

Antibacterial Activity Test of (*Peperomia pellucida* L.) Extract against *Streptococcus sanguinis*

Ulfatul Ula*, Zuraidah, Muslich Hidayat, Nafisah Hanim, Emalfida

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry, Banda Aceh, Aceh, Indonesia;

Article History

Received: June 11th, 2026

Revised : July 17th, 2026

Accepted : August 01th, 2026

*Corresponding Author:

Ulfatul Ula, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry, Banda Aceh, Aceh, Indonesia;

Email:

ulfatulula6924@gmail.com

Abstract: *Streptococcus sanguinis* is a type of bacteria that plays a role in dental plaque development. Sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) is recognized for having secondary metabolites that may have antibacterial effects. This study aims to determine the content of secondary metabolites and the effectiveness of sirih cina extract in inhibiting the growth of *Streptococcus sanguinis*. The investigation utilized the disk diffusion method with six different treatments and three repetitions. Results were assessed using a one-way ANOVA along with Duncan's test at a significance level of 5%. The phytochemical analysis revealed that sirih cina extract (*Peperomia pellucida* L.) has alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, polyphenols, and steroids. Tests showed that the extract successfully stopped the growth of *Streptococcus sanguinis* at all tested concentrations. The concentration of 1000 mg/mL showed the greatest inhibition zone size of 10.33 mm, while the positive control had an inhibition zone of 10.83 mm, showing moderate inhibition. A one-way ANOVA indicated an F-value of 13.145 with a significance of $p < 0.001$, and Duncan's test showed that the 500 mg/mL, 750 mg/mL, and 1000 mg/mL concentrations were as effective as the positive control. Therefore, the extract (*Peperomia pellucida* L.) shows promise as a natural antibacterial agent against *Streptococcus sanguinis*.

Keywords: Antibacterial; Inhibition zone; Sirih cina, *Streptococcus sanguinis*.

Pendahuluan

Kesehatan mulut berdampak signifikan terhadap kualitas hidup individu secara keseluruhan. Rongga mulut mengandung banyak mikroorganisme, termasuk bakteri *Streptococcus sanguinis*. Bakteri ini merupakan kokus Gram-positif yang berperan sebagai kolonisator awal pada gigi manusia. *Streptococcus sanguinis* mengawali pembentukan plak yang berujung pada gigi berlubang dan peradangan gusi dengan cara melekat langsung pada pelikel permukaan gigi melalui mekanisme seperti pengikatan pada protein saliva, contohnya protein kaya prolin (*proline-rich proteins*).

Bakteri ini juga memfasilitasi perlekatan bakteri lain, seperti *Streptococcus mutans*, pada permukaan gigi, yang turut mendukung perkembangan plak dan pembentukan lubang

gigi (Zakki, 2017). Jika bakteri ini masuk ke dalam aliran darah melalui luka di mulut, mereka dapat menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi serius seperti endokarditis subakut. Selain itu, karena sifat antigeniknya dan kemampuannya memicu peradangan hebat, bakteri ini dapat memperlambat proses penyembuhan *Recurrent Aphthous Stomatitis* (RAS) yang sering disebut sebagai sariawan sehingga luka sulit untuk sembuh dengan cepat (Rahmah *et al.*, 2024).

Untuk mengatasi plak gigi, metode kimiawi seperti penggunaan obat kumur sering diterapkan; klorheksidin adalah zat yang paling umum digunakan namun memiliki beberapa kekurangan, seperti menyebabkan perubahan warna gigi, rasa tidak enak, mulut kering, dan sensasi terbakar jika digunakan dalam jangka waktu lama (Luthfiyani *et al.*, 2019). Penelitian

lebih lanjut menunjukkan bahwa obat kumur dapat menyebabkan hilangnya mineral dari gigi disebut demineralisasi sehingga berpotensi mengakibatkan erosi gigi. Kandungan alkohol dalam obat kumur dapat menurunkan pH mulut, yang berpotensi memengaruhi demineralisasi gigi. Oleh karena itu, penggunaan bahan herbal semakin diminati sebagai pilihan yang lebih aman dengan efek samping lebih sedikit, namun tetap efektif dalam mencegah plak gigi dan penyakit gusi (Aspalli et al., 2014).

Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari kulit nanas efektif melawan bakteri *Streptococcus sanguinis*. Ekstrak ini menunjukkan sifat antibakteri yang signifikan pada setiap konsentrasi yang diuji (30%, 40%, dan 50%), dengan zona hambat terluas sebesar 15,03 mm tercatat pada konsentrasi 50% (Sumiati et al., 2021). Tanaman lain yang berpotensi sebagai pengobatan alami adalah *Peperomia pellucida* L., yang umum disebut sirih cina; tanaman ini tumbuh subur di tempat lembap seperti pekarangan rumah, di antara bebatuan, dan di area yang teduh (Rizqia, 2024).

Kondisi lingkungan tersebut ideal bagi pertumbuhan tanaman serta pembentukan metabolit sekunder yang dapat berfungsi sebagai agen antibakteri alami. Studi fitokimia mengungkapkan bahwa hampir seluruh bagian tanaman termasuk daun, batang, dan akar kaya akan zat aktif seperti steroid, triterpenoid, fenol, saponin, tanin, dan flavonoid (Permadani et al., 2024). Selain itu, tanaman ini dikenal memiliki khasiat sebagai antipiretik, analgesik, antiinflamasi, hipoglikemik, antijamur, antimikroba, antikanker, antioksidan, antidiabetes, antihipertensi, dan antibakteri (Imansyah & Hamdayani, 2022). Meskipun demikian, belum ada penelitian terdokumentasi yang mengevaluasi efikasi ekstrak *Peperomia pellucida* terhadap bakteri *Streptococcus sanguinis*.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penting untuk melakukan studi mengenai penggunaan ekstrak sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) sebagai agen antibakteri alami terhadap bakteri *Streptococcus sanguinis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang ada dalam ekstrak sirih cina serta menemukan konsentrasi ekstrak sirih cina yang paling efektif dalam menghambat perkembangan bakteri *Streptococcus sanguinis* pada berbagai

tingkat konsentrasi. Harapan dari hasil penelitian ini adalah dapat menjadi studi awal atau dasar pertimbangan memanfaatkan sirih cina sebagai bahan alami dalam pengembangan produk kesehatan, dan memberi informasi kepada masyarakat tentang potensi tanaman tradisional sebagai alternatif pengobatan untuk infeksi bakteri.

Bahan dan Metode

Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali pengulangan, diuji menggunakan teknik difusi cakram (*disc diffusion method*) dengan mengukur besar zona bening yang terbentuk (Hainil et al., 2022). Tempat dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh. Waktu penelitian dilakukan pada bulan April hingga Mei 2026. Sampel sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) diperoleh dikawasan Lampeneurut, Aceh Besar, Aceh, Indonesia. Isolat bakteri *Streptococcus sanguinis* ATCC 10556.

Instrument

Alat dan bahan yang digunakan adalah autoklaf, inkubator, alat-alat kaca laboratorium mikrobiologi, *Laminar air flow*, *Drying oven*, *Rotary evaporator*, tanaman sirih cina, pelarut etanol 96%, DMSO 10%, Mc Farland 0,5, kontrol positif larutan mitronidazol, media Mueller Hinton Agar (MHA), isolat *Streptococcus sanguinis*.

Prosedur kerja

Preperasi simplisia

Proses pembuatan simplisia diawali dengan pengumpulan sebanyak 4 kg sampel sirih cina segar. Sampel kemudian dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir, dan dikeringkan dengan oven. Setelah kering, daun dihaluskan menggunakan blender hingga halus, lalu dilakukan pengayakan dengan ayakan nomor 40 mesh, serbuk simplisia diperoleh sebanyak 180 g. kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat (Fardani & Apriliani, 2023) (Citraningsih et al., 2024).

Pembuatan ekstrak tumbuhan sirih cina

Proses pengambilan dilakukan melalui teknik maserasi, dimana sebanyak 180 g tanaman kering direndam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1,8 L. Sampel selanjutnya diletakkan dalam tempat yang gelap dan disimpan di lokasi yang terhindar dari cahaya. Setelah itu, proses ini dibiarkan selama 3x24 jam sambil diaduk secara teratur. Filtrat diperoleh dengan menyaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang dihasilkan kemudian diuapkan dengan alat *vacum rotary evaporator* dengan kecepatan 20 rpm, suhu 40°C, dan tekanan pompa 150 mbar selama 15-30 menit untuk menghilangkan pelarut sampai terbentuk ekstrak kental, yang kemudian diolah dengan *waterbath* untuk menguapkan etanol. Dengan cara ini, ekstrak pekat akan dihasilkan (Imansyah & Hamdayani, 2022).

