

RESEARCH ARTICLE

Pengaruh ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus sobrinus* pada karies gigi anak

Putu Yetty Nugraha¹, Eko Sri Yuni Astuti², Ni Made Molin³

¹ Departemen Pedodontia, Fakultas Kedokteran, Universitas Mahasaraswati Denpasar
molinmade@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Dental caries is a dental and oral health problem that often occurs and can be experienced by various age groups, especially children. The dental caries process cause by acids from carbohydrate fermentation, which causes demineralization of the hard tissue of the teeth by bacteria. The main cariogenic bacteria in the process of caries pathogenesis is *Streptococcus mutans*, which *Streptococcus sobrinus* can be more cariogenic than *Streptococcus mutans*. A safer alternative ingredient for preventing dental caries is purple leaf (*Graptophyllum pictum* L. Griff). **Purpose:** This study aims to determine the differences in antibacterial concentration of purple leaf extract on the growth of *Streptococcus sobrinus*. The concentrations of purple leaf extract (*Graptophyllum pictum* L. Griff) used in this research were 5%, 10%, and 15%.

Method: The research method used was Kirby-Bauer or disk diffusion to determine the inhibitory power of purple leaf extract against *Streptococcus sobrinus* bacteria.

Result: The results showed that the mean zone of inhibition for the positive control was 19.40, the 5% extract concentration was 5.51, the 10% concentration was 12.25, and the 15% concentration was 14.64. Based on the results, purple leaf extract with concentrations of 5%, 10%, and 15% had different inhibitory effects on the growth of *Streptococcus sobrinus*, with a purple leaf extract concentration of 15% having the greatest inhibitory effect on the growth of *Streptococcus sobrinus*.

Keywords: dental caries, purple leaf, *streptococcus sobrinus*

ABSTRAK

Pendahuluan: Karies gigi merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering terjadi, dapat dialami oleh berbagai kelompok usia khususnya anak-anak karena kemampuan dalam pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut yang masih kurang. Proses karies gigi disebabkan oleh asam dari hasil fermentasi karbohidrat yang menyebabkan demineralisasi struktur jaringan keras gigi oleh bakteri. Bakteri kariogenik utama dalam proses patogenesis karies adalah *Streptococcus mutans*, namun terdapat bakteri lain yaitu *Streptococcus sobrinus* yang dapat bersifat lebih kariogenik dibandingkan *Streptococcus mutans*. Alternatif bahan antibakteri yang lebih aman untuk mencegah karies gigi yaitu menggunakan bahan herbal daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff). **Tujuan:**



Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi antibakteri ekstrak daun ungu terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sobrinus*. Konsentrasi ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum L. Griff*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. **Metode:** Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Kirby-Baurer* atau difusi cakram untuk menentukan daya hambat ekstrak daun ungu terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sobrinus*. **Hasil:** hasil penelitian didapatkan rerata zona hambat kontrol positif sebesar 19,40, konsentrasi ekstrak 5% sebesar 5,51, konsentrasi 10% sebesar 12,25, dan konsentrasi 15% sebesar 14,64. **Kesimpulan:** Ekstrak daun ungu dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% memiliki pengaruh daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sobrinus*, dengan konsentrasi ekstrak daun ungu sebesar 15% yang memiliki daya hambat paling besar terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sobrinus*.

Kata Kunci: daun ungu, karies gigi, *Streptococcus sobrinus*.

INTRODUCTION

Karies gigi merupakan suatu penyakit yang terjadi akibat adanya kerusakan pada jaringan keras gigi meliputi email dan dentin yang disebabkan oleh aktivitas metabolisme plak bakteri. Karies gigi disebabkan oleh beberapa faktor yang saling mempengaruhi satu sama lain yaitu faktor secara tidak langsung atau disebut sebagai faktor ekstrinsik yang meliputi perilaku, lingkungan, pelayanan kesehatan, dan keturunan.¹ Sementara itu, faktor intrinsik meliputi empat faktor utama yaitu *host*, mikroorganisme (*agent*), substrat, dan waktu.²

