



Uji Daya Hambat Esktrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa L.*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada Plat Gigi Tiruan Lepasan Akrilik Inhibition Test of Ketapang Leaf Extract (*Terminalia catappa L.*) against *Streptococcus mutans* Growth on Acrylic Removable Denture Plate

Tiffany E. Tuegeh, Ni Wayan Mariati, Dinar A. Wicaksono

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

Email: tiffanytuegeh13@student.unsrat.ac.id; niwayan.mariati07@gmail.com; dinarwicaksono@unsrat.ac.id

Received: June 4, 2025; Accepted: July 16, 2025; Published online: July 22, 2025

Abstract: *Streptococcus mutans* is one of the bacteria that can form plaque, causing denture stomatitis in denture users. Inflammation occurs due to poor hygiene of oral cavity and denture that bacteria can colonize. Cleaning with chemical methods is by soaking the denture in a denture cleanser. Ketapang leaves can inhibit bacterial growth because they contain flavonoids, saponins, and tannins. This study aimed to determine the inhibition of ketapang leaf extract with various concentrations against the growth of *Streptococcus mutans*. This was an experimental laboratory study using modified Kirby-Bauer method with post-test only control group design. A total of six wells were placed in each Petri dish; each filled with ketapang leaf extract concentrations of 100%, 90%, 80%, 70%, positive control (denture cleanser), and negative control (distilled water). The normality test of Shapiro-wilk showed a significance of $p>0.05$, meaning that the data were normally distributed. The one-way anova test showed a significance of $p <0.05$, meaning that there were differences in the average diameter of the inhibition zones. In conclusion, ketapang leaf extract (*Terminalia catappa L.*) at concentrations of 70%, 80%, 90% and 100% can inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. Ketapang leaf extract at a concentration of 100% has the largest inhibition zone diameter, while 70% concentration has the smallest inhibition zone diameter.

Keywords: ketapang leaf (*Terminalia catappa L.*); *Streptococcus mutans*; dentures

Abstrak: *Streptococcus mutans* merupakan salah satu bakteri yang dapat membentuk plak sehingga menyebabkan *denture stomatitis* pada pengguna gigi tiruan. Inflamasi terjadi akibat kebersihan rongga mulut dan gigi tiruan yang tidak terjaga sehingga bakteri dapat berkolonisasi. Pembersihan dengan metode kimiawi dilakukan dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih. Daun ketapang dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun ketapang dengan berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Jenis penelitian ialah eksperimental laboratorium dengan *post-test only control group design*. Metode yang digunakan ialah modifikasi Kirby-Bauer. Sebanyak enam sumuran ditempatkan dalam setiap cawan Petri, masing-masing diisi dengan esktrak daun ketapang konsentrasi 100%, 90%, 80%, 70%, kontrol positif (*denture cleanser*), dan kontrol negatif (akuades). Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk mendapatkan signifikansi $p>0,05$ yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji *one-way anova* mendapatkan signifikansi $p<0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata diameter zona hambat. Simpulan penelitian ini ialah ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) pada konsentrasi 70%, 80%, 90%, dan 100% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Ekstrak daun ketapang pada konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat terbesar, sedangkan konsentrasi 70% memiliki diameter zona hambat terkecil.

Kata kunci: daun ketapang (*Terminalia catappa L.*); *Streptococcus mutans*; gigi tiruan

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut umum terjadi pada sebagian besar masyarakat ialah kehilangan gigi. Kehilangan gigi merupakan suatu keadaan yang terjadi karena pemisahan gigi dari struktur pendukung dan penanamnya.¹ Data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 mencatat masalah kehilangan gigi terjadi sebesar 57,6%, yang menunjukkan peningkatan dari data RISKESDAS tahun 2013 yang mendapatkan masalah kehilangan gigi sebesar 25,9%.² Kehilangan gigi dapat menimbulkan masalah kesehatan gigi dan mulut karena berdampak pada fisik maupun psikis pasien. Kehilangan gigi dapat disebabkan oleh trauma, resorpsi tulang, dan penyakit periodontium. Keadaan tersebut dapat menimbulkan kesulitan bagi diri sendiri karena fungsi-fungsi penting yang dijalankan oleh gigi menjadi terganggu, seperti berbicara, menggigit serta mengunyah makanan, hingga berpengaruh pada penampilan diri sendiri.³