Rendamen ekstrak

Untuk mengetahui persentase kandungan senyawa metabolit sekunder yang berhasil ditarik oleh pelarut dari bahan baku awal, dengan menggunakan rumus (Kartikawati *et al.*, 2023):

$$\text{Rendamen} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

Uji Fitokimia

Uji fitokimia yang dilakukan secara kualitatif meliputi uji saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, kuinon, dan triterpenoid (Badaring *et al.*, 2020).

Uji Polifenol. Sebanyak beberapa mL sampel dipanaskan menggunakan air panas selama ± 5 menit, kemudian diambil larutannya. Selanjutnya ditambahkan beberapa tetes larutan FeCl_3 . Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru hijau atau biru kehitaman.

Uji Tanin. Larutan sampel yang telah dipanaskan dicampur dengan larutan gelatin. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya larutan putih keruh atau endapan putih.

Uji Kuinon. Larutan sampel dicampur dengan larutan NaOH 1%. Hasil positif ditandai dengan munculnya warna merah.

Uji Saponin. Sampel dikocok secara vertikal hingga terbentuk busa setinggi lebih

kurang 1 cm. Kemudian, ditambahkan satu tetes HCl 0,1 N. Hasil positif ditandai jika busa tetap stabil setelah penambahan HCl.

Uji Steroid dan Triterpenoid. Residu sampel yang telah dikeringkan dicampur dengan reagen Liebermann–Burchard. Hasil yang menunjukkan adanya steroid ditandai dengan munculnya warna merah, hijau, atau biru, sementara hasil positif untuk triterpenoid dikenali melalui warna ungu kemerahan yang muncul.

Uji Alkaloid. Sampel dicampur dengan larutan amonia 10% dan kloroform, kemudian dikocok hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan kloroform dipisahkan dan dicampur dengan HCl 2 N atau H_2SO_4 2N, kemudian didiamkan selama beberapa menit. Larutan tersebut dibagi menjadi beberapa bagian, dan setiap bagian diuji dengan pereaksi alkaloid yang berbeda: Mayer, Dragendorff, Wagner. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan atau perubahan warna, tergantung pada reagen yang digunakan. Reagen Mayer menghasilkan endapan putih keruh, reagen Dragendorff menghasilkan warna oranye kecokelatan, reagen Wagner menghasilkan endapan cokelat.

Uji Flavonoid. Sampel dicampur dengan bubuk magnesium (Mg) dan HCl pekat, kemudian didiamkan selama 15–30 menit. Hasil positif ditandai dengan munculnya warna merah, oranye, atau kuning.

Persiapan konsentrasi ekstrak

Kontrol positif berupa larutan metronidazol, sedangkan DMSO 10% digunakan sebagai kontrol negatif. Ekstrak sirih cina pekat 1000 mg/mL (100%) diencerkan dengan aquades dan dicampur secara menyeluruh menggunakan *vortex mixer* untuk menyiapkan konsentrasi ekstrak 250 mg/mL (25%), 500 mg/mL (50%), dan 750 mg/mL (75%). Pengenceran dihitung menggunakan rumus berikut (Silvia Desmara & Sri Rezeki, 2017).

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

Keterangan:

C_1 : konsentrasi awal

V_1 : volume awal

C_2 : konsentrasi akhir

V_2 : volume akhir

Maka dilakukan pengenceran yaitu volume yang ingin didapatkan adalah 2 mL untuk masing-masing konsentrasi, perhitungannya adalah diambil ekstrak murni sebanyak 1,5 mL dan ditambah 0,5 mL aquades untuk konsentrasi 750 mg/ mL (75%), diambil 1 mL ekstrak murni ditambah 1 mL aquades untuk konsentrasi 500 mg/mL (50 %), diambil 0,5 mL ekstrak ditambah 1,5 mL aquades supaya mendapatkan 2 mL untuk konsentrasi 250 mg/ mL (25%), sedangkan untuk pembuatan larutan antibiotik metronidazol digunakan 0,03 g serbuk yang dilarutkan dengan aquades 2 mL (Sarmira et al., 2021).