Mikroorganisme atau bakteri kariogenik utama dalam proses patogenesis karies adalah *Streptococcus mutans*.³ Bakteri lain dengan spesies sama yang juga berperan penting dalam proses terjadinya karies gigi yakni *Streptococcus sobrinus*. *Streptococcus sobrinus* dapat bersifat lebih kariogenik dibandingkan *Streptococcus mutans*. Saliva yang mengandung bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus* memiliki karies gigi lebih tinggi daripada anak-anak yang dalam salivanya hanya terdapat satu macam bakteri *Streptococcus mutans* atau *Streptococcus sobrinus*.^{4,5}

Tanaman herbal dapat digunakan sebagai bahan alternatif antibakteri yang aman yaitu daun ungu (*Graptophyllum pictum l. griff*). Penelitian Kusumaningsih *et al.*, (2021) mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ungu menyimpulkan bahwa ekstrak etanol daun ungu mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam rongga mulut⁶. Penelitian Rahman (2017) menyatakan bahwa konsentrasi

ekstrak daun ungu semakin tinggi semakin efektif, namun hasil penelitian Kurniawati (2018) menyatakan bahwa konsentrasi 50%, 75% dan 100% bersifat toksik dan konsentrasi yang optimal yaitu 10%^{7,8}. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian terkait pengaruh ekstrak daun ungu (*Graptophyllum Pictum L. Griff*) terhadap daya hambat bakteri *Streptococcus sobrinus*.

METHODS

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium menggunakan rancangan *post-test only control group design*. Sampel penelitian keseluruhan sebanyak 25 sampel yang terdiri dari masing-masing 5 sampel dengan perlakuan konsentrasi ekstrak daun ungu 5%, 5 sampel ekstrak daun ungu 10%, dan 5 sampel ekstrak daun ungu 15%, 5 sampel kontrol negatif dengan etanol 96%, dan 5 sampel kontrol positif dengan amoksisilin. Metode *Kirby-Baurer* atau metode disk difusi cakram dilakukan untuk menentukan aktivitas agen antibakteri dengan mengukur zona hambat ekstrak terhadap bakteri. Hasil dari pengukuran zona hambat ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum L. Griff*) disajikan dalam bentuk gambar dan tabel dan dianalisis menggunakan uji *Kruskal-wallis*.

RESULTS

1. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum L. Griff*)

Hasil uji fitokimia ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum L. Griff*) disajikan pada tabel 1. di bawah ini :

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum L. Griff*)

Jenis Zat Aktif	Pereaksi	Hasil
Saponin	HCL	Positif
Fenol	FeCl ₃	Positif
Steroid	Liebermann-Burchard	Positif



Terpenoid	Vanilin Aaam sulfat	Positif
Alkaloid	Mayer & Dragendorf	Positif
Flavonoid	Asam oksalat dan asam borat Fluoresensi UV 366 nm	Positif
Tanin	Pb Asetat 10%	Positif

Hasil uji fitokimia pada tabel didapatkan ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) positif mengandung zat antibakteri yaitu saponin, fenol, steroid, terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan tanin.

2. Hasil Uji Daya Hambat Bakteri *Streptococcus sobrinus*

Hasil uji daya hambat bakteri *Streptococcus sobrinus* disajikan pada tabel 2 berikut

:

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Streptococcus sobrinus* (mm)

Pengulangan	Kontrol	Kontrol	Konsentrasi	Konsentrasi	Konsentrasi
	(-)	(+)	5%	10%	15%
I	0,00	18,60	9,60	12,05	14,60
II	0,00	19,80	9,40	12,00	14,80
III	0,00	20,20	9,20	11,95	13,80
IV	0,00	18,80	9,80	13,05	15,60
V	0,00	19,60	9,55	12,20	14,40

Tabel 2 menunjukkan data daya hambat antibakteri ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) setiap kelompok perlakuan menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan *Streptococcus sobrinus*.

