan di dalam tubuh *Candida albicans* dan akibatnya terjadi efek osmosis terhadap *Candida albicans* yang ditandai dengan

keluarnya cairan dari dalam tubuh jamur ke lingkungan luar. Selain itu ikatan kuat antar molekul gula dengan molekul air menyisakan molekul air yang sedikit untuk mikroorganisme dapat hidup. Bahkan, dalam jumlah air yang sangat sedikit itu tidak memungkinkan spesies apapun dapat tumbuh atau berkembang-biak.¹⁹

Faktor yang kedua yaitu adanya kandungan glukosa oksidase yang merupakan suatu enzim yang menghasilkan hidrogen peroksida. Proses antijamur dari peroksidase biasanya karena kemampuan pengoksidasi, tetapi kemungkinan disebabkan formasi dari radikal bebas hidroksil yang lebih toksis dari peroksidase. Selanjutnya faktor yang ketiga adalah pH madu yang tergolong asam berkisar antara 3,2-4,5 sehingga pertumbuhan *Candida albicans* terhambat karena pH optimum untuk pertumbuhan *Candida albicans* pada umumnya berkisar 7.¹⁹ Selain itu, madu juga mengandung komponen-komponen yang bernutrisi dan bergizi tinggi sehingga mampu meningkatkan sistem imunitas apabila digunakan secara in vivo. Madu banyak mengandung B₂, B₃, B₆, C, K, Karoten, Biotin, dan lain-lain. Bahan tersebut dapat meningkatkan ketahanan tubuh terhadap infeksi khususnya infeksi jamur *Candida albicans*.

Pada kelompok klorheksidin 0,2% (kontrol) menunjukkan tidak adanya pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada resin akrilik. Hal ini disebabkan karena larutan klorheksidin 0,2% memiliki mekanisme tersendiri dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Klorheksidin bekerja pada

membran sel untuk meningkatkan permeabilitas dan memfasilitasi pelepasan bahan intrasitoplasma serta dapat mengoagulasi nukleoprotein dan mengubah dinding sel ragi, sehingga menyebabkan keluarnya komponen sitoplasma ke plasmalema. Mekanisme anti-mikroba dari klorheksidin tersebut dapat mencegah pertumbuhan *Candida albicans*.²⁰ Klorheksidin terbukti dapat mengikat bakteri, hal ini dimungkinkan karena adanya interaksi antara muatan-muatan positif dari molekul klorheksidin dan dinding sel yang bermuatan negatif. Sehingga akan meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri yang menyebabkan penetrasi ke dalam sitoplasma dan akhirnya menyebabkan kematian mikroorganisme. Klorheksidin dapat melawan organisme gram positif dan gram negatif, ragi, jamur, serta organisme aerob dan anaerob, sehingga dapat digunakan sebagai pembersih gigi tiruan.²¹ Hal ini sesuai dengan penelitian dari Mylonas et al. melaporkan bahwa klorheksidin 0,2% mempunyai aktivitas antijamur paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dibandingkan dengan larutan pembersih yang lain.¹⁰ Berdasarkan penelitian larutan klorheksidin dijadikan sebagai kelompok kontrol karena dapat mengurangi pertumbuhan mikroorganisme secara signifikan serta mempunyai daya hambat yang sama dengan nistatin terhadap beberapa spesies jamur terutama terhadap *Candida albicans*.²²

Berdasarkan hasil dan analisis data pada penelitian ini, dapat dinyatakan bahwa madu rambutan berpengaruh sebagai

pembersih gigi tiruan resin akrilik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan konsentrasi tertinggi 80% dan dapat dijadikan alternatif pembersih gigi tiruan dari bahan alami dilihat dari efektivitasnya yang besar dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Penggunaan bahan alami sebagai agen pembersih gigi tiruan mencerminkan tren global yang semakin berfokus pada pendekatan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Bahan alami, seperti madu rambutan, memiliki kelebihan karena lebih sedikit menimbulkan efek samping yang merugikan dibandingkan dengan bahan kimia sintetis, seperti klorheksidin. Efek samping penggunaan klorheksidin, meskipun efektif, dapat mencakup perubahan warna gigi dan iritasi pada mukosa mulut jika digunakan dalam jangka panjang. Dengan demikian, madu rambutan bisa menjadi solusi alami yang lebih aman dan berpotensi mengurangi risiko efek samping pada pasien yang menggunakan gigi tiruan.