Persiapan media uji bakteri

Pembuatan media uji bakteri

Untuk membuat *Mueller-Hinton Agar* (MHA), sebanyak 15 gram bubuk MHA ditimbang dan dilarutkan dalam 500 mililiter akuades. Campuran tersebut dipanaskan di atas *hot plate* sambil terus diaduk menggunakan pengaduk magnetik hingga mencapai suhu 80 derajat Celsius dan mulai mendidih. Setelah mendidih, campuran disterilkan menggunakan autoklaf. Setelah sterilisasi selesai, media dituangkan ke dalam cawan Petri dan dibiarkan memadat (Winastri et al., 2020).

Pembuatan suspensi

Suspensi bakteri uji dibuat dengan memindahkan satu ose kultur bakteri ke dalam tabung reaksi berisi 5 mililiter larutan NaCl 0,9%. Campuran ini dihomogenkan menggunakan *vortex mixer* selama 15 detik, kemudian tingkat kekeruhannya disesuaikan dengan membandingkannya terhadap standar McFarland 0,5, yang setara dengan konsentrasi bakteri sekitar $1,5 \times 10^8$ CFU/mL (Nurhayati et al., 2020).

Pengujian aktivitas antibakteri

Metode difusi cakram digunakan untuk menilai aktivitas antibakteri. Penelitian ini mencakup enam kelompok perlakuan: ekstrak *Peperomia pellucida* L. dengan konsentrasi 250 mg/mL (25%), 500 mg/mL (50%), 750 mg/mL (75%), dan 1000 mg/mL (100%); kontrol negatif berupa DMSO 10%; serta kontrol positif berupa metronidazol. Setiap perlakuan dilakukan dalam tiga kali pengulangan. Suspensi bakteri disebarkan secara merata di atas permukaan

cawan *Mueller-Hinton Agar* (MHA) menggunakan *cotton swab* steril. Cakram kertas steril direndam dalam larutan ekstrak yang sesuai serta dalam kontrol positif dan negatif (setiap cakram menyerap sekitar 20 μ L), lalu ditempatkan di atas permukaan cawan MHA yang telah diinokulasi dengan *Streptococcus sanguinis* menggunakan pinset. Cawan diinkubasi pada suhu 37 derajat Celsius selama 24 jam. Setelah masa inkubasi tersebut, zona bening diamati dan diukur menggunakan jangka sorong (Citraningsih et al., 2024).

Analisis data

Data dianalisis masing-masing zona hambatnya dengan rumus zona hambat. Aktivitas penghambatan ini kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat daya hambatnya. Rumus berikut digunakan untuk menghitung zona penghambatan rata-rata (Citraningsih dkk., 2024).

$$B = \frac{(Dv - Dc) + (Dh - Dc)}{2}$$

Keterangan:

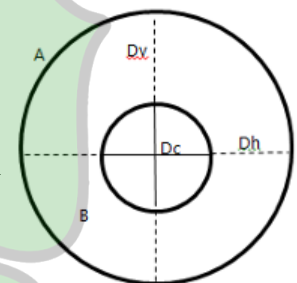
Dv = Diameter vertikal

Dh = Diameter horizontal

Dc = Diameter cakram

A = Cawan petri

B = Zona hambat



Gambar 1. Rumus Daya Hambat

Tabel 1. Kategori kekuatan Daya Hambat (Surjowardojo et al., 2016)

Diameter	Kekuatan Hambat
≤ 5 mm	Lemah
6 – 10 mm	Sedang
11 – 20 mm	Kuat
≥ 21 mm	Sangat Kuat

Data dianalisis secara statistik menggunakan analisis *One Way ANOVA*, apabila terdapat pengaruh yang signifikan pada tiap perlakuannya, maka dapat dilanjutkan menggunakan uji *Duncan* untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dari konsentrasi yang berbeda (Hasibuan & Nasution, 2025).

Hasil dan Pembahasan

Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.)

Hasil ekstraksi dan rendemen ekstrak sirih cina dapat dilihat pada tabel 2. Hasil rendemen dari ekstrak sirih cina adalah 20% masuk kategori bagus karena sudah melewati standar Pharmacope Herbal Indonesia 2017 yaitu >10%.

Tabel 2. Hasil ekstraksi *Peperomia pellucida* L

Berat simplisia (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen ekstrak (g)
180 g	36 g	20%

Sebagaimana ditunjukkan pada tabel. 3, Hasil pengujian fitokimia dari ekstrak sirih cina menunjukkan adanya beberapa golongan senyawa metabolit sekunder, yaitu alkaloid, tanin, saponin, polifenol, flavonoid, dan steroid.

Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Tumbuhan Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.)

Senyawa Metabolit Sekunder	Hasil
Alkaloid (Dragendorff)	+
Alkaloid (Mayer)	+
Alkaloid (Wagner)	+
Saponin	+
Tanin	+
Flavonoid	+
Kuonon	-
Polifenol	+
Steroid	+
Triterpenoid	-

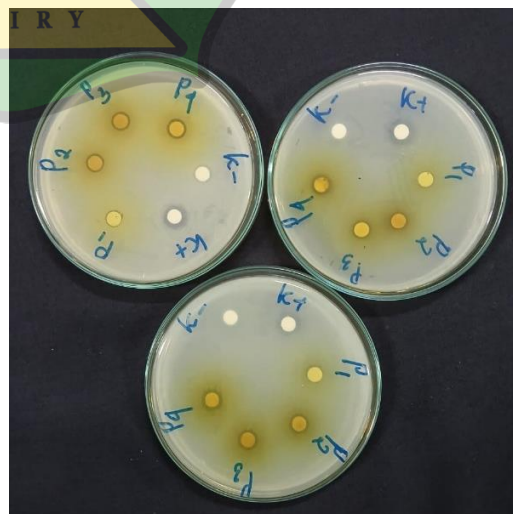
Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus sanguinis*

Hasil pengujian efek antibakteri dari ekstrak sirih cina pada bakteri *Streptococcus sanguinis* menunjukkan bahwa ekstrak tersebut efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, yang terlihat dari adanya zona bening di sekitar kertas cakram. Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 4, diameter zona hambat untuk konsentrasi ekstrak 1000 mg/mL (100%) tercatat sebesar 10,33 mm, yang mengategorikannya ke dalam rentang hambatan sedang. Sebaliknya, diameter rata-rata zona hambat terkecil tercatat pada konsentrasi 25%, yaitu sebesar 7 mm. Kontrol positif, metronidazol, menghasilkan diameter rata-rata zona hambat sebesar 10,83

mm, sedangkan kontrol negatif, DMSO 10%, tidak menunjukkan adanya zona hambat dengan diameter rata-rata 0,00 mm. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak *Peperomia pellucida* (sirih cina) memperkuat kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*.

Sebelum melakukan analisis statistik (ANOVA), data mengenai diameter zona hambat dievaluasi terkait normalitas dan homogenitas variannya. Uji normalitas yang dilakukan dengan metode Shapiro-Wilk menghasilkan nilai sig.>0,05, yaitu: 0,463 untuk kelompok kontrol positif, 0,363 untuk konsentrasi 250 mg/mL, 0,843 untuk konsentrasi 500 mg/mL, 0,174 untuk konsentrasi 750 mg/mL, dan 0,463 untuk konsentrasi 1000 mg/mL.

Uji homogenitas *Levene* menunjukkan bahwa varians data antar kelompok bersifat homogen secara signifikan nilai $p > 0,05$. Karena data homogen diuji lanjut ANOVA dengan hasil *F*-sebesar 13,145 dengan nilai signifikan *p*-value (sig.) sebesar <0,001. Uji lanjut *Duncan* kemudian dilakukan untuk menentukan perbedaan di antara kelompok perlakuan. Hasilnya menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 250 mg/mL (25%), 500 mg/mL (50%), 750 mg/mL (75%), dan 1000 mg/mL (100%), serta kontrol positif, secara signifikan berbeda dari kontrol negatif. Kemudian, konsentrasi ekstrak 500 mg/mL (50%), 750 mg/mL (75%), dan 1000 mg/mL (100%) sebanding dengan kontrol positif, tanpa adanya perbedaan yang signifikan di antara keempatnya.