Uji Non Parametrik *Kruskal-Wallis*

Uji efektivitas daya hambat pada ekstrak daun ungu terhadap bakteri *Streptococcus sobrinus* menggunakan uji *Kruskal-Wallis* yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *Kruskal-Wallis*

Kelompok	N	Peringkat Rata-Rata	df	Sig. (p)
Kontrol Negatif	5	3,00	4	0,000



Kontrol Positif	5	23,00	4
Konsentrasi 5 %	5	8,00	4
Konsentrasi 10 %	5	13,00	4
Konsentrasi 15 %	5	18,00	4

Tabel 3 menunjukkan hasil uji *Kruskal-Wallis* didapat $p = 0,000$ (p -value $< 0,05$) sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan ekstrak daun ungu dalam menghambat bakteri *Streptococcus sobrinus* sebagai penyebab karies gigi.

3. Uji Mann-Whitney

Perbedaan daya hambat pada masing-masing kelompok dilakukan uji *Post Hoc* menggunakan uji *Mann-Whitney* yang disajikan pada tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Hasil uji *Mann-Whitney*

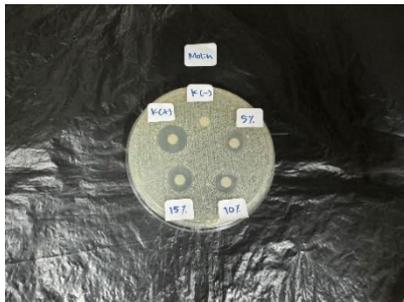
	Kelompok	N	p	Keterangan
Kontrol Negatif	Kontrol positif	5	0,005	Signifikan
	Konsentrasi 5%		0,005	Signifikan
	Konsentrasi 10%		0,005	Signifikan
	Konsentrasi 15%		0,005	Signifikan
Kontrol Positif	Konsentrasi 5%	5	0,009	Signifikan
	Konsentrasi 10%		0,009	Signifikan
	Konsentrasi 15%		0,009	Signifikan
Konsentrasi 5%	Konsentrasi 10%	5	0,009	Signifikan
	Konsentrasi 15%		0,009	Signifikan
Konsentrasi 10%	Konsentrasi 15%	5	0,009	Signifikan

Tabel 4. menunjukkan kelompok kontrol positif dibandingkan dengan kelompok ekstrak daun ungu konsentrasi 5%, konsentrasi 10%, dan konsentrasi 15% didapatkan nilai $p=0,009$. Selanjutnya kelompok ekstrak daun ungu konsentrasi 5% dibandingkan

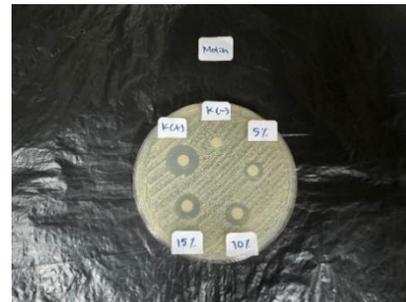
dengan kelompok ekstrak daun ungu 10% dan 15% diperoleh nilai $p=0,009$. Kelompok konsentrasi daun ungu 10% dibandingkan dengan kelompok konsentrasi 15% didapatkan hasil $p=0,009$. Hasil uji perbedaan antar kelompok didapatkan nilai $p= 0,005$ dan $0,009$, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p<0,05$) pada seluruh kelompok.

4. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun ungu

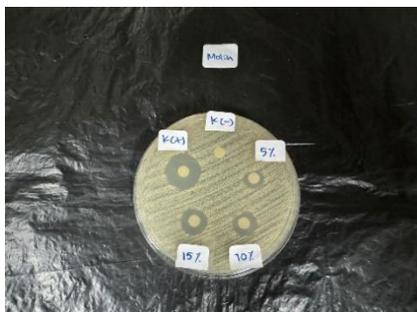
Gambar 1 dan tabel 5 menunjukkan rata-rata diametes zona hambat dari daun ungu.



