



Efektivitas Obat Kumur Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* SECARA in Vitro

Maria Delima Nia Sihombing¹, Zulkarnain²

^{1,2}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

Email: mariadelimasihombing5@gmail.com

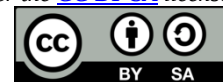
Article Info	ABSTRACT
Article history: Received July 02, 2026 Revised July 26, 2026 Accepted July 30, 2026 Keywords: Tin leaf, <i>Staphylococcus aureus</i>, Antibacteria	Periodontal disease is an inflammatory condition that can cause damage to the supporting tissues of the teeth, such as the gingiva, periodontal ligament, cementum, and alveolar bone. <i>Staphylococcus aureus</i> has a role in the formation of supragingival plaque. Plaque control is an important effort that needs to be done in preventing further plaque maturation which can be done by mechanical means, namely brushing teeth and chemically, namely by using mouthwash. Tin leaves have secondary metabolites that have antibacterial properties, namely flavonoids, saponins, glycosides, alkaloids, tannins, and triterpenoids/steroids. The purpose of this study was to determine the effectiveness of tin leaf extract mouthwash (<i>Ficus carica</i> L.) in inhibiting the growth of <i>S. aureus</i> bacteria. The sample of this study is tin leaf extract mouthwash which is divided into three concentrations, namely 50%, 25%, and 12.5% with positive control of chlorhexidine 0.2% mouthwash and negative control of placebo mouthwash. Data analysis used one way ANOVA test followed by post hoc LSD test. The results of this study showed that the inhibition zone produced by 50% concentration of tin leaf extract mouthwash had an average inhibition diameter of 7.84 mm, 25% concentration had an average inhibition diameter of 7.12 mm, and 12.5% concentration had an average inhibition diameter of 6.56 mm. The tin leaf extract mouthwash (<i>Ficus carica</i> L) used in this study has moderate effectiveness in inhibiting the growth of <i>S. aureus</i> bacteria. This is an open access article under the CC BY-SA license.
Article history: Received July 02, 2026 Revised July 26, 2026 Accepted July 30, 2026 Keywords: Daun Tin, <i>Staphylococcus Aureus</i>, Antibakteri.	ABSTRAK Penyakit periodontal merupakan suatu keadaan peradangan yang dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan penyangga gigi, seperti gingiva, ligamen periodontal, sementum, serta tulang alveolar. <i>Staphylococcus aureus</i> memiliki peranan dalam pembentukan plak supragingiva. Kontrol plak merupakan upaya penting yang perlu dilakukan dalam mencegah maturasi plak yang lebih lanjut yang dapat dilakukan dengan cara mekanis, yaitu menyikat gigi dan kimiawi, yaitu dengan penggunaan obat kumur. Daun tin memiliki metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antibakteri yaitu flavonoid, saponin, glikosida, alkaloid, tanin, dan triterpenoid/steroid. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas obat kumur ekstrak daun tin (<i>Ficus carica</i> L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i>. Sampel penelitian ini adalah obat kumur ekstrak daun tin yang dibagi menjadi tiga konsentrasi yaitu 50%, 25%, dan 12,5% dengan kontrol positif obat kumur klorheksidin 0,2% dan kontrol negatif obat kumur placebo. Analisis data menggunakan uji one way ANOVA dilanjutkan dengan uji post hoc LSD. Hasil penelitian ini menunjukkan zona hambat yang dihasilkan obat kumur ekstrak daun tin konsentrasi 50% memiliki rerata diameter daya hambat 7,84 mm, konsentrasi 25% memiliki rerata diameter daya hambat 7,12 mm, dan konsentrasi 12,5% memiliki rerata diameter daya hambat 6,56 mm. Obat kumur ekstrak daun tin (<i>Ficus carica</i> L) yang digunakan dalam penelitian ini





memiliki efektivitas yang sedang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. Aureus*.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Maria Delima Nia Sihombing
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara, Indonesia
Email: mariadelimasihombing5@gmail.com

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut masih menghantui masyarakat Indonesia hingga saat ini. Data Riset Kesehatan Dasar 2018 menunjukkan angka yang cukup mengkhawatirkan, dimana 57,6% penduduk Indonesia mengalami gangguan pada gigi dan mulutnya, dengan penyakit periodontal menempati urutan kedua setelah karies.¹ Kondisi ini menggambarkan betapa pentingnya perhatian terhadap kesehatan periodontal yang sayangnya masih sering diabaikan masyarakat. Penyakit periodontal sendiri merupakan kondisi peradangan yang dapat merusak berbagai komponen penyangga gigi, mulai dari gingiva, ligamen periodontal, sementum, hingga tulang alveolar.² Dampak jangka panjang dari kondisi ini bukan hanya sekedar masalah estetika, tetapi juga dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang secara keseluruhan.

Tren peningkatan kasus penyakit periodontal juga terjadi di tingkat global. Global Burden of Disease Study 2019 mencatat adanya peningkatan kasus periodontitis berat sebesar 8,44% dalam rentang tahun 1990-2019.³ World Health Organization bahkan menyebutkan bahwa sekitar 10-15% populasi dunia mengalami penyakit periodontal, dengan 80% kelompok usia muda 18-21 tahun menderita gingivitis.⁴ Di Indonesia sendiri, RISKESDAS 2018 melaporkan bahwa 73,1-75% penduduk mengalami periodontitis, terutama pada kelompok usia produktif 35-44 tahun.¹ Angka-angka ini menunjukkan bahwa penyakit periodontal bukan lagi masalah yang dapat dianggap sepele, mengingat dampaknya yang dapat berujung pada kehilangan gigi dan berbagai komplikasi lainnya seperti gangguan pengunyahan, penurunan rasa percaya diri, serta masalah estetika yang mempengaruhi interaksi sosial.

