

BUKTI KORESPONDENSI

ARTIKEL JURNAL NASIONAL TERAKREDITASI

Judul Artikel : Aktivitas antibakteri ekstrak daun mangga gedong (*Mangifera indica*) terhadap *Streptococcus mutans* (in vitro)

Jurnal : Jurnal Kedokteran Gigi Unpad

Penulis : Edward Josse Viando, Natallia Pranata, Vinna Kurniawati Sugiaman

No	Perihal	Tanggal
1.	Register pada Jurnal Kedokteran Gigi Unpad	
2.	Bukti konfirmasi submit artikel dan artikel yang disubmit	
3.	Bukti melakukan review yang pertama	
4.	Bukti konfirmasi submit revisi pertama yang telah direvisi	
5.	Bukti melakukan review yang kedua	
6.	Bukti konfirmasi submit artikel yang telah revisi kedua	
7.	Bukti konfirmasi artikel diterima	
8.	Bukti Galery Proof Manuscript	
9.	Bukti Publikasi Online Artikel	

Register pada Jurnal....

Bukti konfirmasi submit artikel dan artikel yang disubmit (20 Mei 2023)

JURNAL KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS PADJADJARAN

p-ISSN: 2553-8822
e-ISSN: 2543-6514

Berafiliasi dengan
Persatuan Dokter Gigi Indonesia

[HOME](#) [ABOUT](#) [USER HOME](#) [CATEGORIES](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#)

Home > User > Author > Submissions > #46933 > Summary

#46933 Summary

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

Submission

Authors	Vinna Kurniawati Sugiaman, Edward Josse Viando, Natalia Pranata
Title	Aktivitas antibakteri ekstrak daun mangga gedong terhadap <i>Streptococcus mutans</i> : Studi eksperimental
Original file	4003-178018-2-081.DOCX 2023-05-20
Supp. files	None
Submitter	Vinna Kurniawati Sugiaman
Date submitted	May 20, 2023 - 08:33 PM
Section	Artikel Penelitian
Editor	Arief Cahyanto, MT, Ph.D. Prof. Dr. Dudi Ariani, drg, SpKG, Subsp(R)(K) Prof. Dr. Nina Ojastiana, drg, MGS Dr. Anne Suwargani, drg, MKM Tadeus Jeehi, drg, MM
Abstract Views	0

[FOCUS AND SCOPE](#)
[INDONESIAN AUTHOR GUIDELINES](#)
[INTERNATIONAL AUTHOR GUIDELINES](#)
[PEER REVIEW](#)
[PUBLICATION ETHICS](#)
[SCREENING FOR PLAGIARISM](#)
[EDITORIAL BOARD](#)
[REVIEWER](#)
[COPYRIGHT TRANSFER FROM](#)
[AUTHOR FEES](#)
[JOURNAL RESIDY](#)
[ARCHIVES](#)
[ONLINE SUBMISSION](#)
[CONTACT](#)

[TEMPLATE FOR INDONESIAN ARTICLES](#)

Aktivitas antibakteri ekstrak daun mangga gedong (*Mangifera indica*) terhadap *Streptococcus mutans* (in vitro)

Edward Josse Viando

Natalia Pranata

Vinna Kurniawati Sugiaman

ABSTRAK

Pendahuluan: Tingginya prevalensi karies gigi di Indonesia dapat dibuktikan dengan indeks DMF-T di Indonesia (2018) sebesar 7,1. Antibakteri yang dapat digunakan untuk menegah kondisi tersebut adalah chlorhexidine. Namun, chlorhexidine memiliki efek samping. Sebagai alternatif digunakan tanaman herbal seperti daun Mangga Gedong (*Mangifera Indica* L) yang diduga memiliki efek antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) ekstrak etanol daun mangga gedong terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. **Metode:** KHM diukur dengan metode mikrodilusi dengan variasi konsentrasi ekstrak (100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25 mg/ml; 3,125 mg/ml ml). Klorheksidin 0,2% digunakan sebagai kontrol positif sebagai pembanding. KBM diukur dengan metode TPC dengan menggunakan colony counter. Analisis One Way Anova dengan Post Hoc Tukey digunakan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antar perlakuan. **Hasil:** Pada percobaan ini didapatkan nilai KHM ekstrak daun mangga gedong pada konsentrasi 50 mg/ml dan nilai KBM adalah 100mg/ml. **Kesimpulan:** Kemampuan daya hambat yang ditunjukkan oleh ekstrak daun mangga gedong terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya hambat yang dihasilkan semakin tinggi.

Kata kunci

Antibakteri, Chlorhexidine, Ekstrak daun Mangga Gedong, Streptococcus mutans

*Korespondensi

Email | vinnakurniawati@yahoo.co.id

Submisi | xx Bulan 20xx(Tahoma 6)

Revisi | xx Bulan 20 xx

Penerimaan | xx Bulan 20xx;

Publikasi Online | xx Bulan 20xx

DOI: [10.30605/jkg.vxxix.2023](https://doi.org/10.30605/jkg.vxxix.2023)

Antibacterial activity of gedong mango leaves (*Mangifera indica*) extract against *Streptococcus mutans* (in vitro)

ABSTRACT

Introduction: The high prevalence of dental caries in Indonesia can be proven by data on the DMF-T index in Indonesia (2018), which is 7.1. Antibacteria medication commonly used for treating this disease is chlorhexidine. However, chlorhexidine has side effects. As an alternative, herbal plants are used, such as Mangga Gedong (*Mangifera Indica* L) which is presumed to have antibacterial effects. The objective of this study is to research the minimal inhibitory concentration (MIC) and the minimum bactericidal concentration (MBC) of 70% ethanol extract of mango leaves against the growth of *Streptococcus mutans*. **Methods:** The MIC was measured by microdilution method with a variation of extract concentrations (100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12.5 mg/ml; 6.25% mg/ml; 3.125 mg/ml). Chlorhexidine 0.2% were used as a positive control for comparison. MBC was measured with a TPC method by using the colony counter. One Way Anova analysis with Post Hoc Tukey was used to determine the significant difference between treatments. **Result:** In this experiment, it was found that the MIC value of extract of mango gedong leaves was at a concentration of 50 mg/ml. The MBC value of gedong mango leaves extract was 100mg/ml. **Conclusion:** The level of inhibition shown by Gedong Mango Leaf extraction the growth of *S. mutans* bacteria is directly proportional to the level of concentration, the higher the concentration of the extract, the higher the inhibition produced.

Sitasi | Nama Penulis belakang, Nama
Penulis Pertama Yang di singkat ; Nama
Penulis Lainnya Yang di Sesuaikan Dengan
Penulisan Awal. Judul Artikel. J Ked Gi.
2023; Volume(Nomor): (Halaman). DOI:
[10.30605/jkg.vxxix.2023](https://doi.org/10.30605/jkg.vxxix.2023)



Copyright: © 2023 oleh penulis. diserahkan ke
Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran
untuk open akses publikasi dibawah syarat dan
ketentuan dari Creative Commons Atri-bution (CC
BY) license ([https://
creativecommons.org/licenses/by/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)).