Selain itu, madu rambutan mengandung berbagai komponen bioaktif yang menjadikannya efektif sebagai antijamur, terutama terhadap *Candida albicans*, yang merupakan penyebab utama stomatitis pada pengguna gigi tiruan. Kandungan flavonoid, vitamin C, dan komponen antioksidan lainnya pada madu rambutan dapat membantu memperkuat pertahanan tubuh alami terhadap infeksi mikroba, termasuk jamur. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi potensi madu rambutan dalam meningkatkan kesehatan oral secara keseluruhan, terutama

untuk pengguna gigi tiruan yang rentan terhadap infeksi jamur dan bakteri.

Pada sisi lain, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan madu rambutan sebagai pembersih gigi tiruan. Pertama, formulasi produk yang mengandung madu rambutan harus stabil dan memiliki umur simpan yang memadai agar bisa digunakan secara komersial. Penelitian terkait stabilitas komponen bioaktif madu dalam jangka panjang, khususnya dalam formulasi cairan pembersih, masih terbatas. Oleh karena itu, pengembangan produk pembersih gigi tiruan berbahan dasar madu rambutan harus memperhitungkan hal ini agar dapat diproduksi secara massal dan digunakan secara luas oleh masyarakat.

Faktor lain yang perlu dipertimbangkan adalah kompatibilitas madu rambutan dengan material lain yang digunakan pada pembersih gigi tiruan. Sebagai contoh, komponen madu yang bersifat lengket dan manis dapat mempengaruhi tingkat kebersihan serta efektivitas pembersihan bila tidak diformulasikan dengan baik. Oleh karena itu, riset lanjutan terkait penggabungan madu rambutan dengan bahan lain yang meningkatkan sifat pembersihan tanpa mengurangi efek antijamur menjadi penting untuk dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Madu rambutan berpotensi sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dari tiap konsentrasi madu rambutan. Kelompok madu rambutan 80% paling efektif

sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Oleh karena itu, langkah selanjutnya adalah melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh madu rambutan terhadap hewan coba (in vivo) serta mengamati perubahan warna lempeng resin akrilik setelah perendaman dalam madu rambutan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis telah mengungkapkan kepentingan publikasi yang disetujui sepenuhnya tanpa potensi konflik yang dapat timbul di kemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Riskesdas 2018. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018 [. Available from: <http://kesga.kemkes.go.id/images/pedoman/Riskesdas 2018 Nasional.pdf>
- Radford et.al. Dental Materials [Internet]. fourth edi. Hung H, Toderici G, editors. Vol. 12, ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications. Sheffield, UK: 2013; 2015. 1–2 p. Available from: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2820400>
- Anusavice KJ. Phillips' Science of Dental Materials (Anusavice Phillip's Science of Dental Materials) [Internet]. Eleventh E. Vol. 12, Elsevier Saunders. Saunders; 2013. 588 p
- Greenberg M, Glick M. Burkett's Oral Medicine. In: Hung H, Toderici G, editors. ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications [Internet]. tenth edit. Newark, New Jersey: 2003; 2015. p. 1– 622.
- Hakim L, Ramadhian MR, Kedokteran F, Lampung U. Kandidiasis Oral. Majority. 2015;4:53–7.
- Lestari PE. Peran Faktor Virulensi Pada Patogenesis Infeksi *Candida albicans*. Bagian Ilmu Biomedik Lab Mikrobiol Fak Kedokt Gigi Univ Jember. 2015;7(2):113– 7.