Penyebab utama penyakit periodontal adalah plak bakteri yang merupakan kumpulan mikroorganisme dalam bentuk lapisan lunak yang melekat erat pada permukaan gigi.^{5,6} Namun, perkembangan penyakit ini juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti respons imunitas tubuh, faktor lingkungan, genetika, dan kondisi sistemik pasien.⁵ Berdasarkan lokasinya, plak bakteri terbagi menjadi plak supragingiva dan subgingiva, dimana plak supragingiva memiliki peran penting dalam tahap awal perkembangan penyakit periodontal.^{7,8} Pembentukan plak diawali dengan terbentuknya lapisan acquired pellicle beberapa menit setelah permukaan gigi dibersihkan, yang kemudian dalam waktu 0-4 jam akan mengalami perlekatan dengan mikroorganisme.^{6,9} Salah satu bakteri yang sering ditemukan dalam plak supragingiva adalah *Staphylococcus aureus*, bakteri gram positif anaerob fakultatif yang memiliki kemampuan membentuk koloni tidak beraturan menyerupai buah anggur.¹⁰

Bakteri *S. aureus* memiliki karakteristik yang membuatnya menjadi patogen yang cukup berbahaya dalam rongga mulut. Bakteri ini tidak memiliki kemampuan bergerak, tidak membentuk spora, dan berkembang optimal pada suhu tubuh manusia yaitu 37°C.¹¹ Yang lebih mengkhawatirkan adalah kemampuannya dalam membentuk biofilm dan selaput polisakarida yang berfungsi sebagai faktor virulensi. Penelitian Cuesta dan rekannya mengidentifikasi keberadaan *S. aureus* pada plak subgingiva dan rongga mulut manusia dengan prevalensi 13,4%



pada penyakit periodontal dan 15,8% di rongga mulut secara keseluruhan.¹² Angka prevalensi ini menunjukkan bahwa *S. aureus* memang merupakan salah satu bakteri yang perlu mendapat perhatian serius dalam penanganan penyakit periodontal.

Mengingat peran plak bakteri yang begitu penting dalam perkembangan penyakit periodontal, kontrol plak menjadi langkah yang tidak dapat diabaikan dalam menjaga kesehatan jaringan periodontal dan mencegah maturasi plak lebih lanjut.¹³ Secara umum, kontrol plak dapat dilakukan melalui dua pendekatan yaitu mekanis dan kimiawi.¹⁴ Kontrol plak secara mekanis meliputi aktivitas menyikat gigi, penggunaan benang gigi, dan bantuan sikat interdental. Sementara itu, kontrol plak secara kimiawi dilakukan dengan menggunakan obat kumur yang mengandung bahan antibakteri.^{13,14} Obat kumur diharapkan dapat menghambat dan mengurangi pertumbuhan bakteri dalam plak gigi, terutama di area-area yang sulit dijangkau oleh sikat gigi. Bahan antimikroba yang umum digunakan dalam obat kumur komersial antara lain klorheksidin dan povidone iodine.¹⁵

Meskipun efektif, penggunaan obat kumur berbahan kimia dalam jangka panjang ternyata menimbulkan berbagai efek samping yang tidak diinginkan. Klorheksidin, misalnya, dapat menyebabkan diskolorasi pada gigi dan lidah, menimbulkan rasa tidak nyaman di mulut, gangguan pengecap, bahkan iritasi pada mukosa mulut.¹⁶ Begitu pula dengan povidone iodine yang dalam pemakaian jangka panjang dapat memicu sensitivitas terhadap yodium, kemerahan di rongga mulut, lesi pada mukosa yang menimbulkan nyeri, serta gangguan pada fungsi kelenjar tiroid.^{17,18} Berbagai efek samping ini mendorong pencarian alternatif obat kumur yang lebih aman, yaitu obat kumur herbal yang memiliki efek samping relatif lebih rendah dibandingkan obat kumur berbahan kimia sintetis.

Salah satu tanaman herbal yang menunjukkan potensi besar sebagai bahan obat kumur adalah daun tin (*Ficus carica* L.). Tanaman tin merupakan tanaman subtropis dan tropis yang kaya akan manfaat, khususnya pada bagian daunnya yang secara tradisional telah digunakan untuk mengobati berbagai penyakit kardiovaskular, gangguan saluran pernapasan, dan gastrointestinal.^{19,20} Yang menarik dari daun tin adalah kandungan senyawa kimia golongan flavonoid yang memberikan efek antibakteri dan antiinflamasi. Penelitian Claudia dan timnya membuktikan adanya aktivitas antibakteri pada daun tin berkat kandungan flavonoid, fenolik, alkaloid, saponin, dan tanin.²¹ Dukungan lebih lanjut datang dari penelitian Tkachenko dan rekannya yang menunjukkan aktivitas antibakteri ekstrak daun tin terhadap bakteri gram positif dengan diameter zona hambat 10,4 mm untuk methicillin-resistant *S. aureus* dan 14,28 mm untuk *S. aureus*, serta 13,25 mm untuk bakteri gram negatif *Escherichia coli*.²²

Penelitian-penelitian sebelumnya memang telah membahas efektivitas daun tin sebagai antibakteri menggunakan ekstrak etanol, namun belum ada yang secara spesifik mengkaji potensinya sebagai sediaan obat kumur untuk menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Padahal, mengingat prevalensi *S. aureus* yang cukup tinggi dalam rongga mulut dan perannya dalam perkembangan penyakit periodontal, pengembangan obat kumur berbahan daun tin dapat menjadi alternatif yang menjanjikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas obat kumur ekstrak daun tin (*Ficus carica* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* secara *in vitro*, dengan harapan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan terapi penunjang yang lebih aman dan alami dalam perawatan periodontal.

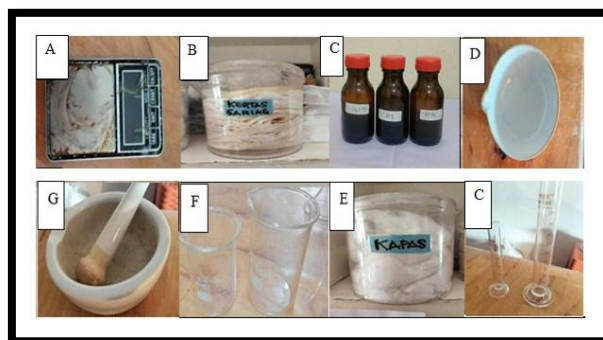
METODE

Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium dengan desain *post test only control group* untuk menguji efektivitas obat kumur ekstrak daun tin (*Ficus carica* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian dilaksanakan pada September-November 2023 di beberapa laboratorium Universitas Sumatera Utara, meliputi Laboratorium Sistematika Tumbuhan Hebarium Medanense untuk determinasi tanaman, Laboratorium

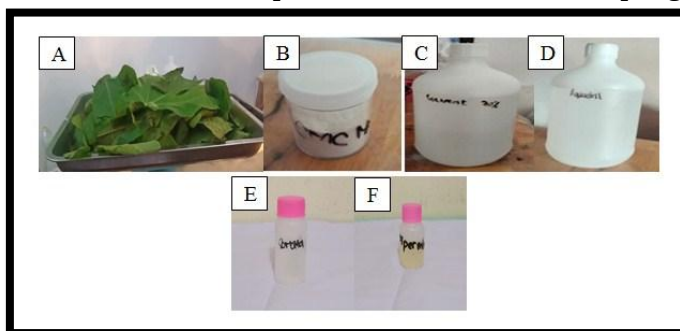
Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat ASPETRI Sumatera Utara untuk pembuatan sediaan obat kumur, Laboratorium Mikrobiologi Farmasi USU untuk uji aktivitas antibakteri, dan Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi USU untuk analisis kandungan senyawa aktif.