Keywords

Antibacterial, Chlorhexidine, Extract of mango gedong leaves, Streptococcus mutans

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia dengan angka prevalensi yang cukup tinggi. Tingginya angka tersebut dapat dibuktikan dengan data dari Riskesdas pada tahun 2018 yang melaporkan bahwa indeks DMF-T di Indonesia adalah 7,1. Nilai tersebut terdiri dari: D(decay)= 4,5; M(missing)= 2,5; F(filling)= 0,1; yang berarti dari 100 orang penduduk Indonesia terdapat kerusakan gigi sebanyak 710 buah.¹

Karies gigi merupakan penyakit yang terjadi akibat proses demineralisasi pada struktur gigi yang terjadi secara kronis, proses ini terjadi karena produksi asam yang menyebabkan penurunan pH saliva yang berasal dari hasil fermentasi karbohidrat oleh bakteri kariogenik. *Streptococcus mutans* adalah bakteri kokus gram positif yang menjadi faktor utama terjadinya karies. Bakteri spesifik inilah yang mengubah glukosa dan karbohidrat pada makanan menjadi asam melalui proses fermentasi. Mikroorganisme ini sebenarnya merupakan bakteri non pathogen namun, dapat menjadi pathogen

apabila bila terjadi perubahan pada lingkungan hidupnya. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan populasi bakteri tersebut yang berdampak pada terjadinya proses karies yang akan berlangsung lebih cepat.²⁻⁶

Oleh karena itu, pemanfaatan agen antibakteri sangat diperlukan, salah satunya adalah chlorhexidine. *Chlorhexidine* merupakan suatu agen antimikroba spektrum luas yang memiliki efek terhadap bakteri gram negative, gram positif, virus, dan jamur. Penggunaan chlorhexidine dalam jangka waktu yang lama dan terus menerus dapat menyebabkan timbulnya efek samping, diantaranya diskolorisasi pada gigi dan iritasi mukosa. Selain itu, rasa pahit yang ditimbulkan oleh chlorhexidine bertahan cukup lama di dalam mulut sehingga menyebabkan pengecapan terganggu.^{7,8}

Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu bahan alternative sebagai antibakteri, diantaranya yaitu dengan memanfaatkan kekayaan hayati di Indonesia. Salah satunya yaitu tanaman Mangga Gedong (*Mangifera indica* var. gedong) yang memiliki kandungan zat-zat aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Komponen aktif tersebut tersebar pada seluruh bagian, diantaranya pada bunga, daun, batang, kulit, dan biji, manga. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, komponen biologi aktif paling banyak ditemukan pada daun manga apabila dibanding dengan bagian lainnya. Menurut penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri.⁹⁻¹¹

METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik dengan pendekatan *post-test only control group design*. Penelitian dilaksanakan di *Aretha Medika Utama Biomolecular and Biomedical Research Center*. Penelitian ini akan dilaksanakan menjadi dua tahap. Tahap pertama dilakukan pembuatan ekstrak etanol daun mangga gedong lalu dilanjutkan tahap kedua yaitu pengujian efektifitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga gedong terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Besar sampel dihitung berdasarkan rumus perhitungan *Federer*. Perhitungan dilakukan pada kelompok perlakuan ekstrak etanol daun mangga (konsentrasi 100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25% mg/ml; 3,125 mg/ml) kelompok kontrol tumbuh dan kontrol positif. Jumlah pengulangan untuk masing-masing kelompok perlakuan adalah sebanyak 3 kali pengulangan, dengan jumlah sampel adalah 27 sampel. Kontrol positif yang digunakan adalah kontrol *Streptococcus mutans* yang diberikan perlakuan senyawa aktif *chlorhexidine*. Kontrol tumbuh merupakan kultur *Streptococcus mutans* dalam medium sebagai pembandingan pertumbuhan *Streptococcus mutans* yang tidak terganggu oleh senyawa lainnya.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Mangga Gedong

Daun mangga gedong yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah Indramayu. Daun mangga gedong yang diambil adalah daun mangga muda. Determinasi daun mangga dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran. Daun mangga gedong yang sudah bersih dikeringkan dalam oven. Setelah kering daun mangga dihaluskan dengan grinder. Pembuatan ekstrak daun mangga gedong dilakukan dengan metode maserasi menggunakan larutan etanol 70% sampai sampel terendam seluruhnya. Hasil maserasi berupa maserat pekat. Kumpulkan hasil maserasi dan siapkan perkolator untuk perkolasi dengan kecepatan 5 tetes per menit. Hasil kemudian dievaporasi pada suhu waterbath 50°-55°C, hingga diperoleh ekstrak kental. Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Farmakologi Universitas Kristen Maranatha. Ekstrak yang kental kemudian diencerkan menjadi beberapa konsentrasi yang telah ditetapkan menggunakan DMSO 10%.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun mangga gedong pada penelitian ini. Uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran Bandung. Senyawa aktif yang diuji adalah flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin.

Pengujian flavonoid menggunakan Mg + HCl jika menghasilkan perubahan warna merah/jingga maka sampel mengandung flavonoid. Pengujian flavonoid dengan H₂SO₄ 2N 2 tetes, bila larutan mengalami perubahan warna menjadi kuning, merah atau coklat maka larutan mengandung flavonoid. Pengujian *flavonoid* dengan menggunakan NaOH 10%, bila larutan mengandung flavonoid secara positif, maka akan mengalami perubahan warna menjadi kuning, merah, atau coklat. Pengujian tanin dilakukan dengan mengambil beberapa mL ekstrak daun mangga gedong diambil lalu ditambahkan dengan FeCl₃. Jika ekstrak menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman maka ekstrak tersebut mengandung tanin. Pengujian alkaloid dilakukan dengan mengambil beberapa mL ekstrak daun mangga gedong kemudian ditambahkan

dengan pereaksi Dragendorff sebanyak 4-5 tetes. Reaksi dengan pereaksi Dragendorff terbentuk endapan merah jingga. Terbentuknya endapan tersebut menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid. Pengujian saponin dilakukan dengan mengambil beberapa mL ekstrak daun mangga gedong yang kemudian ditambahkan 5 mL air panas, dikocok selama 1 menit, kemudian tambahkan 2 tetes HCl 1 N. selama 10 menit dipantau, apabila busa yang terbentuk tetap stabil, maka ekstrak mengandung saponin secara positif.