Setiap orang yang kehilangan gigi pasti merasakan perbedaan nyata dibandingkan saat jumlah gigi masih lengkap. Untuk itu diperlukan solusi untuk mengatasin masalah gigi dan mulut tersebut. Perawatan yang dapat dilakukan untuk kasus gigi yang hilang ialah dengan menggunakan gigi tiruan. Menurut *American Dental Association* (ADA), prostodonsia merupakan seni penggantian gigi dan jaringan sekitarnya yang hilang, agar fungsi pengunyahan, estetik, rasa nyaman, fonetik, dan kesehatan bisa dipulihkan.⁴

Salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang berkaitan dengan pemakaian gigi tiruan ialah *denture stomatitis* yaitu kondisi peradangan mukosa palatum yang dialami pengguna gigi tiruan. Terdapat sebuah pelikel saliva yang menjadi mediator perlekatan mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme yang dapat mengadakan perlekatan ialah bakteri *Streptococcus mutans* yang banyak ditemukan pada rongga mulut manusia. Perlekatan bakteri ini akan membentuk biofilm pada gigi tiruan akibat tidak menjaga kebersihan gigi tiruan serta menyikat gigi. Kolonisasi yang terbentuk dari proliferasi bakteri *Streptococcus mutans* menjadi awal pembentukan plak yang akan menyebabkan *denture stomatitis*.⁵ Oleh karena itu, pengguna gigi tiruan perlu menyadari betapa pentingnya merawat dan menjaga kebersihan gigi tiruan yang dipakai.

Pembersihan gigi tiruan dilakukan dengan dua metode, yaitu secara kimiawi dan mekanis. Perendaman gigi tiruan dalam larutan pembersih merupakan cara pembersihan secara metode kimiawi. Larutan kimia pembersih gigi tiruan yang beredar di pasaran memerlukan biaya dan menimbulkan efek samping tertentu pada gigi tiruan. Penggunaan bahan alami sebagai pembersih gigi tiruan perlu dikembangkan melalui beberapa penelitian sebagai jalan alternatif.⁶ Salah satu tanaman obat yang dapat dimanfaatkan ialah ketapang (*Terminalia catappa L.*). Tanaman ini bisa ditemukan di pesisir pantai Indonesia yang menjadikan tumbuhan ini mudah dicari untuk pemanfaatan potensinya oleh penduduk setempat.⁷ Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penulis tertarik untuk meneliti uji daya hambat esktrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada plat gigi tiruan lepasan akrilik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado pada bulan Januari 2024 sampai dengan Juli 2024. Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian eksperimental laboratorium menggunakan *post-test only control group design*.

Pengambilan sampel dilakukan di pesisir pantai Sindulang 2, Kecamatan Tumiting, Kota Manado, Sulawesi Utara. Daun ketapang dibersihkan dan dikeringkan selama 7 hari. Daun ketapang kemudian diblender sampai menjadi serbuk. Sebanyak 500 gram serbuk halus dengan etanol 70% di dalam maserator. Tahap selanjutnya dilakukan penyaringan filtrat dari ampas. Filtrat diuapkan dengan memakai *vacuum rotary evaporator*. Hasil berupa ekstrak kental dengan konsentrasi 100%. Tahap selanjutkan dilakukan uji fitokimia untuk menganalisis senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam daun ketapang.

Bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan pengusapan pada plat gigi tiruan lepasan akrilik pasien dengan kapas lidi steril, kemudian digoreskan pada media nutrient agar. Inkubasi bakteri

dilakukan selama 24 jam. Peremajaan bakteri dilakukan sebanyak tiga kali. Tahap selanjutnya identifikasi bakteri *Streptococcus mutans* menggunakan metode pewarnaan Gram untuk melihat morfologi dan susunan sel bakteri, kemudian dilanjutkan dengan uji biokimia untuk mengidentifikasi karakteristik biokimia bakteri *Streptococcus mutans* pada media kultur.