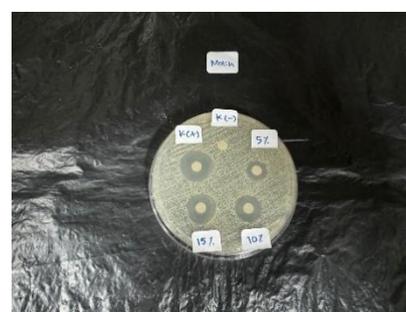
Pengulangan pertama



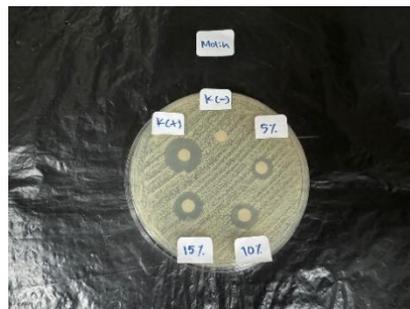
Pengulangan kedua



Pengulangan ketiga



Pengulangan keempat



Pengulangan kelima

Gambar 1. Rata - rata diametes zona hambat daun ungu

Tabel 5. Rata-rata daya hambat ekstrak daun ungu terhadap *Streptococcus sobrinus*

Kelompok	N	Rerata	Std. Deviasi
Kontrol Negatif	5	0,00	0,00
Kontrol Positif	5	19,40	0,67
Konsentrasi 5%	5	9,51	0,22
Konsentrasi 10%	5	12,25	0,45
Konsentrasi 15%	5	14,64	0,65

Tabel 5. menunjukkan zona daya hambat ekstrak daun ungu terhadap bakteri *Streptococcus sobrinus* yang terbesar adalah kelompok konsentrasi 15% yaitu 14,64 mm.

DISCUSSION

Streptococcus sobrinus merupakan mikroorganisme yang berperan dalam terbentuknya karies gigi karena kemampuannya untuk membentuk biofilm yang dikenal sebagai plak gigi pada permukaan gigi. Bakteri ini mensintesis glukon perekat dari sukrosa melalui aksi glukosiltransferase (GTFs), kemudian glukon memediasi perlekatan sel-selnya ke permukaan gigi.⁹ Glukan memiliki sifat yang tidak dapat larut dalam air sehingga berfungsi sebagai mediator koloni bakteri-bakteri dalam rongga mulut salah satunya *Streptococcus sobrinus* yang seiring berjalannya waktu dapat membentuk



kavitas.¹⁰ Menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sobrinus* bisa menjadi salah satu upaya untuk menurunkan risiko terjadinya karies gigi. Salah satu cara alternatif yang diyakini dapat menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan menggunakan bahan tanaman herbal, salah satunya adalah daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff).¹¹

Ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) dengan konsentrasi yang berbeda memiliki daya hambat yang berbeda terhadap bakteri. Kelompok kontrol yang digunakan adalah ekstrak daun ungu dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, kontrol positif dan kontrol negatif. Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat menunjukkan bahwa ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) dengan konsentrasi yang berbeda memiliki daya hambat yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin luas diameter zona hambat yang dihasilkan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahman, (2017) mengenai efek antibakteri ekstrak daun ungu dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin rendah tingkat pertumbuhan bakteri.⁷ Pengukuran zona hambat yang memiliki nilai paling optimal diantara ketiga konsentrasi yang diujikan adalah konsentrasi 15%. Hal tersebut membuktikan bahwa penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan Dewi (2020) dengan uji konsentrasi 1,25%, 2,5%, 5%, 10%, 20%, dan 40% menyatakan bahwa konsentrasi optimum ekstrak daun ungu yang menghasilkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* paling rendah adalah 10%.¹²

Senyawa yang terkandung di dalam ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) memiliki efek antibakteri yang mekanisme kerjanya dengan menggunakan permeabilitas membran sel, menghambat sintesis dinding sel, dan menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri. Semua senyawa ini berperan dalam menekan pertumbuhan bakteri *Streptococcus sobrinus*. Komposisi unsur-unsur senyawa yang terkandung dalam daun ungu berperan aktif dalam mengganggu aktivitas sel – sel bakteri. Kandungan senyawa antibakteri tersebut terdiri dari saponin, fenol, steroid, terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan tanin. Senyawa tersebut memiliki mekanisme kerja yang berbeda-beda namun tetap bertujuan untuk menekan pertumbuhan bakteri *Streptococcus sobrinus*.⁶