Persiapan Mikroorganisme Uji

Pembuatan inokulum dilakukan dengan metode *direct colony suspension*. Inokulum didapatkan dengan menginokulasikan koloni *S. mutans* yang telah dikultur selama 24 jam pada medium MHA (*Mueller Hinton Agar*), kedalam MHB (*Mueller Hinton Broth*). Kekeruhan dari larutan tersebut kemudian disesuaikan secara visual dengan kekeruhan larutan standar *McFarland* 0,5 untuk mendapatkan inokulum dengan jumlah bakteri sekitar $1-5 \times 10^8$ CFU/mL. Larutan tersebut diencerkan menggunakan MHB, perbandingan yang digunakan 1:50 sehingga jumlah bakteri yang dihasilkan terdapat pada kisaran 2×10^6 sampai 1×10^7 CFU/mL. Selanjutnya gunakan perbandingan 1:20 untuk mengencerkan inokulum tersebut menggunakan media MHB, sehingga dihasilkan inokulum dengan jumlah bakteri sekitar $1-5 \times 10^5$ CFU/mL.

Kadar Hambat Minimum dan Kadar Bunuh Minimum

Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum diuji dengan metode *microdilution* dan Cawan Tuang. Tambahkan 100 μ l inokulum pada *well* sejumlah seri konsentrasi ekstrak Daun Mangga Gedong. Tambahkan 100 μ l dari setiap konsentrasi ekstrak kedalam *well* yang telah berisi inokulum dan tambahkan juga 100 μ l *chlorhexidine* 0.2% kedalam *well*. Selanjutnya tambahkan 100 μ l MHB dan 100 μ l inokulum kedalam *well* sebagai kontrol tumbuh. Sebanyak 100 μ l MHB dan 100 μ l dari setiap konsentrasi ekstrak Daun Mangga Gedong ditambahkan pada *well* sebagai *blank*, kemudian juga dibuat *blank Chlorhexidine* 0.2%. Plate diinkubasi selama 24 jam pada inkubator dengan suhu 37°C. Setelah itu dilakukan pengukuran secara *spectrophotometry* pada panjang gelombang 530 nm. Pertumbuhan *S. mutans* ditentukan dengan cara membandingkan nilai OD (*Optical Density*) perlakuan dengan OD blank-nya masing-masing. Dilanjutkan dengan metode Cawan Tuang, sebanyak 100 μ l kultur dari *well* hasil KHM dan KBM. Dilakukan pengenceran berseri sebesar 10^{-2} hingga 10^{-5} bergantung pada tingkat kekeruhan kultur di *well* dengan PBS. Sebanyak 100 μ l hasil pengenceran kemudian disimpan pada agar. Celupkan batang segitiga ke dalam alkohol setiap sebelum pakai, kemudian dibakar menggunakan Bunsen burner. Ratakan dengan menggunakan batang segitiga.

Inkubasi pada suhu 27°C selama 24 jam. Jumlah koloni yang terbentuk setelah 24 jam dihitung dengan menggunakan *colony counter*. Persentase inhibisi dan viabilitas bakteri dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{OD \text{ kontrol tumbuh} - OD \text{ perlakuan}}{OD \text{ kontrol tumbuh}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Viabilitas} = \frac{OD \text{ perlakuan}}{OD \text{ kontrol tumbuh}} \times 100\%$$

Nilai KBM ditentukan pada konsentrasi ekstrak terendah yang mampu memberikan efek inhibisi sebesar 99% terhadap pertumbuhan bakteri. Nilai KHM ditentukan pada konsentrasi ekstrak terendah yang mampu memberikan efek inhibisi dan jumlah bakteri kurang dari 10 koloni. Nilai KBM dibuktikan pada konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri hingga tidak teramati pertumbuhan koloni bakteri pada medium agar.

HASIL

Uji determinasi dilakukan untuk mengetahui klasifikasi dari tanaman daun mangga gedong yang digunakan dalam penelitian ini. Uji determinasi dilakukan di Laboratorium Biosistematika dan Molekuler Departemen Biologi FMIPA UNPAD. Hasil identifikasi:

Nama Ilmiah : *Mangifera Indica L.*

Sinonim : *Mangifera amba* Forssk.

Nama Lokal : Mangga Gedong

Suku/Famili : *Anacardiaceae* R.Br.

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun mangga gedong pada penelitian ini. Uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjajaran Bandung.

Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia

No.	Metabolit Sekunder	Metode Uji	Hasil Uji
1	Tannin	Pereaksi FeCl ₃ 1%	+++
2	Flavonoid	Pereaksi HCl pekat + Mg	+
		Pereaksi H ₂ SO ₄ 2N	-
		Pereaksi NaOH 10% Dipanasikan	++
3	Saponin		++
4	Alkaloid	Pereaksi Dragendorff	-

Keterangan: + (Sedikit), ++ (Sedang), +++ (Banyak), - (Tidak ada)

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga gedong terhadap *Streptococcus mutans* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Viabilitas dan Inhibisi Ekstrak Daun Mangga Gedong Terhadap *S.Mutans*

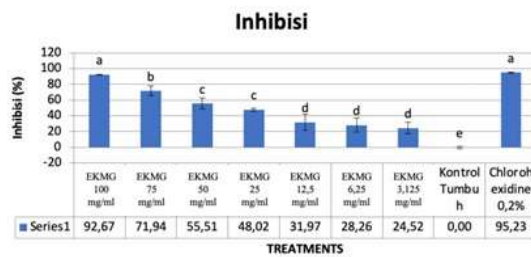
Sampel	Viabilitas (%)	Inhibisi (%)	Rata-rata jumlah koloni
EKM01	7.33 ± 0.33	92.67 ± 0.33	0
EKM02	28.00 ± 6.40	71.94 ± 6.46	5
EKM03	44.49 ± 6.88	55.51 ± 6.88	9
EKM04	51.85 ± 1.76	48.02 ± 1.76	13
EKM05	68.03 ± 10.33	31.97 ± 10.33	TNTC
EKM06	71.74 ± 8.91	28.26 ± 8.91	TNTC
EKM07	75.48 ± 7.25	24.52 ± 7.25	TNTC
Kontrol Tumbuh	100.00 ± 1.53	0.00 ± 1.53	TNTC
Chlorhexidine 0.2%	4.77 ± 0.81	95.23 ± 0.81	0

Keterangan: EKM01: 100mg/ml, EKM02: 75mg/ml, EKM03: 50mg/ml, EKM04: 25mg/ml, EKM05: 12.5mg/ml, EKM06: 6.125mg/ml, EKM07: 3.125mg/ml, TNTC: Too Numerous to Count



Gambar 1. Persentase Viabilitas *S. mutans* setelah pemberian Ekstrak Daun Mangga Gedong

Pada Gambar 1 hasil ditampilkan dalam rata-rata ± standar deviasi. Huruf berbeda menunjukkan nilai signifikansi berbeda dengan pengujian One Way Anova dengan Post Hoc Tukey ($p=0.05$). Berdasarkan hasil di atas dapat diketahui bahwa tingkat viabilitas tertinggi dimiliki oleh kontrol tumbuh *Streptococcus mutans*. Ekstrak mangga gedong 3,125 mg/mL hingga 12,5 mg/mL memiliki tingkat kekeruhan yang sama dan tidak berbeda signifikan, dan memiliki viabilitas tertinggi kedua. Perlakuan ekstrak mangga gedong 50mg/mL hingga 25mg/mL juga memberikan tingkat kekeruhan yang sama dan tidak berbeda signifikan dan memberikan tingkat viabilitas tertinggi ketiga. Ekstrak mangga gedong 75mg/mL memiliki persentase viabilitas sebesar 28,06% dan memberikan tingkat viabilitas tertinggi keempat. Kelompok perlakuan dengan menggunakan *chlorhexidine* dan ekstrak mangga gedong 100mg/ml memberikan hasil paling tidak keruh, keduanya tidak berbeda secara signifikan.