Bakteri *Streptococcus mutans* diambil dari media kultur sebanyak 1 ujung jarum ose disuspensikan ke dalam tabung reaksi berisi 5 ml Nacl. Larutan suspensi bakteri ini kemudian dihomogenkan menggunakan alat vortex mixer sampai tingkat kekeruhan larutan standart McFarland 0,5. Larutan suspensi bakteri yang sudah dibentuk pada tahap sebelumnya kemudian dicampur dengan media MHA.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode modifikasi Kirby-Bauer. Cawan Petri disediakan sebanyak empat buah dan dituangkan dengan media kultur MHA sebagai lapisan pertama. Sebanyak enam sumuran kemudian ditempatkan dalam setiap cawan Petri, masing-masing diisi dengan ekstrak daun ketapang konsentrasi 100%, 90%, 80%, 70% dan *denture cleanser* sebagai kontrol positif. Lapisan kedua kemudian sudah bisa dituangkan yang berisi media MHA yang telah dihomogenkan dengan larutan suspensi bakteri. Inkubasi sudah dapat dilakukan untuk melihat zona hambat yang terbentuk selama 24 jam. Masa inkubasi yang telah selesai dilanjutkan dengan melakukan pengukuran menggunakan jangka sorong di setiap zona hambat yang terbentuk di sekitar 24 sumuran. Daerah ini menunjukkan bahwa tidak ada pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

HASIL PENELITIAN

Hasil dari *vacuum rotary evaporator* berupa ekstrak daun ketapang kental dengan konsentrasi 100% sebanyak 20 gram

Uji fitokimia dilakukan untuk menganalisis senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam daun ketapang. Tabel 1 memperlihatkan hasil uji fitokimia yang menunjukkan adanya senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, fenol, dan terpenoid yang terkandung dalam daun ketapang.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak daun ketapang

Senyawa	Hasil reaksi	Keterangan
Flavonoid	Jingga	+
Saponin	Terbentuk buih	+
Tanin	Hitam	+
Alkaloid	Pereaksi Dragendorff, Mayer, dan Wagner terbentuk endapan	+
Fenol	Hitam	+
Terpenoid	Merah	+
Steroid	Terbentuk cincin biru	-

Identifikasi bakteri untuk memastikan bakteri dalam media ialah benar bakteri *Streptococcus mutans* menggunakan dengan pewarnaan Gram pada media kultur. Pengamatan pada mikroskop menunjukkan mikroba berbentuk bulat telur yang berpasangan dalam rantai, yang merupakan ketiga yang didapatkan ialah morfologi dan susunan sel bakteri dari *Streptococcus mutans*.

Uji biokimia terdiri dari uji lisin, uji sitrat, uji H2S, uji indol, dan uji katalase. Uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik biokimia pada media kultur apakah sesuai dengan sifat bakteri *Streptococcus mutans*. Tabel 2 memperlihatkan hasil uji biokimia yang menunjukkan hasil positif pada uji sitrat, uji fermentasi kabohidrat, dan uji katalase

Pengukuran dilakukan di setiap zona hambat yang terbentuk sekitar sumuran dengan konsentrasi 100%, 90%, 80%, 70% dan *denture cleanser* sebagai kontrol positif. Tabel 3 memperlihatkan hasil rerata zona hambat yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun ketapang yang digunakan maka semakin lebar zona hambat yang terbentuk. Konsentrasi 70% memiliki diameter zona hambat 13,94 mm, konsentrasi 80% memiliki diameter

zona hambat 15,77 mm, konsentrasi 90% memiliki diameter zona hambat 16,46 mm, dan konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat yaitu 17,79 mm.