Sampel penelitian menggunakan isolat bakteri *S. aureus* ATCC®29213 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi USU, kemudian diisolasi, diinkubasi, dan dibiakkan pada media Nutrient Agar. Penelitian menggunakan lima kelompok perlakuan yaitu obat kumur ekstrak daun tin dengan konsentrasi 50%, 25%, dan 12,5%, kontrol positif menggunakan klorheksidin glukonat 0,2%, serta kontrol negatif berupa obat kumur placebo. Penentuan jumlah pengulangan menggunakan rumus Federer dengan hasil lima kali pengulangan untuk setiap kelompok, sehingga total sampel penelitian adalah 25 sampel. Kriteria inklusi meliputi daun tin segar yang tidak busuk dan isolat murni *S. aureus* ATCC®29213, sedangkan kriteria eksklusi adalah daun tin yang berwarna kuning kehitaman atau berjamur serta bakteri yang terkontaminasi mikroorganisme lain.

Proses pembuatan obat kumur diawali dengan determinasi tanaman di Laboratorium Sistematika Tumbuhan untuk memastikan spesies yang digunakan adalah *Ficus carica* L. Daun tin yang telah diambil dari Kabupaten Bandung dicuci bersih, dikeringkan dalam lemari pengering hingga kadar air mencapai $\leq 10\%$, kemudian dihaluskan menjadi serbuk simplisia. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% dengan perbandingan 1:10, diaduk selama 6 jam, kemudian didiamkan 18 jam untuk memperoleh cairan simplisia. Proses maserasi diulang dengan volume pelarut setengah dari proses pertama selama 24 jam pada suhu ruang. Maserat dari kedua proses digabungkan dan diuapkan menggunakan rotavapor pada suhu 40°C untuk mendapatkan ekstrak kental. Pembuatan obat kumur mengikuti rujukan Farmakope Herbal Indonesia dengan mencampurkan ekstrak daun tin sesuai konsentrasi yang diinginkan dengan CMC-Na 0,3%, sorbitol 10%, aquadest sampai 20 ml, dan peppermint secukupnya.



Gambar 1. Alat pembuatan obat kumur daun tin. A. Timbangan, B. Kertas saring, C. Botol Kaca, D. Pot akrilik, E. Kapas, F. Gelas ukur, G. Lumpang

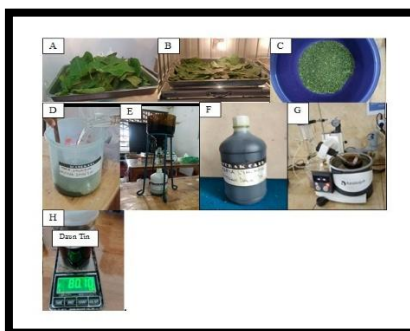


Gambar 2. Bahan pembuatan obat kumur daun tin. A. Daun tin, B. CMC-Na, C. Etanol 70%, D. Aquadest, E. Sorbitol, F. Papermint

Tabel 1. Formula pembuatan obat kumur ekstrak daun tin

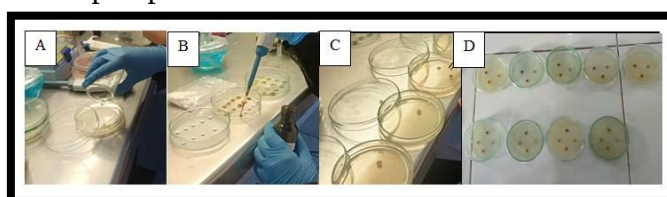
No.	Bahan-bahan	Jumlah
1.	Ekstrak daun tin	50%, 25%, dan 12,5%
2.	CMC Na	0,3 %
3.	Sorbitol	10 %
3.	Aquadest	Sampai dengan 20 ml
4.	Pappermint	qs

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa kimia dalam ekstrak daun tin dengan mengirimkan sampel ekstrak ke Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi USU. Persiapan pengujian antibakteri dimulai dengan sterilisasi semua alat menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media Nutrient Agar dibuat dengan mencampur serbuk NA dengan aquadest hingga homogen, kemudian disterilkan dengan metode yang sama. Pembuatan subkultur bakteri *S. aureus* dilakukan dengan menggoreskan koloni bakteri pada media NA menggunakan teknik four quadrant streaking dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Suspensi bakteri disiapkan dengan memasukkan koloni bakteri ke dalam NaCl fisiologis, dihomogenkan menggunakan vortex hingga mencapai kekeruhan 0,5 Mc-Farland yang setara dengan konsentrasi 10^8 CFU/ml.



Gambar 3. Prosedur pembuatan ekstrak daun tin. A. Daun tin dicuci hingga bersih, B. Daun tin dikeringkan, C. Serbuk simplisia, D. Simplisia direndam dengan pelarut etanol 70%, E. Proses maserasi, F. Proses penguapan, G. Ekstrak kental

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan menuangkan inokulum bakteri ke media NA sebanyak 15-20 ml pada suhu 45-50°C, dihomogenkan dan dibiarkan memadat. Kertas cakram ditempatkan pada media menggunakan pinset steril, kemudian ditetesi dengan masing-masing sampel obat kumur sesuai kelompok perlakuan. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian dilakukan pengukuran zona hambat menggunakan jangka sorong dengan mengukur diameter vertikal dan horizontal zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram.⁵⁴ Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro Wilk, dilanjutkan dengan uji one way ANOVA untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan.