Gambar 2. Persentase Inhibisi Ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap *S. mutans*.

Pada gambar 2 Hasil ditampilkan dalam rata-rata ± standar deviasi. Huruf berbeda menunjukkan nilai signifikansi berbeda dengan pengujian One Way Anova dengan Post Hoc Tukey ($p=0.05$). Berdasarkan gambar diatas didapatkan bahwa ekstrak mangga gedong dengan konsentrasi tertinggi 100mg/mL dan *Chlorhexidine* memiliki nilai inhibisi tertinggi terhadap pertumbuhan *S. mutans*, nilai inhibisi pada kedua perlakuan ini tidak berbeda secara signifikan. Ekstrak mangga gedong 75mg/mL memiliki nilai inhibisi sebesar 71,94% yang merupakan nilai inhibisi tertinggi kedua. Nilai inhibisi pada ekstrak mangga gedong 25 mg/mL hingga 50 mg/mL memiliki perbedaan yang tidak signifikan dan merupakan nilai inhibisi tertinggi ketiga. Perlakuan ekstrak mangga gedong 3,125 mg/mL hingga 12,5 mg/mL memiliki nilai inhibisi tertinggi keempat dan nilai inhibisi pada kelompok ini tidak berbeda secara signifikan. Nilai inhibisi terendah dimiliki oleh perlakuan kontrol pertumbuhan *S. mutans*.

Tabel 3. Perhitungan Jumlah Koloni pada Uji KHM dan KBM

Sample	Eksktr. DAUNGEDONG	Jumlah koloni			CFU/ml.			Average
		1	2	3	1	2	3	
KP	100000	0	0	0	0	0	0	0
KT	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC
EKMG 100	100000	0	0	0	0	0	0	0
EKMG 75	100000	4	6	5	4×10^5	6×10^5	5×10^5	5×10^5
EKMG 50	100000	7	9	11	7×10^5	9×10^5	11×10^5	9×10^5
EKMG 25	100000	11	13	15	11×10^5	13×10^5	15×10^5	13×10^5
EKMG 12,5	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	-
EKMG 6,125	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	-
EKMG 3,125	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	-

Keterangan: EKMG1:100mg/ml; EKMG2: 75mg/ml; EKMG3:50mg/ml; EKMG4:25mg/ml;

EKMG5:12,5mg/ml; EKMG6:6,125mg/ml; EKMG7:3,125mg/ml; TNTC:Too

Numerous to Count

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa pada kontrol positif (*Chlorhexidine*) dan pada ekstrak daun mangga gedong 100mg/mL tidak terdapat koloni pada pengujian menggunakan *colony counter*. Pada perlakuan ekstrak mangga gedong 75mg/mL, 50mg/mL dan 25mg/mL memiliki nilai TPC masing-masing sebesar 5×10^5 , 9×10^5 dan 13×10^5 . Untuk ekstrak mangga gedong 25mg/mL hingga 3,125mg/mL tidak dapat dihitung dikarenakan koloni yang terbentuk pada media terlalu banyak.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diteliti mengenai kemampuan ekstrak etanol daun mangga gedong (*Mangifera Indica L.*) terhadap kemampuan hambat maupun kemampuan bunuh *Streptococcus mutans*. Berdasarkan gambar 2 didapatkan data bahwa ekstrak etanol daun mangga gedong dengan konsentrasi 100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25% mg/ml; 3,125 mg/ml dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai masing-masing 92%; 71,94%; 55,51%; 48,02%; 31,97%; 28,26% dan 24,52%. Nilai inhibisi tertinggi dimiliki oleh ekstrak daun mangga gedong dengan konsentrasi 100mg/mL dan nilai inhibisi terendah dimiliki oleh ekstrak daun mangga gedong konsentrasi 3,125mg/mL. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai inhibisi mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi yang diberikan, dapat dilihat pada gambar 2.

Penentuan KHM sendiri yaitu pada konsentrasi terkecil yang telah mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan jumlah bakteri kurang dari 10 koloni. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak mangga gedong 100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml memiliki jumlah koloni yang terbentuk kurang dari 10 koloni bakteri. Pada ekstrak mangga gedong dengan konsentrasi 12,5 mg/ml; 6,25% mg/ml; 3,125 mg/ml jumlah koloni yang terbentuk tidak dapat dihitung dikarenakan jumlah koloni terlalu banyak sementara pada konsentrasi 25mg/mL koloni yang terbentuk melebihi 10 koloni. Maka nilai KHM yang tepat pada ekstrak daun mangga gedong adalah

pada konsentrasi 50mg/mL dikarenakan konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans* dan jumlah bakteri yang terbentuk kurang dari 10 koloni.

Nilai KBM ekstrak daun mangga gedong dapat dilihat pada tabel 3. Dapat dilihat dimana tidak adanya koloni bakteri yang tumbuh pada konsentrasi 100mg/mL. KBM sendiri merupakan konsentrasi agen antibakteri terendah yang mampu membunuh bakteri hingga 99.9% maka melalui penelitian yang telah dilakukan KBM ekstrak daun mangga gedong adalah pada konsentrasi 100mg/mL.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya tentang antibakteri ekstrak daun mangga oleh Geethashri (2015) ditemukan bahwa ekstrak etanol daun mangga terhadap *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasi dengan metode *microdilution* menunjukkan bahwa kadar hambat ekstrak etanol daun mangga tersebut adalah 39,06µg/ml sementara KBM pada konsentrasi 156,25µg/ml. Namun, pada penelitian ini tidak diketahui secara pasti jenis tumbuhan mangga yang digunakan, jenis pelarut yang digunakan dan tidak diketahui variasi konsentrasi ekstrak daun mangga yang digunakan. Sifat antibakteri ekstrak daun mangga juga diteliti oleh Andressa (2019) yaitu aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 0,9; 1,8; 3,7; 7,5; 15,1; 30,2; dan 45,3 mg/mL. Pada penelitian ini didapatkan bahwa KHM dan KBM daun mangga tersebut masing-masing adalah 30,2mg/mL dan 45mg/mL. Penelitian ini juga tidak diketahui secara pasti jenis tumbuhan mangga yang digunakan dan tidak diketahui juga secara pasti persentase etanol yang digunakan dalam ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan.^{12,13}

Kemampuan ekstrak daun mangga gedong dalam menghambat pertumbuhan bakteri kemungkinan besar disebabkan oleh kandungan senyawa aktifnya. Seperti pada tabel 1 berdasarkan hasil uji fitokimia kualitatif daun mangga gedong memiliki senyawa aktif seperti flavonoid, tanin dan saponin. Mekanisme kerja senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam daun mangga gedong dalam menghambat pertumbuhan bakteri dapat terjadi dalam berbagai cara.