Tabel 2. Hasil uji biokimia bakteri *Streptococcus mutans*

Uji biokimia	Tabung reaksi 1	Tabung reaksi 2	Tabung reaksi 3
Lisin	-	-	-
Sitrat	+	+	+
Fermentasi karbohidrat	+	-	-
Indol	-	-	-
Katalase	+	+	+

Tabel 3. Diameter rerata zona daya hambat ekstrak daun ketapang dan kelompok kontrol terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

Bahan uji	Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat (mm)				Rerata (mm)
		Cawan Petri 1	Cawan Petri 2	Cawan Petri 3	Cawan Petri 4	
Ekstrak daun ketapang	70	14,1	14,57	12,32	14,77	13,94
	80	16,06	15,98	14,84	16,2	15,77
	90	16,56	16,77	16,21	16,3	16,46
	100	18,52	18,82	16,84	16,99	17,79
Kontrol positif		4,43	1,95	3,79	0	3,39
Kontrol negatif		0	0	0	0	0

BAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besar zona daya hambat ekstrak daun ketapang terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan berbagai konsentrasi. Bakteri tersebut merupakan salah satu bakteri yang dapat membentuk plak sehingga menyebabkan *denture stomatitis* pada pasien pengguna gigi tiruan. Inflamasi terjadi akibat kebersihan rongga mulut dan gigi tiruan yang tidak terjaga sehingga bakteri dapat berkolonisasi. Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan perendaman dalam larutan pembersih bahan alami, yaitu ekstrak daun ketapang.⁵ Peneliti ingin mengetahui lebih lanjut diameter zona daya hambat yang terbentuk bila menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi. Perbedaan juga terdapat pada metode yang digunakan yaitu metode modifikasi Kirby-Bauer sumuran. Zona daya hambat akan terbentuk di sekitar sumuran dari atas sampai bawah media sehingga metode ini memiliki kelebihan dibandingkan metode cakram yang aktivitas bakteri hanya di permukaan atas media. Metode ini juga lebih efektif dalam memaksimalkan fungsi ekstrak daun ketapang karena tidak ada media perantara sehingga lebih menarik zak aktif penghambat bakteri.⁸ Pengambilan bakteri juga berbeda karena pada penelitian ini didapatkan dari hasil pengusapan pada gigi tiruan pasien yang kemudian dilakukan peremajaan. Pemilihan pelarut juga berbeda yaitu menggunakan etanol 70% yang bisa mendapatkan banyak senyawa-senyawa antibakteri yang ditargetkan. Perbedaan juga terletak pada daun ketapang yang diambil ialah yang gugur karena memiliki senyawa antibakteri lebih tinggi dibandingkan daun ketapang di pohon.⁹ Pengambilan tempat daun ketapang juga berbeda karena meskipun menggunakan sampel serupa, faktor lingkungan dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti tanah, udara, kelembaban, suhu, cahaya, dan air.

Hasil skrining uji fitokimia menunjukkan daun ketapang mengandung senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yaitu flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, fenol, dan terpenoid. Senyawa flavonoid merusak struktur protein dari bakteri dengan ikatan hidrogen yang akhirnya mengakibatkan sel bakteri lisis. Senyawa saponin merusak membran sitoplasma sehingga membunuh sel bakteri. Senyawa tanin mengganggu permeabilitas membran sel bakteri yang menghambat pertumbuhan bakteri karena tidak bisa melakukan aktivitas hidup. Senyawa

alkaloid mengganggu komponen penyusun bakteri sehingga sel tidak berbentuk sempurna yang mengakibatkan kematian sel bakteri. Senyawa terpenoid merusak porin sehingga bakteri kekurangan nutrisi yang akan menghambat pertumbuhan bakteri.¹⁰

Uji identifikasi menunjukkan morfologi bakteri yaitu kokus tunggal yang berbentuk bulat dan berpasangan. Uji biokimia menunjukkan hasil positif pada uji sitrat, uji fermentasi karbohidrat, dan uji katalase. Bakteri ini menunjukkan kemampuan dalam menghasilkan asam sehingga dapat bertahan hidup di lingkungan rongga mulut. Kemampuan fermentasi glukosa, laktosa, dan sukrosa dari bakteri ini juga menandakan karakteristik *Streptococcus mutans* yang dapat memecah gula untuk dijadikan energi. Berdasarkan hasil pewarnaan Gram serta uji biokimia dapat disimpulkan bahwa terdapat bakteri *Streptococcus mutans* dalam gigi tiruan pasien.¹¹