Gambar 2. Hasil Zona Hambat Uji Antibakteri *Streptococcus sanguinis*

Tabel 4. Hasil Daya Hambat Ekstrak Sirih Cina terhadap *Streptococcus sanguinis*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Kekuatan hambat
	I	II	III		
Kontrol -	0	0	0	0,00	-
Kontrol +	12,5	8,5	11,5	10,83	Sedang
Konsentrasi 25%	7,5	8	5,5	7	Sedang
Konsentrasi 50%	7,5	9,5	6	7,66	Sedang
Konsentrasi 75%	5,5	10	10,5	8,66	Sedang
Konsentrasi 100%	8	11	12	10,33	Sedang

Tabel 5. Hasil Uji Statistik ANOVA dan Duncan ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	230.958	5	46.192	13.145	.000
Within Groups	42.167	12	3.514		
Total	273.125	17			
Duncan ^a					
	Subset for alpha = 0.05				
K	N	1	2	3	
Kontrol -	3	.000 ^a			
Konsentrasi 25%	3		7.000 ^b		
Konsentrasi 50%	3		7.667	7.667 ^{bc}	
Konsentrasi 75%	3		8.667	8.667 ^{bc}	
Konsentrasi 100%	3		10.333	10.333 ^{bc}	
Kontrol +	3		10.833	10.833 ^c	
Sig.		1.000	.066		.079

Pembahasan

Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak *Peperomia pellucida* (L.) mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, dan steroid, namun kuinon dan triterpenoid tidak ditemukan. Keberadaan senyawa metabolit sekunder ini mengindikasikan bahwa ekstrak *Peperomia pellucida* berpotensi berfungsi sebagai zat antibakteri alami. Metabolit sekunder sangat penting bagi tumbuhan dalam mempertahankan diri terhadap mikroorganisme dan kondisi lingkungan yang menantang (Wantah *et al.*, 2024).

Hasil ini mendukung penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekstrak daun *Peperomia pellucida* mengandung flavonoid, tanin, fenol, steroid, dan triterpenoid (Permadani *et al.*, 2024). Penelitian lain juga telah melaporkan adanya alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Meskipun triterpenoid tidak terdeteksi dalam penelitian ini, adanya flavonoid, tanin, dan steroid secara konsisten menunjukkan sirih cina secara konsisten mengandung senyawa bioaktif dengan sifat antibakteri potensial.

Perbedaan senyawa fitokimia yang terdeteksi di berbagai penelitian mungkin dipengaruhi oleh lokasi pertumbuhan tanaman, usia, metode ekstraksi, dan jenis pelarut yang digunakan (Ratnasari *et al.*, 2023).

Kemampuan daya hambat ekstrak sirih cina terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* dipicu berbagai senyawa metabolit sekundernya. Sebagai bakteri Gram-positif dengan lapisan peptidoglikan yang tebal namun permeabel, *Streptococcus sanguinis* sangat rentan terhadap flavonoid dan saponin. Flavonoid bekerja mengikat protein ekstraseluler dinding sel hingga rapuh, sementara saponin bertindak dengan menurunkan tegangan permukaan dan melarutkan komponen lipid membran plasma. Kedua senyawa ini merusak permeabilitas sel dan merobek membran sel hingga bocor, yang seketika memicu kebocoran masif komponen intraseluler dan menyebabkan lisis sel.

Kerusakan sel diperparah oleh aktivitas tanin yang memberikan efek astringent (pengkerutan) pada dinding sel serta mengaktivasi enzim-enzim esensial penempelan

bakteri, sehingga transportasi nutrisi terhenti dan bakteri mengalami kematian. Senyawa alkaloid dengan mudah menembus ke dalam sitoplasma untuk melakukan interkalasi pada struktur untai ganda DNA, yang mampu melumpuhkan proses replikasi materi genetik dan sintesis protein struktural bakteri. Kerusakan biokimia yang masif dan sistematis dari tingkat membran hingga ke genetik sel inilah yang mendasari mengapa efektivitas ekstrak sirih cina mulai dari konsentrasi 500 mg/mL (50%) secara statistik sudah mampu memberikan daya hambat. (Attamimi & Yuda, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak menghasilkan diameter zona hambat yang lebih besar terhadap bakteri *Streptococcus sanguinis*. Secara lebih rinci, diameter yang terukur adalah 6,23 mm pada konsentrasi 250 mg/mL (25%), 7,07 mm pada 500 mg/mL (50%), 8,07 mm pada 750 mg/mL (75%), dan 10,33 mm pada 1000 mg/mL (100%); kontrol positif menunjukkan zona hambat terbesar dengan ukuran 10,83 mm, yang dikategorikan memiliki tingkat kekuatan penghambatan sedang.