Struktur cincin aromatic pada flavonoid menentukan manfaatnya sebagai antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri ada 3 cara, yaitu dengan menghambat fungsi membrane sel, sintesis asam nukleat, dan metabolisme energi. Flavonoid dapat menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler melalui perusakan membrane sel karena terbentuknya senyawa kompleks dengan protein terlarut dan protein ekstraseluler. Selain itu flavonoid juga dapat menghambat metabolisme energy dan menghambat sintesis DNA melalui ikatan hydrogen atau interkalasi dengan penumpukan basa asam nukleat, Penghambatan metabolisme energy terjadi seperti terhambatnya sistem sistem respirasi, karena dibutuhkan cukup energi dalam biosintesis makromolekul dan penyerapan aktif berbagai metabolit.¹⁴⁻¹⁶

Tanin sebagai antibakteri bekerja melalui penghambatan enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase yang menyebabkan tidak terbentuknya sel bakteri. Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan mengganggu pembentukan dinding sel sehingga bentuknya menjadi kurang sempurna yang pada akhirnya dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lisis dan mengalami kematian. Hal ini berhubungan dengan kemampuannya menginaktivasi enzim dan adhesin sel mikroba, dapat menyebabkan gangguan pada proses transport protein di lapisan dalam sel.¹⁴⁻¹⁶

Saponin sebagai antibakteri melalui mekanisme kerja sebagai berikut, senyawa saponin dapat mengganggu permeabilitas sel yang menyebabkan senyawa intraseluler seperti sitoplasma akan keluar dan mengakibatkan kematian sel. Saponin dapat membentuk ikatan polimer yang kuat dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Saponin dapat berdifusi melalui membran sel yang kemudian berikatan dengan membran sitoplasma yang dapat menyebabkan berkurangnya kestabilan dan gangguan pada membrane yang menyebabkan kematian sel karena kebocoran sitoplasma.¹⁴⁻¹⁶

Pada uji fitokimia tidak ditemukan adanya kandungan senyawa alkaloid pada daun mangga gedong yang diuji. Pada penelitian sebelumnya, diteliti ekstrak dari beberapa bagian dari tanaman mangga, penelitian ini menyatakan bahwa kandungan alkaloid memang ditemukan pada tanaman mangga tetapi kandungan alkaloid pada biji, kulit buah dan daun mangga cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan bagian kulit batangnya. Penelitian yang dilakukan oleh Donatus, membandingkan kandungan alkaloid pada daun mangga dan kulit batangnya, ditemukan bahwa daun mangga hanya memiliki kandungan sebesar 0,84mg sementara pada kulit batang mangga ditemukan sebesar 9,66mg. Hal ini mendasari bahwa pada pengujian fitokimia ada kemungkinan tidak terdeteksinya senyawa alkaloid pada daun mangga gedong yang digunakan.^{9,17,18}

Aktivitas inhibisi dari ekstrak daun mangga ini kurang lebih hampir sama dengan aktivitas senyawa aktif dari *chlorhexidine*. Mekanisme *chlorhexidine* sebagai antibakteri adalah dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri dan mengkoagulasi makromolekul sitoplasma. Cara kerja *chlorhexidine* juga meliputi destruksi sel bakteri, penghambatan enzim bakteri dan ekstraksi endotoksin dari bakteri. Walaupun pada hasil penelitian menunjukkan bahwa *chlorhexidine* sebagai kontrol memiliki nilai inhibisi lebih baik dibandingkan nilai inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak mangga gedong 100mg/mL, namun ekstrak daun mangga gedong 100mg/mL memberikan nilai inhibisi yang tidak berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan *chlorhexidine*, dimana ekstrak mangga gedong 100mg/mL memiliki nilai presentase inhibisi 92,67% sementara *chlorhexidine* sebesar 95,23% yang berarti ekstrak daun mangga gedong dapat digunakan sebagai bahan/obat antibakteri alternatif.¹⁸

Penelitian ini menunjukkan bahwa daun dari tanaman mangga gedong (*Mangifera Indica L*) memiliki potensi antibakteri dengan kadar hambat minimum 50mg/mL, dan kadar bunuh minimum 100mg/mL.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa nilai KHM ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap bakteri *S. mutans* pada penelitian ini adalah pada konsentrasi 50 mg/ml. Nilai KBM ekstrak Daun Mangga Gedong

terhadap bakteri *S. mutans* pada penelitian ini adalah sebesar 100mg/ml. Tingkat penghambatan yang ditunjukkan ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* berbanding lurus dengan tingkat konsentrasinya, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi penghambatan yang dihasilkan.

Ucapan terimakasih: Terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha yang telah mendukung hingga selesainya penelitian ini.

Kontribusi Penulis: Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P; metodologi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; perangkat lunak, E.J.V; validasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; analisis formal, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; investigasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; sumber daya, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; kurasi data, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; penulisan penyusunan draft awal, E.J.V; penulisan tinjauan dan penyuntingan, E.J.V.; visualisasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P; supervisi, V.K.S, dan N.P; administrasi proyek, E.J.V; perolehan pendanaan, E.J.V. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

Pendanaan: "Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar"

Persetujuan Etik: -

Pernyataan Dewan Peninjau Kelembagaan:

Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement):

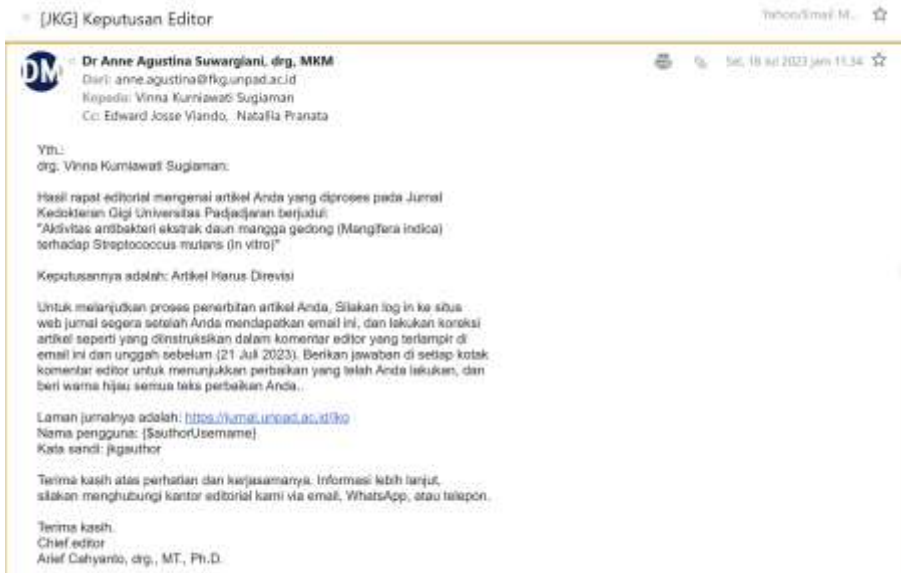
Pernyataan Ketersediaan Data:

Konflik Kepentingan: "Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan".