Gambar 4. Pengujian aktivitas antibakteri. A. Inokulum bakteri dituangkan ke media NA dan dibiarkan memadat serta dingin, B. Kertas cakram ditetesi dengan obat kumur ekstrak daun tin, C dan D Kertas cakram ditempelkan pada media NA dan diinkubasi selama 24 jam

HASIL DAN PEMBAHASAN

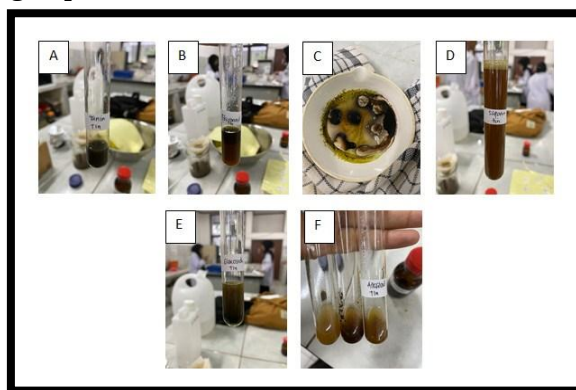
Penelitian mengenai efektivitas antibakteri obat kumur ekstrak daun tin (*Ficus carica* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC®2913 telah dilaksanakan dengan pendekatan sistematis melalui beberapa tahapan pengujian. Proses awal dimulai dengan pembuatan ekstrak daun tin yang kemudian diformulasikan menjadi sediaan obat kumur dalam tiga variasi konsentrasi, yaitu 50%, 25%, dan 12,5%. Sebagai pembanding, penelitian ini menggunakan obat kumur klorheksidin glukonat 0,2% sebagai kontrol positif dan obat kumur placebo yang mengandung CMC-Na, sorbitol, peppermint, dan aquadest sebagai kontrol negatif. Metode pengujian antibakteri yang dipilih adalah teknik difusi cakram dengan mengamati dan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram yang telah diberi perlakuan.

Sebelum melakukan uji aktivitas antibakteri, langkah awal yang dilakukan adalah skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan senyawa bioaktif dalam ekstrak daun tin. Proses ini menjadi landasan penting untuk memahami potensi mekanisme kerja antibakteri dari ekstrak yang digunakan. Hasil skrining menunjukkan keberadaan berbagai metabolit sekunder yang dikenal memiliki aktivitas biologis, termasuk sifat antibakteri yang dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Tabel 2. Hasil fitokimia ekstrak daun tin

No	Metabolit Sekunder	Hasil
1	Alkaloid	+
2	Flavonoid	+
3	Glikosida	+
4	Saponin	+
5	Tanin	+
6	Triterpenoid/Steroid	+

Analisis fitokimia memperlihatkan bahwa ekstrak daun tin mengandung enam jenis metabolit sekunder utama yang semuanya memberikan hasil positif. Senyawa alkaloid teridentifikasi melalui pembentukan endapan berwarna putih ketika bereaksi dengan pereaksi Meyer, endapan cokelat dengan pereaksi Bouchardat, dan warna kemerahan dengan pereaksi Dragendorff. Reaksi ini menunjukkan adanya kandungan alkaloid yang cukup signifikan dalam ekstrak daun tin. Keberadaan flavonoid ditandai dengan perubahan warna menjadi merah keunguan setelah penambahan pereaksi spesifik, mengindikasikan bahwa senyawa flavonoid hadir dalam konsentrasi yang dapat dideteksi secara kualitatif.

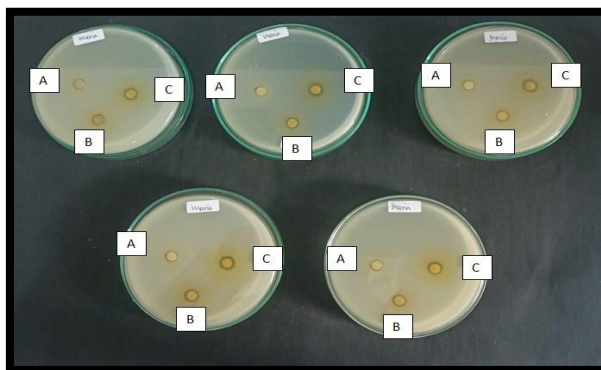


Gambar 5 Hasil uji fitokimia ekstrak daun tin. A. Uji tanin, B. Uji flavonoid, C. Uji triterpen/steroid, D. Uji saponin, E. Uji glukosida, F. Uji alkaloid

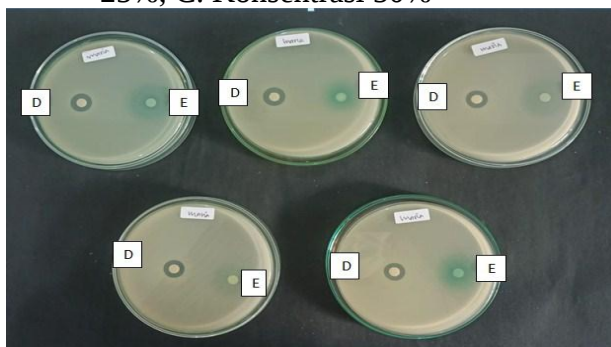
Pengujian glikosida menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya endapan berwarna keunguan setelah penambahan pereaksi kimia yang sesuai. Senyawa ini berpotensi berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri karena kemampuannya dalam merusak struktur membran sel bakteri. Identifikasi saponin dilakukan melalui uji pembusaan dengan menambahkan air panas pada ekstrak dan mengocoknya dengan kuat, hasilnya menunjukkan terbentuknya busa yang stabil, mengkonfirmasi kehadiran senyawa saponin. Busa yang terbentuk bertahan cukup lama, menandakan konsentrasi saponin yang memadai dalam ekstrak.

Senyawa tanin diidentifikasi melalui reaksi dengan FeCl_3 yang menghasilkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Perubahan warna ini terjadi dengan cepat dan jelas terlihat, mengindikasikan kandungan tanin yang relatif tinggi dalam ekstrak daun tin. Tanin dikenal memiliki kemampuan mengendapkan protein, yang dapat mengganggu fungsi enzim dan struktur protein pada bakteri. Pengujian triterpenoid atau steroid menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard menunjukkan perubahan warna biru kehijauan, mengkonfirmasi keberadaan senyawa triterpenoid dalam ekstrak yang digunakan.