Kontrol positif metronidazol menghasilkan diameter zona hambat yang melampaui semua perlakuan menggunakan ekstrak *Peperomia pellucida* (sirih cina). Keunggulan ini disebabkan oleh status metronidazol sebagai bagian dari kelompok antibiotik nitronidazol yang dapat merusak DNA bakteri; molekul obat tersebut menembus sel bakteri dan menyebabkan pemutusan rantai asam nukleat, yang berujung pada kematian bakteri karena hilangnya kemampuan replikasi (Cangara & Thahir, 2024). Penelitian dari Lim Lim & Widyarman (2018) yang menunjukkan bahwa metronidazole, meskipun efektivitasnya berada di bawah amoxicillin atau clindamycin, tetap memiliki nilai zona hambat terhadap *S. sanguinis* sebesar 13,5 mm, yang berarti data hasil pengujian untuk kontrol positif metronidazole pada penelitian ini valid. Metronidazole adalah antibiotik yang digunakan untuk bakteri anaerob dan anaerob obligat seperti *Fusobacterium nucleatum* yang dimana *S. sanguinis* adalah bakteri fakultatif anaerob hal ini menyebabkan kurangnya sensitivitas antibiotik ini untuk bakteri *S. sanguinis* (Ahmad *et al.*, 2024).

Hal ini disebabkan karena *Streptococcus sanguinis* merupakan salah satu kolonisasi awal pada pembentukan biofilm plak gigi. Kemampuan bakteri ini dalam membentuk

biofilm menyebabkan peningkatan resistensi terhadap agen antimikroba karena matriks ekstraseluler yang dihasilkan dapat membatasi difusi senyawa antibakteri ke dalam sel bakteri (Ramadhan & Ali, 2025). Situasi ini merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap tingkat efek penghambatan yang moderat dari ekstrak *Peperomia pellucida* (sirih cina) terhadap *Streptococcus sanguinis*, meskipun ekstrak tersebut mengandung berbagai senyawa antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, polifenol, dan steroid.

Evaluasi statistik diawali dengan uji normalitas dan kesamaan varians, yang menunjukkan bahwa seluruh data mengenai diameter zona hambat berdistribusi normal dan memiliki varians yang konsisten ($p > 0,05$). Analisis ANOVA selanjutnya menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari perlakuan terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* ($F = 13,145$; $p < 0,001$). Berdasarkan analisis *post-hoc* Duncan ($\alpha = 0,05$), konsentrasi 500 mg/mL (50%), 750 mg/mL (75%), dan 1000 mg/mL (100%) menunjukkan hasil yang serupa tanpa perbedaan yang berarti dibandingkan dengan kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 1000 mg/mL (100%) dari ekstrak *Peperomia pellucida* merupakan konsentrasi yang paling efektif dan ideal, karena sifat antibakterinya setara dengan kontrol positif.

Kesimpulan

Ekstrak sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) ditemukan mengandung beberapa metabolit sekunder, termasuk alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, dan steroid, yang diyakini berkontribusi terhadap aktivitas antibakterinya. Ekstrak tersebut mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada semua konsentrasi yang diuji, dengan efek penghambatan yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Konsentrasi ekstrak 1000 mg/mL (100%) menunjukkan aktivitas antibakteri terbesar, dengan diameter zona penghambatan rata-rata sebesar 10,33 mm masuk dalam kategori kekuatan hambat sedang.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengungkapkan rasa syukur

yang mendalam kepada setiap individu dan kelompok yang telah memberikan dukungan dan berkontribusi dalam penelitian ini serta dalam proses penulisan karya ini.