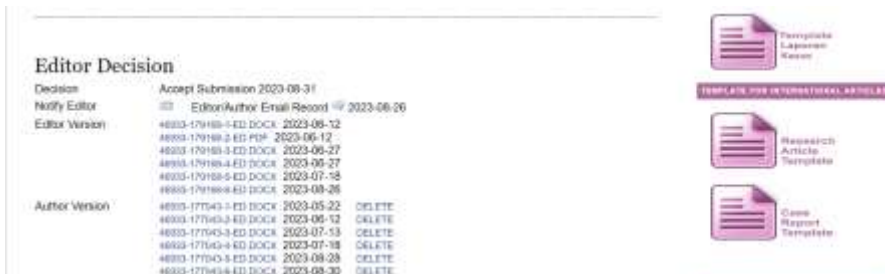
DAFTAR PUSTAKA (Tahoma 8, Bold)

1. Tim Riskesdas 2018. *Laporan Nasional RISKESDAS 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB); 2019:182– 184.
2. Jawetz E, Brooks GF., Adelberg EA. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran; 2017; 150-151.
3. Soesilawati, Pratiwi. *Imunogenetik Karies Gigi*. Surabaya: Airlangga University Press; 2020; 1-15.
4. Indah Maydila Sandi, Hafni Bachtiar, Hidayati. Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Dadih Dengan Yogurt Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutan. *B-Dent Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*;2015: 2(2):88–94.
5. Ridha Andayani, Abdillah Imron Nasution, Muhammad Qadri. Perbandingan Jumlah Koloni Streptococcus Sp, Lactobacillus Sp Dan Candida Sp Di Dalam Rongga Mulut Pasien Skizofrenia Rumah Sakit Jiwa Banda Aceh. *Cakradonya Dent J*; 2014: 6(1): 619-677.
6. Komariah Komariah, Noviana Wulansari, Wahyu Harmayanti. Efektivitas Kitosan Dengan Derajat Deasetilasi Dan Konsentrasi Berbeda Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Gram Negatif (Pseudomonas Aeruginosa) Dan Gram Positif (Staphylococcus Aureus) Rongga Mulut. *Jurnal UNS*;2013:10(2):1–2.
7. Rath SK, Singh M. Comparative Clinical and Microbiological Efficacy of Mouthwashes Containing 0.2% and 0.12% Chlorhexidine. *Dent Res J (Isfahan)*;2013:10(3):364–369.
8. Kidd, A, Bechal, J. S. *Dasar-Dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*. Jakarta: EGC; 2012; 141-169.
9. Vina Juliana Anggraeni, Sany Yulianti, Riong Seulina Panjaitan. Phytochemistry And Antibacterial Activities Of Plants Mango (Mangifera Indica L). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 2020:5(2);102–113.
10. Wuri Prihatiningtyas, Yeni Mariani, H.A. Oramahi, Fathul Yusro, Lolyta Sisillia. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Mangga Kweni (Mangifera Odorata Griff) Terhadap Escherichia Coli Atcc 25922 Dan Staphylococcus Aureus Atcc 25923. *Jurnal Tengkwang*. 2018:8(2):59-74.
11. Manik DF, Hertiani T, Anshory H. Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Terhadap Staphylococcus Aureus. *Khazanah*; 2014:6(2):1–12.
12. Andressa GB Manzur, Valdo SM Junior, Franciellen Morais-Costa, et al. Extract of Mangifera Indica L. Leaves May Reduce Biofilms of Staphylococcus Spp. in Stainless Steel and Teatcup Rubbers. *Food sci technol int*. 2020;26(1):11-20.
13. Geethashri Anand, Manikandan Ravinanthan, Ravishankar Basaviah, A. Veena Shetty. In Vitro Antimicrobial and Cytotoxic Effects of Anacardium Occidentale and Mangifera Indica in Oral Care. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015;7(1):69-74
14. Indria Eka Pangestuti, Sumardianto Sumardianto, Ulfah Amalia. Skrining Senyawa Fitokimia Rumput Laut Sargassum Sp. Dan Aktivitasnya Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli (phytochemical Compound Screening of Sargassum Sp. and It's Activity as Antibacterial Against Staphylococcus Aureus and Escherichia Coli). *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*; 2017:12(2):98-102.
15. Elsa Ayu Amanda, Beta Widya Oktiani, Fransiska U. A. Panjaitan. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Flavonoid Propolis Trigona sp (Trigona Thorasica) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Porphyromonas Gingivalis. *Dentir*; 2019:3(1):23-28.
16. Mercy Ngajow, Jemmy Abidjulu, Vanda S. Kamu. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro. *Jurnal MIPA*; 2013:2(2):128-132.
17. Donatus Ebere Okwu, Vitus Ezenagu. Evaluation of the Phytochemical Composition of Mango (Mangifera Indica Linn) Stem Bark and Leaves. *International Journal of Chemical Sciences*; 2008:6(2):705-716.
18. Benedicta Irene Rumagit, Evelina Nahor, Citra C. Lalura. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Kweni (Mangifera odorata Griff.). *PROSIDING*; 2020:14-19.

Bukti melakukan review yang pertama (18 Juli 2023)




Bukti konfirmasi submit revisi pertama yang telah direvisi (18 Juli 2023)



	Aktivitas antibakteri ekstrak daun mangga gedong (<i>Mangifera indica</i>) terhadap <i>Streptococcus mutans</i> (in vitro):.....
	ABSTRAK

Dikomentari [A1]: Jenis penelitian?