Setelah konfirmasi kandungan fitokimia, tahap selanjutnya adalah pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Metode ini dipilih karena kemudahan aplikasi dan kemampuannya memberikan hasil yang dapat diukur melalui pengukuran diameter zona hambat. Zona hambat yang terbentuk mencerminkan kemampuan senyawa antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri di sekitar area aplikasi. Semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk, semakin kuat aktivitas antibakteri dari sediaan yang diuji.



Gambar 6. Zona hambat obat kumur ekstrak daun tin. A. Konsentrasi 12,5%, B. Konsentrasi 25%, C. Konsentrasi 50%



Gambar 7. Zona hambat D. Kontrol +, E. Kontrol -

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua konsentrasi obat kumur ekstrak daun tin mampu membentuk zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* ATCC®2913. Pengamatan visual pada cawan petri memperlihatkan area jernih di sekitar cakram yang mengindikasikan tidak adanya pertumbuhan bakteri pada zona tersebut. Setiap zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong untuk mendapatkan data yang



akurat dalam satuan milimeter. Pengukuran dilakukan pada lima kali replikasi untuk setiap perlakuan guna memastikan konsistensi dan reliabilitas hasil.

Tabel 3. Diameter zona hambat obat kumur ekstrak daun tin terhadap *S. aureus* ATCC®2913
Diameter zona hambat (mm)

Variabel	Replikasi					Rerata	Kategori daya hambat
	I	II	III	IV	V		
Obat kumur konsentrasi 50%	7,5	7,6	8,2	8,3	7,6	7,84	Sedang
Obat kumur konsentrasi 25%	7	7,3	7	6,9	7,4	7,12	Sedang
Obat kumur konsentrasi 12,5%	5,8	5,9	5,7	6,2	6,2	6,56	Sedang
K + Klorheksidine 0,2%	11,8	10,6	10,4	10,5	11	10,86	Kuat
K – obat kumur <i>placebo</i>	0	0	0	0	0	0,00	-

Data hasil pengukuran menunjukkan adanya hubungan yang jelas antara konsentrasi ekstrak dengan diameter zona hambat yang terbentuk. Konsentrasi 50% menghasilkan diameter zona hambat rata-rata sebesar 7,84 mm, yang merupakan nilai tertinggi di antara ketiga konsentrasi yang diuji. Konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat dengan diameter rata-rata 7,12 mm, menunjukkan aktivitas antibakteri yang masih cukup baik meskipun lebih rendah dari konsentrasi tertinggi. Sementara itu, konsentrasi 12,5% menghasilkan zona hambat dengan diameter rata-rata 6,56 mm, yang meskipun terkecil di antara ketiga konsentrasi, masih menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang terukur.

Perbandingan dengan kontrol positif klorheksidin 0,2% menunjukkan bahwa senyawa standar ini menghasilkan zona hambat dengan diameter rata-rata 10,86 mm, yang secara signifikan lebih besar dibandingkan semua konsentrasi ekstrak daun tin yang diuji. Hasil ini wajar mengingat klorheksidin telah terbukti dan digunakan secara luas sebagai antiseptik dengan spektrum antibakteri yang luas. Kontrol negatif berupa obat kumur *placebo* tidak menunjukkan adanya zona hambat (0,00 mm), memastikan bahwa aktivitas antibakteri yang diamati benar-benar berasal dari ekstrak daun tin dan bukan dari komponen pembawa lainnya.

Berdasarkan kriteria interpretasi zona hambat menurut standar yang berlaku, semua konsentrasi obat kumur ekstrak daun tin menunjukkan kategori daya hambat sedang. Kategori ini menunjukkan bahwa ekstrak daun tin memiliki potensi sebagai agen antibakteri, meskipun aktivitasnya masih di bawah standar komersial yang ada. Namun, hasil ini tetap menjanjikan karena menunjukkan bahwa senyawa alami dalam daun tin dapat berfungsi sebagai alternatif atau pelengkap dalam aplikasi antibakteri.

Untuk memastikan validitas statistik dari hasil yang diperoleh, data diameter zona hambat seluruh kelompok perlakuan dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk. Hasil uji menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, memungkinkan penggunaan uji parametrik untuk analisis lebih lanjut. Distribusi normal data ini mengindikasikan bahwa variasi yang terjadi dalam pengukuran berada dalam rentang yang dapat diterima dan tidak ada outlier yang signifikan yang dapat mempengaruhi interpretasi hasil.

Setelah konfirmasi normalitas data, analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji one way ANOVA untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Uji ini dipilih karena penelitian ini membandingkan lebih dari dua kelompok perlakuan secara simultan. One way ANOVA memungkinkan peneliti untuk menilai apakah variasi antar kelompok lebih besar dibandingkan variasi dalam kelompok, yang mengindikasikan adanya efek perlakuan yang bermakna.



Tabel 4. Hasil uji one way ANOVA data seluruh kelompok obat kumur ekstrak daun tin, kontrol positif (klorheksidin 0,2%), kontrol negatif (obat kumur placebo) terhadap *S. aureus* ATCC®2913

Variabel	Rata-rata±SD	Nilai p
Obat kumur konsentrasi 50%	7,84 ± 0,38	0.000*
Obat kumur konsentrasi 25%	7,12 ± 0,22	
Obat kumur konsentrasi 12,5%	6,56 ± 0,34	
Klorheksidine 0,2%	10,86 ± 0,57	
Obat kumur placebo	0,00 ± 0,00	

Hasil uji one way ANOVA menunjukkan nilai p sebesar 0,000, yang jauh lebih kecil dari batas signifikansi $\alpha = 0,05$. Nilai ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antar kelompok perlakuan dalam hal diameter zona hambat yang dihasilkan. Signifikansi statistik ini membuktikan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun tin memberikan efek yang berbeda terhadap aktivitas antibakteri. Selain itu, perbedaan yang signifikan juga terjadi antara kelompok perlakuan dengan kedua kontrol, baik positif maupun negatif.

Temuan statistik ini mendukung hipotesis bahwa obat kumur ekstrak daun tin memiliki efektivitas antibakteri terhadap *S. aureus* ATCC®2913. Adanya perbedaan signifikan antar konsentrasi juga menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak daun tin bersifat dose-dependent, dimana peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antibakteri. Hubungan dose-response ini merupakan indikator penting yang menunjukkan bahwa efek yang diamati benar-benar disebabkan oleh senyawa aktif dalam ekstrak, bukan karena faktor random atau kebetulan.