Referensi

- Ahmad, A. H., Gartika, M., & Pratidina. (2024). Efek Berkumur Menggunakan Chlorine Dioxide dan Chlorhexidine 0.2% terhadap Penurunan Akumulasi Plak: Studi Acak Terkontrol dan Menyilang 2 Periode. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, 8(2), 231–236. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v8i2.54132>
- Aspalli, S., Shetty, V. & Parab, P. (2014). Evaluation of Antiplaque and Antigingivitis Effect of Herbal Mouthwash in Treatment of Plaque Induced Gingivitis: A Randomized, Clinical Trial. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 18(1), 48–52. <https://doi.org/10.4103/0972-124X.128208>
- Badaring, D. Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 20. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941>
- Cangara, C. J., & Thahir, H. (2024). the Effectiveness of Metronidazole Gels in the Management of Periodontal Disease. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG)*, 20(1), 90–95. <https://doi.org/10.46862/interdental.v20i1.8638>
- Citraningsih, N. P. D., Sianturi, S., & Taufiqurrahman, M. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap *Staphylococcus Saprophyticus* ATCC 49907 Penyebab Infeksi Saluran Kemih. *Pharmasipha : Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 8(2), 94. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v8i2.10654>
- Fardani, R., & Apriliani, R. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *JSN : Jurnal Sains Natural*, 1(2), 41–43. <https://doi.org/10.35746/jsn.v1i2.339>
- Hainil, S., Sammulia, S. F., & Adella, A. (2022). Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi* Ekstrak Metanol Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*). *Jurnal Surya Medika*, 7(2), 86–95. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.3210>
- Hasibuan, A. A., & Nasution, M. Y. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* serta Uji Bioautografinya. *Journal of Biology Education, Science, and Tecnology*, 8(2), 663–664. <https://doi.org/10.23917/ujp.v3i3.412>
- Imansyah, M. Z., & Hamdayani, S. (2022). Uji Aktivitas Ekstak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan Yamasii Makasar*, 6(1), 44. <http://journal.yamasii.ac.id>
- Kartikawati, E., Hartono, K., Rahmawati, S. M., & Kusdianti, I. K. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 1223. *Jurnal Medika & Sains [J-MedSains]*, 3(1), 10. <https://doi.org/10.30653/medsains.v3i1.507>
- Lim, K., & Widyarman, A. S. (2018). The Comparison of Metronidazole, Clindamycin, and Amoxicillin Against *Streptococcus sanguinis*. *Journal of Indonesian Dental Association*, 1(1), 29–33. <https://doi.org/10.32793/jida.v1i1.293>
- Luthfiyani, A., Pujiastuti, P., & W., M. A. (2019). Daya Antibakteri Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap *Porphyromonas gingivalis*. *STOMATOGNATIC - Jurnal Kedokteran Gigi*, 16(2), 53. <https://doi.org/10.19184/stoma.v16i2.23092>
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41.

- <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Permadani, A., Nikmah, H., Halimatussakdiah, Mastura, & Amna, U. (2024). Skrining Fitokimia Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) dari Kecamatan Bireun Bayeun, Aceh Timur. *Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 6(1), 6–11. <https://doi.org/10.33059/jq.v6i1.10259>
- Rahmah, A. F., Arma, U., Lestari, C., Edrizal, E., & Zia, H. K. (2024). Uji Zona Hambat Ekstrak Metanol Teripang Putih (*Holothuria scabra*) Mentawai Terhadap *Streptococcus sanguinis* pada Stomatitis Aftosa Rekuren Secara In Vitro: Studi Eksperimental. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, 8(1), 71. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v8i1.52551>
- Ramadhan, M. M., & F. Ali, J. (2025). Antibiotic Susceptibility Profile and Slime Layer Formation of a Clinical Isolate of *Streptococcus sanguinis* From Infected Root Canals. *Journal of Medical Genetics and Clinical Biology*, 2(5), 138–145. <https://doi.org/10.61796/jmgcb.v2i5.1287>
- Rizqia, D. (2024). *Daun Sirih Cina*. Victory Pustaka Media.
- Sarmira, M.-, Purwanti, S.-, & Yuliati, F. N. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Oregano Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus* Sebagai Alternatif Feed Additive Unggas. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(1), 42. <https://doi.org/10.24198/jit.v21i1.33161>
- Sumiati, T., Masaenah, E., & Mustofa, K. N. (2021). Formulasi Obat Kumur Herbal Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Sebagai Antibakteri *Streptococcus sanguinis* Penyebab Plak Gigi. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 6(1), 15–20. <https://doi.org/10.47219/ath.v6i1.112>
- Surjowardojo, P., Susilawati, T. E., & Sirait, G. R. (2016). Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestrs* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* Sp. Penyebab Mastitis pada Sapi Perah. *Journal of Tropical Animal Production*, 16(2), 40–48. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2015.016.02.6>
- Winastri, N. L. A. P., Muliasari, H., & Hidayati, E. (2020). Aktivitas Antibakteri Air Perasan dan Rebusan Daun Calincing (*Oxalis corniculata* L.) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Berita Biologi*, 19(2), 224. <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v19i2.3786>
- Zakki, M. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Cathechin Teh Putih Terhadap *Streptococcus Sanguinis*. *ODONTO: Dental Journal*, Vol.4(No 2), 108. <https://doi.org/10.30659/odj.4.2.108-113>