	<p>Pendahuluan: Tingginya prevalensi karies gigi di Indonesia dapat dibuktikan dengan indeks DMF-T di Indonesia (2018) sebesar 7,1. Antibakteri yang dapat digunakan untuk mencegah kondisi tersebut adalah klorheksidin. Namun, chlorhexidine memiliki efek samping. Sebagai alternatif digunakan tanaman herbal seperti Mangga Gedong (<i>Mangifera indica</i> L) yang diduga memiliki efek antibakteri. Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) ekstrak etanol mangga gedong terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>. Metode: KHM diukur dengan metode mikrodilusi dengan variasi konsentrasi ekstrak (100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25 mg/ml; 3,125 mg/ml ml). Klorheksidin 0,2% digunakan sebagai kontrol positif sebagai pembanding. KBM diukur dengan metode TPC dengan menggunakan colony counter. Analisis <i>One Way Anova</i> dengan <i>Post Hoc Tukey</i> digunakan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Hasil: Pada percobaan ini didapati nilai KHM ekstrak daun mangga gedong pada konsentrasi 50 mg/ml dan nilai KBM adalah 100mg/ml. Simpulan: Kemampuan daya hambat yang ditunjukkan oleh ekstrak daun mangga gedong terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. mutans</i> berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya hambat yang dihasilkan semakin tinggi.</p>
 <p>Copyright: © 2023 oleh penulis. Diserahkan ke Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran untuk open akses publikasi dibawah syarat dan ketentuan dari Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).</p>	
	<p>Kata kunci</p>
	<p>antibakteri, chlorhexidine, ekstrak daun mangga gedong, <i>streptococcus mutans</i></p>
	<p>Antibacterial activity of gedong mango leaves (<i>Mangifera indica</i>) extract against <i>Streptococcus mutans</i> (in vitro).....</p>
	<p>ABSTRACT</p>
	<p>Introduction: The high prevalence of dental caries in Indonesia can be proven by data on the DMF-T in Indonesia (2018), which is 7.1. Antibacteria medication commonly used for treating this disease is chlorhexidine. However, chlorhexidine has side effects. As an alternative, herbal plants are used, such as Mangga Gedong (<i>Mangifera Indica</i> L) which is presumed to have antibacterial effects. The objective of this study is to research the minimal inhibitory concentration (MIC) and the minimum bactericidal concentration (MBC) of 70% ethanol extract of mango leaves against the growth of <i>Streptococcus mutans</i>. Methods: The MIC was measured by microdilution method with a variation of extract concentrations (100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12.5 mg/ml; 6.25% mg/ml; 3.125 mg/ml). Chlorhexidine 0.2% were used as a positive control for comparison. MBC was measured with a TPC method by using the colony counter. One Way Anova analysis with Post Hoc Tukey was used to determine the significant difference between treatments. Result: In this experiment, it was found that the MIC value of extract of mango gedong leaves was at a concentration of 50 mg/ml. The MBC value of gedong mango leaves extract was 100mg/ml. Conclusion: The level of inhibition shown by Gedong Mango Leaf extraction the growth of <i>S. mutans</i> bacteria is directly proportional to the level of concentration, the higher the concentration of the extract, the higher the inhibition produced.</p>
	<p>Keywords</p>
	<p>Antibacterial, Chlorhexidine, Extract of mango gedong leaves, <i>Streptococcus mutans</i></p>

Dikomentari [A2]: mohon konsisten, apakah akan ditulis klorheksidin atau chlorhexidine, untuk seluruh naskah

Dikomentari [A3]: mohon ditambahkan hasil sesuai dengan uji statistik yang dilakukan

Dikomentari [A4]: italic

Dikomentari [A5]: italic

Dikomentari [A7]: italic

Dikomentari [A9]: italic

	<p>PENDAHULUAN</p>
	<p>Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia dengan angka prevalensi yang cukup tinggi. Tingginya angka tersebut dapat dibuktikan dengan data dari Riskesdas pada tahun 2018 yang melaporkan bahwa indeks DMF-T di Indonesia adalah 7,1. Nilai tersebut terdiri dari: $D(decay) = 4,5$; $M(missing) = 2,5$; $F(filling) = 0,1$; yang berarti dari 100 orang penduduk Indonesia terdapat kerusakan gigi sebanyak 710 buah.¹</p> <p>Karies gigi merupakan penyakit yang terjadi akibat proses demineralisasi pada struktur gigi yang terjadi secara kronis, proses ini terjadi karena produksi asam yang menyebabkan penurunan pH saliva yang berasal dari hasil fermentasi karbohidrat oleh bakteri kariogenik. <i>Streptococcus mutans</i> adalah bakteri kokus gram positif yang menjadi faktor utama terjadinya karies. Bakteri spesifik inilah yang mengubah glukosa dan karbohidrat pada makanan menjadi asam melalui proses fermentasi. Mikroorganisme ini sebenarnya merupakan bakteri non patogen namun, dapat menjadi patogen apabila terjadi perubahan pada lingkungan hidupnya. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan populasi bakteri tersebut yang berdampak pada terjadinya proses karies yang akan berlangsung lebih cepat.²⁻⁶</p> <p>Pemanfaatan agen antibakteri sangat diperlukan dalam upaya pencegahan, salah satunya adalah dengan menggunakan klorheksidin. Klorheksidin merupakan suatu agen antimikroba spektrum luas yang memiliki efek terhadap bakteri gram negatif gram positif, virus, dan jamur. Penggunaan klorheksidin dalam jangka waktu yang sama dan terus menerus dapat menyebabkan timbulnya efek samping, diantaranya diskolorisasi pada gigi dan iritasi mukosa. Selain itu, rasa pahit yang ditimbulkan oleh chlorhexidine bertahan cukup lama di dalam mulut sehingga menyebabkan pencapaian terganggu.^{7,8}</p> <p>Bahan alternatif yang memiliki peranan sebagai antibakteri perlu dikembangkan untuk mencegah terjadinya efek samping, diantaranya yaitu dengan memanfaatkan kekayaan hayati di Indonesia. Salah satunya yaitu tanaman Mangga Gedong (<i>Mangifera indica</i> var. gedong) yang memiliki kandungan zat-zat aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Komponen aktif tersebut tersebar pada seluruh bagian, diantaranya pada bunga, daun, batang, kulit, dan biji. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, komponen biologi aktif paling banyak ditemukan pada daun mangga apabila dibanding dengan bagian lainnya. Menurut penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri.⁹⁻¹²</p> <p>Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek antibakteri dari ekstrak etanol daun mangga gedong gincu yang diperoleh dari daerah Indramayu Jawa Barat terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus Mutans</i>.</p>
	<p>METODE</p>
	<p>Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik dengan pendekatan <i>post-test only control group design</i>. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biosistemika dan Molekuler Departemen Biologi FMIPA UNPAD dan <i>Aretha Medika Utama Biomolecular and Biomedical Research Center</i> pada bulan Maret-April 2022. Penelitian ini akan dilaksanakan menjadi dua tahap. Tahap pertama dilakukan pembuatan ekstrak etanol daun mangga gedong lalu dilanjutkan tahap kedua yaitu pengujian efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga gedong terhadap bakteri <i>Streptococcus mutans</i>. Besar sampel dihitung berdasarkan rumus perhitungan <i>Federer</i>. Perhitungan dilakukan pada kelompok perlakuan ekstrak etanol daun mangga (konsentrasi 100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25% mg/ml; 3,125 mg/ml) kelompok kontrol tumbuh dan kontrol positif. Jumlah pengulangan untuk masing-masing kelompok perlakuan adalah sebanyak 3 kali pengulangan, dengan jumlah sampel adalah 27 sampel. Kontrol positif yang digunakan adalah klorheksidin 0,2% yang ditambahkan terhadap <i>Streptococcus mutans</i>. Kontrol tumbuh merupakan kultur <i>Streptococcus mutans</i> dalam medium pertumbuhan yang akan digunakan sebagai pembandingan pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> yang tidak diberikan perlakuan oleh senyawa lainnya.</p> <p>Pembuatan ekstrak etanol daun mangga gedong dilakukan dengan mengumpulkan daun mangga gedong yang diperoleh dari daerah Indramayu. Daun mangga gedong yang diambil adalah daun mangga muda. Determinasi daun</p>