Untuk mengetahui perbedaan spesifik antar pasangan kelompok perlakuan, dilakukan uji lanjut post hoc menggunakan metode Least Significant Difference (LSD). Uji ini memungkinkan perbandingan berpasangan antar semua kelompok perlakuan untuk mengidentifikasi kelompok mana yang berbeda secara signifikan satu sama lain. LSD dipilih karena sensitivitasnya yang tinggi dalam mendeteksi perbedaan antar kelompok, meskipun dengan risiko Type I error yang lebih tinggi dibandingkan uji post hoc lainnya.

Tabel 5. Hasil uji post hoc LSD data antar tiap kelompok obat kumur ekstrak daun tin, kontrol positif, kontrol negatif terhadap diameter zona hambat *S. aureus* ATCC®2913

Variabel	Nilai p				
	50 %	25 %	12,5 %	K +	K –
Konsentrasi 50 %	-	0.004*	0.000*	0.000*	0.000*
Konsentrasi 25 %	-	-	0.022*	0.000*	0.000*
Konsentrasi 12,5 %	-	-	-	0.000*	0.000*
K +	-	-	-	-	0.000*
K –	-	-	-	-	-

Hasil uji post hoc LSD mengkonfirmasi bahwa setiap pasangan kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Perbandingan antar konsentrasi ekstrak menunjukkan bahwa konsentrasi 50% berbeda signifikan dengan konsentrasi 25% ($p = 0,004$) dan 12,5% ($p = 0,000$). Demikian pula, konsentrasi 25% berbeda signifikan dengan konsentrasi



12,5% ($p=0,022$). Perbedaan yang signifikan ini memperkuat bukti bahwa terdapat hubungan dose-response yang konsisten dalam aktivitas antibakteri ekstrak daun tin.

Perbandingan dengan kontrol positif klorheksidin 0,2% menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak daun tin memiliki aktivitas yang signifikan lebih rendah ($p=0,000$ untuk semua perbandingan). Hasil ini dapat dipahami karena klorheksidin merupakan senyawa sintesis yang telah dioptimalkan untuk aktivitas antibakteri, sedangkan ekstrak daun tin mengandung campuran berbagai senyawa dengan konsentrasi yang mungkin belum optimal. Namun, adanya aktivitas antibakteri yang terukur dari ekstrak alami ini tetap menjadi temuan yang berharga, terutama dalam konteks pencarian alternatif bahan antibakteri dari sumber alami.

Perbandingan dengan kontrol negatif menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak daun tin berbeda sangat signifikan ($p=0,000$), memastikan bahwa aktivitas antibakteri yang diamati benar-benar berasal dari senyawa aktif dalam ekstrak dan bukan dari komponen pembawa atau pelarut. Kontrol negatif yang tidak menunjukkan aktivitas antibakteri sama sekali (diameter zona hambat 0,00 mm) berfungsi sebagai baseline yang memvalidasi spesifisitas efek antibakteri dari ekstrak daun tin.

Aktivitas antibakteri yang ditunjukkan oleh ekstrak daun tin dapat dijelaskan melalui kandungan metabolit sekunder yang teridentifikasi dalam skrining fitokimia. Senyawa flavonoid dikenal memiliki mekanisme antibakteri melalui kemampuannya merusak membran sel bakteri dan menghambat sintesis DNA bakteri. Alkaloid bekerja dengan cara mengganggu fungsi membran sel dan menghambat sintesis protein bakteri. Tanin memiliki kemampuan mengendapkan protein membran sel bakteri, sehingga mengganggu permeabilitas dan fungsi membran.

Saponin berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri melalui kemampuannya meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri, yang dapat menyebabkan lisis sel. Senyawa triterpenoid dan steroid memiliki mekanisme kerja dengan cara mengganggu integritas membran sel bakteri dan menghambat berbagai enzim vital bakteri. Kombinasi sinergis dari berbagai senyawa bioaktif ini kemungkinan berkontribusi terhadap efek antibakteri yang diamati, meskipun mekanisme pasti dan kontribusi relatif setiap senyawa masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

Hasil penelitian ini memberikan bukti ilmiah bahwa obat kumur ekstrak daun tin memiliki potensi sebagai alternatif atau pelengkap dalam aplikasi antibakteri, khususnya terhadap bakteri *S. aureus* yang merupakan salah satu patogen penting dalam rongga mulut. Meskipun aktivitasnya masih berada dalam kategori sedang dan lebih rendah dibandingkan standar komersial, temuan ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut melalui optimalisasi formulasi, peningkatan konsentrasi, atau kombinasi dengan bahan aktif lainnya.

Implikasi praktis dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun tin dapat dikembangkan sebagai bahan baku dalam produk perawatan mulut yang lebih ramah lingkungan dan berpotensi mengurangi resistensi bakteri yang sering terjadi pada penggunaan antibakteri sintesis jangka panjang. Namun, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk mengevaluasi keamanan, stabilitas, dan efektivitas jangka panjang dari formulasi obat kumur ekstrak daun tin sebelum dapat diaplikasikan secara komersial.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada pengujian yang terbatas pada satu jenis bakteri target dan belum melakukan evaluasi terhadap spektrum antibakteri yang lebih luas. Selain itu, penelitian ini belum mengeksplorasi optimalisasi formulasi yang mungkin dapat meningkatkan aktivitas antibakteri, seperti penggunaan enhancer penetrasi atau modifikasi pH formulasi. Penelitian lanjutan dengan desain yang lebih komprehensif, termasuk uji *in vivo* dan evaluasi keamanan, akan sangat bermanfaat untuk mendukung pengembangan produk berbasis ekstrak daun tin di masa depan.