Ekstrak daun ketapang dengan konsentrasi 70% menunjukkan hasil diameter zona hambat terendah 12,32 mm dan tertinggi 14,77 mm terhadap *Streptococcus mutans* yang tergolong kategori zona daya hambat yang kuat. Ekstrak daun ketapang dengan konsentrasi 80% menunjukkan hasil diameter zona hambat terendah 14,84 mm dan tertinggi 16,2 mm terhadap *Streptococcus mutans* yang tergolong kategori zona daya hambat yang kuat. Ekstrak daun ketapang dengan konsentrasi 90% menunjukkan hasil diameter zona hambat terendah 16,21 mm dan tertinggi 16,77 mm terhadap *Streptococcus mutans* yang tergolong kategori zona daya hambat yang kuat. Ekstrak daun ketapang dengan konsentrasi 100% menunjukkan hasil diameter zona hambat terendah 16,84 mm dan tertinggi 18,82 mm terhadap *Streptococcus mutans* yang tergolong kategori zona daya hambat yang kuat.

Kontrol positif bertujuan untuk membandingkan diameter zona hambat dan kemampuan aktivitas antibakteri antara ekstrak daun ketapang dengan pembersih gigi tiruan yang umum dipakai masyarakat. Hasil diameter zona hambat kontrol positif memiliki rerata yang lebih kecil dibandingkan ekstrak daun ketapang. Bahan-bahan kimia yang terkandung dalam *denture cleanser* tidak memiliki kemampuan cukup untuk menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Chlorhexidine* merupakan bahan yang paling banyak digunakan dalam pembuatan obat kumur karena dapat menurunkan jumlah koloni *Streptococcus mutans* dalam plak. *Denture cleanser* yang digunakan sebagai kontrol positif tidak mengandung bahan kimia *chlorhexidine*. Kontrol negatif tidak akan memberikan efek terhadap pertumbuhan bakteri atau tidak memiliki aktivitas antibakteri. Pemilihan pelarut akuades karena senyawa yang terkandung bersifat netral. Hasil dari kontrol negatif tidak memiliki diameter zona hambat.¹² Diameter zona hambat yang dihasilkan dipengaruhi beberapa faktor, yaitu jenis mikroba, bahan antimikroba yang digunakan, media kultur, temperatur inkubasi, dan kecepatan difusi agar. Pertumbuhan bakteri yang optimal dilakukan pada suhu 35°C. Ketebalan media agar yang efektif yaitu sekitar 4 mm.¹³

Hasil penelitian laboratorium kemudian diolah dengan program SPSS menggunakan uji Shapiro-Wilk, uji *one-way anova*, dan uji *least significant difference*. Berdasarkan hasil uji normalitas shapiro-wilk, data penelitian terdistribusi normal karena menunjukkan hasil signifikansi $p>0,05$. Data yang sudah terdistribusi normal dan homogen dapat dilakukan uji *one-way anova* untuk melihat perbedaan rerata zona daya hambat. Hasil uji *one-way anova* menunjukkan signifikansi $p<0,05$ yang berarti terdapat perbedaan rerata diameter zona hambat pada setiap konsentrasi ekstrak daun ketapang. Uji analisis data kemudian dilanjutkan dengan uji *least significant difference* untuk melihat signifikansi perbedaan zona daya hambat setiap kelompok perlakuan. Berdasarkan uji *least significant difference*, hasil konsentrasi 70% dengan 80% menunjukkan perbedaan bermakna, konsentrasi 80% dengan 90% menunjukkan perbedaan tidak bermakna, dan konsentrasi 90% dengan 100% juga menunjukkan perbedaan tidak bermakna.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Nugroho dan Andasari¹⁵ yang menjelaskan bahwa ekstrak daun ketapang pada konsentrasi 25%, 50% dan 75 mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, namun masih tergolong zona hambatan lemah. Penelitian Nurhasanah mengemukakan bahwa konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etanol daun ketapang terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terletak pada konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% yang tergolong zona hambatan lemah. Pada penelitian