- Citra K C, Evelyn A, Sutanto D. Perbedaan Kekuatan Transversa Resin Akrilik Heat Cured yang Direndam pada Larutan Eeffervescent dan Perasan Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*). SONDE (Sound Dent [Internet]. 2019 Jul 15;2(1):12–23. Available from: <https://journal.maranatha.edu/index.php/sod/article/view/1789>
- Smith AJ, Robertson D, Tang MK, Jackson MS, MacKenzie D, Bagg J. *Staphylococcus aureus* In The Oral Cavity: A Three-Year Retrospective Analysis of Clinical Laboratory Data. *Br Dent J* [Internet]. 2003 Dec 20;195(12):701–3; discussion 694. Available from: <http://www.nature.com/articles/4810832>
- Garg R. Denture Hygiene , Different Strategies. *webmed Cent*. 2010;1(10):1–7.
- Mylonas P, Milward P, McAndrew R. Denture cleanliness and hygiene: an overview. *Br Dent J*. 2022 Jul;233(1):20-26. doi: 10.1038/s41415-022-4397-1. Epub 2022 Jul 8. PMID: 35804119; PMCID: PMC9270218.
- Mustika MD, Carabelly AN, Cholil. Perbandingan Perubahan Warna Heat Cured Acrylic Basis Gigi Tiruan Yang Direndam Dalam Klorheksidin dan Effervescent (Alkaline peroxide). *Dentino J Kedokt gigi*. 2014;II(2):197–200.
- Sari SP, Gunadi A, Kristiana D. Efektivitas Perasan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) dibanding Larutan Pembersih Gigi Tiruan Effervescent sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Pustaka Kesehat*. 2019;7(2):7.
- Yuslianti ER, Florence M, Afifah SB, Kertamaya S. Pengaruh Pemberian Madu Rambutan Secara Topikal Terhadap Proses Penyembuhan Luka Setelah Pencabutan Gigi Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) Dilihat dari Panjang Mesial-Distal Luka dan Kadar Alkaline Phosphatase. *alami J*. 2019;3(2):6–12.
- Yuslianti ER, Bachtiar BM, Suniarti DF, Sutjiatmo AB. Antioxidant Activity of Rambutan Honey: The free Radical-Scavenging Activity In Vitro and Lipid Peroxidation Inhibition of Oral Mucosa Wound Tissue In Vivo. *Res J Med Plant*. 2015;9(6):284–92.
- Prabowo, Sulistyo et al. Penentuan karakteristik fisiko-kimia beberapa jenis madu menggunakan metode konvensional dan metode kimia. *Journal of Tropical AgriFood*, [S.1.], p. 66-73, feb. 2020. ISSN 2685-3604. Available at: <<https://ejournals.unmul.ac.id/index.php/JTAF/article/view/2685>>. Date accessed: 04 dec. 2024. doi:<http://dx.doi.org/10.35941/jtaf.1.2.2019.2685.66-73..>
- Yuslianti ER, Sutjiatmo AB, Meliawaty F, Zhafarina M. Efek Aplikasi Gel Madu Rambutan pada Mukosa Labial Inferior Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Saliva. *Cakradonya Dent J* [Internet]. 2020 Oct 28;12(2):111–8. Available from: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/CDJ/article/view/18442>
- Thalib S.A.K, Masfufatun. Uji Aktivitas Madu Apis dorsata sebagai Antifungi dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*. *kusuma* [Internet]. 2024 Oct. 30 [cited 2024 Dec. 4];2(1):347-53. Available from: <https://jurnalng.uwks.ac.id/kusuma/article/view/370>.
- Dinyanti, Shinta; Budirahardjo, Roedy; Nugroho, Raditya. Perbedaan pH, Viskositas dan Volume Saliva setelah Berkumur dengan Obat Kumur Sintetik yang Mengandung Chlorhexidine dan Larutan Propolis pada Anak Usia 11-12 Tahun. *Pustaka Kesehatan*, [S.1.], v. 7, n. 3, p. 158-163, oct. 2020. ISSN 2721-3218. Available at: <<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/view/10715>>. Date accessed: 04 dec. 2024. doi: <https://doi.org/10.19184/pk.v7i3.10715>.
- Almasaudi S. The Antibacterial Activities of Honey. *Saudi J Biol Sci* [Internet]. 2021 Apr;28(4):2188–96. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.10.017>
- Lytle RB. Prosthodontic treatment for edentulous patients [Internet]. Vol. 45, *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1981. 228 p. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/002239138190349>
- Zulkarnain M, Safitri E. Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas dalam Klorheksidin dan Ekstrak Bunga Rosella terhadap Jumlah *Candida albicans*. *Dent J*. 2016;19(2):7.

Mervrayano J, Rahmatini R, Bahar E. Perbandingan Efektivitas Obat Kumur yang Mengandung Chlorhexidine dengan Povidone Iodine terhadap Streptococcus. *J Kesehat Andalas* [Internet]. 2015 Jan 1;4(1):168–71. Available from: <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/216>