KESIMPULAN

Obat kumur ekstrak daun tin (*Ficus carica* L.) memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50%, 25%, dan 12,5% dengan kategori zona hambat sedang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Laporan Riskesdas 2018 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Vol. 53, Laporan Nasional Riskesdas 2018. p. 154–65.
2. Duwisda B, Rusminah N, Susanto A. Perbandingan efektifitas pasta gigi yang mengandung sodium bikarbonat dan sodium monofluorofosfat terhadap plak dan gingivitis. *J Kedokteran Gigi Univ Padjadjaran*. 2016;28(3):286–97.
3. Chen MX, Zhong YJ, Dong QQ, Wong HM, Wen YF. Global, regional, and cBurden of Disease Study 2019. *J Clin Periodontol*. 2021;48(9):1165–88.
4. Karyadi E, Syaifyi A. Ekspresi kadar tumor necrosis factor- α (TNF- α) cairan sulkus gingiva pada penderita gingivitis (Kajian pengguna kontrasepsi pil, suntik dan implan). *JIKG (Jurnal Ilmu Kedokt Gigi)* 2019;2(1):1–5.
5. Aliyah AN, Listyawati L, Utami ND. Profil penyakit periodontal pada penderita diabetes melitus berdasarkan tipe diabetes melitus, jenis kelamin, dan usia di RSUD dr. Kanujoso Djatiwibowo pada tahun 2016-2020. *J Sains dan Kesehatan* 2022;4(2):168–75.
6. Pratiwi R, Nursyaputri F, Indraswary R, Ratnawati ID. The effectiveness of phaleria macrocarpaTMS leaf nanoemulsion gel on *Staphylococcus aureus* biofilm thickness (in Vitro). *ODONTO Dent J* 2022;9(1):69.
7. Ni Luh Putu Sri Maryuni Adnyasari; Syahriel DIG. Plaque control in periodontal disease 2023;19(1):1–5.
8. Permatasari RI, Krismariono A, Ulfah N. Daya hambat ekstrak kulit durian (*Durio zibethinus* Murray) terhadap plak supragingiva. *Periodontic* 2015;7(2):21–4.
9. Senjaya AA. Buah dapat menyebabkan gigi karies. *J Ilmu Gizi* 2014;5(1):15–21.
10. Khairunnisa M, Helmi TZ, Darmawi, Dewi M, Hamzah A. Isolasi dan identifikasi *Staphylococcus aureus* pada ambing kambing peranakan etawan (PE). *Jimvet* 2018;2(4):538–45.
11. Husna CA. Peranan protein adhesi matriks ekstraselular dalam patogenitas bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh* 2018;4(2):99.
12. Cuesta AI, Jewtuchowicz V, Brusca MI, Natri ML, Rosa AC. Prevalence of *Staphylococcus* spp and *Candida* spp in the oral cavity and periodontal pockets of periodontal disease patients. *Acta Odontol Latinoam* 2010;23(1):20–6.
13. Penda PAC, Kaligis SHM, . J. Perbedaan indeks plak sebelum dan sesudah pengunyahan buah apel. *e-GIGI* 2015;3(2).
14. Karyadi E, Roza MA. Pengaruh mengunyah buah apel manalagi terhadap penurunan indeks plak Usia 9-12 tahun. *JIKG (Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi)* 2021;3(2).
15. Rizki Sinaredi B, Pradopo S, Budi Wibowo T. Daya antibakteri obat kumur chlorhexidine, povidone iodine, fluoride suplementasi zinc terhadap, *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *Dent J* 2014;47(4):211–4.
16. Zoe L.S Brookes, Raul Bescos, Louise A. Belfield, Kamran Ali AR. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information 2020;103(January):1–5.
17. Jyothi, Latha S, Pavithra K, Nalini M, Rao SJ, Mamatha B. Effect of povidone iodine



- versus chlorhexidine mouthwash on oral mucositis among cancer patients. *J Clin Diagnostic Res.* 2021;10–3.
18. Povidone U. Effect of using povidone iodine and herbal propolis antibacterial mouth on blood pressure. *J Popul Ther Clin Pharmacol* 2023;30(8):477–84.
 19. Aljane F, Ferchichi A. Analysis of genetic diversity of Tunisian capri fig (*Ficus carica* L.) 2015;119–24.
 20. Nugroho BH, Ningrum ADK, Pertiwi DA, Salsabila T, Syukri Y. Pemanfaatan ekstrak daun tin (*Ficus carica* L.) berbasis nanoteknologi liposom sebagai pengobatan antihiperlikemia. *EKSAKTA J* 2020;19:216–29.
 21. Eolia C, Syahputra A. Laporan penelitian efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun tin (*Ficus carica* Linn.) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro. *J Kedokteran Gigi Univ Padjajaran* 2019;31:172.
 22. Tkachenko HM, Buyun LI, Osadowski Z, Honcharenko VI, Prokopiv AI. Antimicrobial screening of the ethanolic leaves extract of *Ficus carica* L. (Moraceae) – an ancient fruit plant. *Introd plants* 2017;1(1):78–87.
 23. Nirwana I, Rianti D, Helal Soekartono R, Listyorini RD, Basuki DP. Antibacterial activity of fig leaf (*Ficus carica* Linn.) extract against *Enterococcus faecalis* and its cytotoxicity effects on fibroblast cells. *Vet World* 2018;11(3):342–7.
 24. Suherman E. Pemanfaatan buah tin untuk perekonomian dan kesehatan. *J Kaji Pendidik Ekon dan Ilmu Ekon* 2019;2(1):1–19.
 25. Shofwatul Aini NFM. Budidaya buah tin dalam rangka peningkatan produksi ekonomi desa Duri, Slahung, Ponorogo 2019;3(2):68.
 26. Integrated Taxonomic Information System – Plant Data Base. *Ficus carica* L. In: Integrated Taxonomic Information System – Plant Data Base. 2022.
 27. Faramayuda F, Wicaksono SP, Syam AK, Riyanti S, Windyaswari AS, Karlina Y, et al. Traditional uses, phytochemistry, pharmacology activity and plant tissue culture of *Ficus carica* L. (a mini review). *Riset Info Kesehatan.* 2022;11(1):1.
 28. Kalaskar M, Shah D, Raja N, Surana S, Gond N. Pharmacognostic and phytochemical investigation of *Ficus carica* Linn. *Ethnobot Leaflet* [Internet]. 2010;14:599–609. Available from: <http://opensiuc.lib.siu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1702&context=ebf>.
 29. Vikas V, Patil RV. *Ficus carica* Linn. SpringerReference 2011;5(3):246–53.
 30. Bercu R, Popoviciu DR. Anatomical study of *Ficus carica* L. leaf. *Ann Rom Soc Cell Biol* 2014;19(1):33–7.
 31. Ishaku GA, Pariya Ardo B, Abubakar H, Peingurta FA. Nutritional composition of *Tamarindus indica* fruit pulp. *J Chem Chem Sci* 2016;6(8):695–9.
 32. Zuraida Z, Sulistiyan S, Sajuthi D, Suparto IH. Fenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit batang pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). *J Penelit Has Hutan* 2017;35(3):211–9.
 33. Hasanah N, Gultom ES. Uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) terhadap bakteri MDR (Multi Drug Resistant) dengan metode KLT biautografi. *J Biosains.* 2020;6(2):45.
 34. Sianipar RH, Siahaan MA. Pemeriksaan senyawa alkaloid pada beberapa tanaman familia solanaceae serta identifikasinya dengan kromatografi lapis tipis (KLT). *J Farmanesia* 2017;4(1):1.
 35. Diniyah N, Lee SH. Komposisi senyawa fenol dan potensi antioksidan dari kacang-kacangan: Review. *J Agroteknologi* 2020;14(01):91.
 36. Hidayah N. Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder tanaman (Tanin dan saponin) dalam mengurangi emisi metan ternak ruminansia. *J Sain Peternak Indones*