ini zona daya hambat paling besar yaitu konsentrasi 100% sedangkan paling kecil yaitu konsentrasi 70%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Hasil penelitian ini mendukung pembuatan ekstrak daun ketapang dengan konsentrasi tinggi dalam bentuk pembersih gigi tiruan.

SIMPULAN

Ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) pada konsentrasi 70%, 80%, 90%, dan 100% memiliki zona daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Ekstrak daun ketapang pada konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat terbesar sedangkan konsentrasi 70% memiliki diameter zona hambat terkecil.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ireland R. Kamus Kedokteran Gigi. Jakarta: EGC; 2014. p. 546.
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riset Kesehatan dasar Nasional 2007 dan 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2008. p. 146-76.
3. Alvianita R. Pemanfaatan herbal sebagai pembersih gigi tiruan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Streptococcus mutans* [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2021.
4. Margo A, Setiabudi I, Gunadi HA, Burhan L, Suryatenggara F. Buku Ajar Prostodonsia Sebagian Lepasan Volume 1 (2nd ed). Jakarta: EGC; 2018.
5. Baisuni AH. Potensi berbagai konsentrasi ekstrak kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca* Var *Formatypica*) sebagai pembersih gigi tiruan akrilik terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* [Skripsi]. Jember: Universitas Jember; 2018.
6. Naliani S, Lelyana S, Mandalas HY, Laurence JF, Sugiaman VK, Wibisono JA, et al. Efek ekstrak daun oregano (*Origanum vulgare*) terhadap plat resin akrilik heat-cured yang dikontaminasi *Candida albicans* dan *Streptococcus mutans*. e-GiGi. 2023;11(1):80. Doi: <https://doi.org/10.35790/eg.v11i1.44461>
7. Alqamari M, Tarigan DM, Alridiwirah. Budidaya Tanaman Obat & Rempah. Medan: UMSU Press; 2017. p. 1-2.
8. Pancawati TMAP. Uji aktivitas antibakteri isolat fungi endofit dari tanaman alfa laur terhadap bakteri secara in vitro [Skripsi]. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung; 2023.
9. Munira MM, Rasidah RR, Melani EM, Zakiah NZ, Nasir MN. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) warna hijau dan warna merah serta kombinasinya. Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product. 2018;1(2):9-10. Doi: <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v1i2.92>
10. Rahayu CR. Efektivitas ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) dalam menghambat pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* secara in vitro [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya; 2019.
11. Kosasi C, Lolo WA, Sedewi S. Isolasi dan uji aktivitas antibakteri dari bakteri yang berasosiasi dengan Alga *Turbinaria ornata* (Turner) j, Agardh serta identifikasi secara biokimia. Jurnal Pharmacon. 2019;8(2):351-9. Doi:10.35799/pha.8.2019.29301
12. Sinaredi BR, Pradopo S, Wibowo TB. Daya antibakteri obat kumur chlorhexidine, povidone iodine, fluoride suplementasi zinc terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Dental Jurnal. 2014;47(4):211-14. Doi:10.20473/j.djmkg.v47.i4.p211-214
13. Yusriyani, Asfi D, Yuliastuti R. Uji daya hambat ekstrak etanol daun mana merah (*Coleus benth*) terhadap *Staphylococcus aureus*. Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar. 2023;7(1):14. Doi:10.59060/jurkes.v7i1.238
15. Nugroho A, Andasari SD. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Jurnal Ilmu Farmasi. 2019;10(2):57–9. Doi: <https://doi.org/10.61902/cerata.v10i2.78>
16. Nurhasanah WF. Perbedaan daya hambat ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Shigella dysenteriae* [Skripsi]. Jember: Universitas Brawijaya; 2016.