Mekanisme kerja dari alkanoid adalah mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk secara utuh. Flavonoid merusak fosfolipid pada membran sitoplasma bakteri sehingga mengakibatkan terjadinya kebocoran pada membran. Treprenoid merupakan antibakteri yang bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Tanin memiliki senyawa astrigen yang dapat merubah bentuk morfologi menjadi tebal saat melakukan perlekatan pada dinding sel bakteri sehingga sel menjadi rabuh dan akhirnya mati. Saponin bekerja dengan cara mengganggu stabilitas membran sel bakteri yang dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel dan menyebabkan keluarnya protein, asam nukleat, dan nukleotida dari dalam sel sehingga sel bakteri menjadi lisis.¹³ Mekanisme kerja senyawa fenol juga dapat menyebabkan lisis pada sel bakteri, selain itu juga menyebabkan denaturasi protein, penghambat protein sitoplasma, dan membentuk ikatan adenosin trifosfat pada membran sel bakteri.¹⁴

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hambatan yang terbentuk pada setiap konsentrasi ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum L. Griff*) terhadap bakteri *Streptococcus sobrinus*. Data peningkatan diameter zona hambat dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum L. Griff*) yang diujikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi yang digunakan, semakin rendah tingkat pertumbuhan bakteri

CONCLUSION

Hasil penelitian uji daya hambat ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum L. Griff*) dalam konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap bakteri *Streptococcus sobrinus* menghasilkan pengaruh daya hambat yang paling kuat adalah konsentrasi 15% dengan nilai 19,40 mm, sedangkan yang paling kecil pengaruhnya adalah konsentrasi 5% dengan nilai 9,51 mm.

REFERENCES

1. Notoatmodjo S. *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta;



- 2010.
2. Kidd EA, Bechal SJ. *Dasar Dasar Karies*. Jakarta: EGC.; 1991.
 3. Dianawati N, Setyarini W, Widjiastuti I, Ridwan RD, Kuntaman K. The distribution of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in children with dental caries severity level. *Dent J*. 2020;53(1):36–9.
 4. Okada M, Taniguchi Y, Hayashi F, Doi T, Suzuki J, Sugai M, et al. Late Established Mutans Streptococci in Children over 3 Years Old. *Int J Dent*. 2010;2010:1–5.
 5. Conrads G, de Soet JJ, Song L, Henne K, Sztajer H, Wagner-Döbler I, et al. Comparing the cariogenic species *Streptococcus sobrinus* and *S. mutans* on whole genome level. *J Oral Microbiol*. 2014;6(1):1–13.
 6. Kusumaningsih T, Sidarningsih, Putra AA, Aljunaid M. Antibacterial Differences Effect between Purple Leaves (*Graptophyllum Pictum* (L) Griff.) 70% And 96% Ethanol Extract Against *Aggregatibacter Actinomycetemcomittans* Bacteria. *J Int Dent Med Res*. 2021;14(2):519–24.
 7. Rahman. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Wungu (*Graptophyllum Pictum* Griff) Asal Kabupaten Enrekang Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *J Media Anal Kesehat*. 2017;8(2):111.
 8. Kurniawati A. Pengaruh kumur ekstrak daun ungu terhadap jumlah bakteri dalam saliva. *Stomatognatic (JKG Unej)*. 2018;15(2):43–6.
 9. Matsumoto-Nakano M. Role of *Streptococcus mutans* surface proteins for biofilm formation. *Jpn Dent Sci Rev [Internet]*. 2018;54(1):22–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdsr.2017.08.002>
 10. Permatasari RN, Santoso O. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* Linn) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus Mutans*. Universitas Diponegoro; 2017.
 11. Wungsu ND. Perbedaan Daya Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Dan Ekstrak Etanol 96% Daun Ungu *Graptophyllum Pictum* (L) Griff Terhadap *Streptococcus Mutans*. Universitas Airlangga; 2018.
 12. Dewi TP. In vitro study comparison of purple leaf extract as denture cleanser at different concentration towards *S. mutans* growth on flexible denture. *Bali Med J*. 2020;9(3):716–20.
 13. Rahmawati A, Mayasari D, Narsa AC. Kajian Literatur: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). Proceeding Mulawarman Pharm Conf. 2020;12:117–24.
 14. Dhywinanda DE, Dien SN, Chairuly HD, Sakti GR, Tandra RJRF, Kartikasari N, et al. Essential of *Graptophyllum pictum* for the medical and dental purposes. *Indones J Dent Med*. 2023;6(2):83–8.