- 2016;11(2):89.
37. Makatambah V, Fatimawali F, Rundengan G. Analisis senyawa tannin dan aktifitas antibakteri fraksi buah sirih (*Piper betle* L) terhadap *Streptococcus mutans*. J MIPA 2020;9(2):75.
38. Mawa S, Husain K, Jantan I. *Ficus carica* L. (Moraceae): Phytochemistry, traditional uses and biological activities. Evidence-based Complement Altern Med 2013;2013.
39. Fajar W, Mulyani T. Review artikel:Etnofarmakologi tanaman tin (*Ficus Carica* L.) (Kajian tafsir ilmiah tentang buah tin dalam AL-QUR'AN). J Farmagazine 2020;7(1):58.
40. Hanina, Humaryanto, Gading PW, Aurora WID, Harahap H. Infeksi *Staphylococcus aureus* di kulit dengan metode penyuluhan. Medic 2022;5(2):426–30.
41. Ruang U, Inap R, Prof R, Sm MAH. Gambaran keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus*, kondisi lingkungan fisik, dan angka lempeng total di udara ruang rawat inap Rsud Prof. Dr. M.a Hanafiah Sm Batusangkar. J Kesehatan Masyarakat 2017;5(5):492–501.
42. Tammi A. Aktifitas antibakteri buah makasar (*Brucea javanica*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. J Agromed Unila 2015;2(2):99–103.
43. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Medical microbiology. 9th ed.London:Elsevier. 2021:193-194.
44. Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VG. *Staphylococcus aureus* infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. Clin Microbiol Rev 2015;28(3):603–61.
45. Kunarti S, Ramadhani A, Setyowati L. Antibiofilm activity of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) flavonoids against *Streptococcus mutans* bacteria. Conserv Dent J. 2020;10(2):48.
46. Quigley MA, Carson C, Kelly Y. Antibiofilm of arumanis mango leaves (*Mangifera indica* L.) ethanol extract against *Staphylococcus aureus* in vitro. 1865;27708(February):1–19.
47. Merghni A, Ben Nejma M, Dallel I, Tobji S, Ben Amor A, Janel S, et al. High potential of adhesion to biotic and abiotic surfaces by opportunistic *Staphylococcus aureus* strains isolated from orthodontic appliances. Microb Pathog [Internet]. 2016;91:61-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.micpath.2015.11.009>
48. Algburi A, Comito N, Kashtanov D, Dicks LMT, Chikindas ML. Control of biofilm formation: Antibiotics and beyond. Appl Environ Microbiol. 2017;83(3):1–15.
49. Patricia COS. Potensi infusa daun nangka sebagai obat kumur herbal. 2021;3(2):6.
50. Jiang L. Comparison of disk diffusion, agar dilution, and broth microdilution for antimicrobial susceptibility testing of five Chitosans. Fujian Agric For Univ China 2011;(August):24–7.
51. Yusmaniar; Wardiyah KN. Mikrobiologi dan parasitologi. 2017. 48–49 p.
52. Balouiri M, Sadiki M, Ibnsouda SK. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. J Pharm Anal [Internet]. 2016;6(2):71–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
53. Nurhayati LS, Yahdiyani N, Hidayatulloh A. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. J Teknol Has Peternak 2020;1(2):41.
54. Winastri NLAP, Muliasari H, Hidayati E. Aktivitas antibakteri air perasan dan rebusan daun calincing (*Oxalis corniculata* L.) terhadap *Streptococcus mutans*. Berita Biologi 2020;19(2).
55. Suryani N, Adini S, Stiani SN, Indriatmoko DD. Obat kumur herbal yang mengandung



- ekstrak etil asetat kulit batang bintaro (*Cerbera odollam gaertn*) sebagai antibakteri *Streptococcus mutans* penyebab plak gigi. *Farmaka* 2019;17(2):49.
56. Rahmawati A, Mayasari D, Narsa AC. Kajian literatur: Aktivitas antibakteri ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *Proceeding of Mulawarma Pharmaceuticals Conferences* 2020:121.
 57. Anggraini W, Nisa SC, Ramadhani RDA, Burhan MAZ. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% buah blewah (*Cucumis melo* L. var. *cantalupensis*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Pharmaceutical J of Indonesia* 2019;5(1):64.
 58. Widowati R, Handayani S, Lasdi I. Aktivitas antibakteri minyak nilam (*Pogostemon cablin*) terhadap beberapa spesies bakteri uji. *J Pro-Life* 2019;6(3):242.
 59. Nikmah B, Dharmono, Amintart S. Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kecapi Sentul (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr. Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Wahan-Bio*. 2017;XVII:42–55.
 60. Farhan MI, Chusniasih D, Marcellia S. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun tin (*Ficus carica* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon* 2022;11(1):1331-3.
 61. Athaillah, Sugesti. Uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermis* menggunakan ekstrak etanol dari simplisia kering bawang putih (*Allium sativum* L.). *J Education and Development* 2020;8(2):378.
 62. Zeniusa P, Ramadhian MR, Nasution SH, Karima N. Uji daya hambat ekstrak etanol teh hijau terhadap *Escherichia coli* secara In Vitro. *Majority* 2019;8(2):141.