Dikomentari [A11]: ditulis miring sesuai penulisan nama latin

mangga dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran. Daun mangga gedong yang sudah bersih dikeringkan dalam oven. Setelah kering daun mangga dihaluskan dengan grinder. Pembuatan ekstrak daun mangga gedong dilakukan dengan metode maserasi menggunakan larutan etanol 70% sampai sampel terendam seluruhnya. Hasil maserasi berupa maserat pekat. Kumpulkan hasil maserasi dan siapkan perkolator untuk perkolasi dengan kecepatan 5 tetes per menit. Hasil kemudian dievaporasi pada suhu waterbath 50°-55°C, hingga diperoleh ekstrak kental. Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Farmakologi Universitas Kristen Maranatha. Ekstrak yang kental kemudian diencerkan menjadi beberapa konsentrasi yang telah ditetapkan menggunakan dimetil sulfoksida 10% DMSO 10%.

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun mangga gedong pada penelitian ini. Uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran Bandung. Senyawa aktif yang diuji adalah flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin.

Pengujian flavonoid menggunakan Mg + HCl jika menghasilkan perubahan warna merah/jingga maka sampel mengandung flavonoid. Pengujian flavonoid dengan H₂SO₄ 2N 2 tetes, bila larutan mengalami perubahan warna menjadi kuning, merah atau coklat maka larutan mengandung flavonoid. Pengujian flavonoid dengan menggunakan NaOH 10%, bila larutan mengandung flavonoid secara positif, maka akan mengalami perubahan warna menjadi kuning, merah, atau coklat. Pengujian tanin dilakukan dengan mengambil beberapa mL ekstrak daun mangga gedong diambil lalu ditambahkan dengan FeCl₃. Jika ekstrak menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman maka ekstrak tersebut mengandung tanin. Pengujian alkaloid dilakukan dengan mengambil beberapa mL ekstrak daun mangga gedong kemudian ditambahkan dengan pereaksi Dragendorff sebanyak 4-5 tetes. Reaksi dengan pereaksi Dragendorff terbentuk endapan merah jingga. Terbentuknya endapan tersebut menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid. Pengujian saponin dilakukan dengan mengambil beberapa mL ekstrak daun mangga gedong yang kemudian ditambahkan 5 mL air panas, dikocok selama 1 menit, kemudian tambahkan 2 tetes HCl 1 N. selama 10 menit dipantau, apabila busa yang terbentuk tetap stabil, maka ekstrak mengandung saponin secara positif.

Pembuatan inokulum dilakukan dengan metode *direct colony suspension*. Inokulum didapatkan dengan menginokulasikan koloni *S. mutans* yang telah dikultur selama 24 jam pada medium MHA (*Mueller Hinton Agar*), kedalam MHB (*Mueller Hinton Broth*). Kekeruhan dari larutan tersebut kemudian disesuaikan secara visual dengan kekeruhan larutan standar *McFarland* 0,5 untuk mendapatkan inokulum dengan jumlah bakteri sekitar $1-5 \times 10^8$ CFU/mL. Larutan tersebut diencerkan menggunakan MHB, perbandingan yang digunakan 1:50 sehingga jumlah bakteri yang dihasilkan terdapat pada kisaran 2×10^6 sampai 1×10^7 CFU/mL. Selanjutnya gunakan perbandingan 1:20 untuk mengencerkan inokulum tersebut menggunakan media MHB, sehingga dihasilkan inokulum dengan jumlah bakteri sekitar $1,5 \times 10^5$ CFU/mL.

Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum diuji dengan metode *microdilution* dan Cawan Tuang. Tambahkan 100 µl inokulum pada well sejumlah seri konsentrasi ekstrak Daun Mangga Gedong. Tambahkan 100 µl dari setiap konsentrasi ekstrak ke dalam well yang telah berisi inokulum dan tambahkan juga 100 µl *chlorhexidine* 0.2% kedalam well. Selanjutnya tambahkan 100 µl MHB dan 100 µl inokulum kedalam well sebagai kontrol tumbuh. Sebanyak 100 µl MHB dan 100 µl dari setiap konsentrasi ekstrak Daun Mangga Gedong ditambahkan pada well sebagai blank, kemudian juga dibuat blank *Chlorhexidine* 0.2%. Plate diinkubasi selama 24 jam pada inkubator dengan suhu 37°C. Setelah itu dilakukan pengukuran secara *spectrophotometry* pada panjang gelombang 530 nm. Pertumbuhan *S. mutans* ditentukan dengan cara membandingkan nilai OD (*Optical Density*) perlakuan dengan OD blank-nya masing-masing. Dilanjutkan dengan metode Cawan Tuang, sebanyak 100 µL kultur dari well hasil KHM dan KBM. Dilakukan pengenceran berseri sebesar 10^{-2} hingga 10^{-5} bergantung pada tingkat kekeruhan kultur di well dengan PBS. Sebanyak 100 µL hasil pengenceran kemudian disimpan pada agar. Celupkan batang segitiga ke dalam alkohol setiap sebelum pakai, kemudian dibakar menggunakan Bunsen burner. Ratakan dengan menggunakan batang segitiga.

Inkubasi pada suhu 27°C selama 24 jam. Jumlah koloni yang terbentuk setelah 24 jam dihitung dengan menggunakan *colony counter*. Persentase inhibisi dan viabilitas bakteri dihitung dengan menggunakan rumus persentase inhibisi dan persentase viabilitas.

Nilai KBM ditentukan pada konsentrasi ekstrak terendah yang mampu memberikan efek inhibisi sebesar 99% terhadap pertumbuhan bakteri. Nilai KHM ditentukan pada konsentrasi ekstrak terendah yang mampu memberikan efek inhibisi dan jumlah bakteri kurang dari 10 koloni. Nilai KBM dibuktikan pada konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri hingga tidak teramati pertumbuhan koloni bakteri pada medium agar.....

Dikomentari [A12]: tambahkan analisis uji statistik yang digunakan

HASIL

Uji determinasi dilakukan di **Laboratorium Central Universitas Padjadjaran** untuk mengetahui klasifikasi dari tanaman daun mangga gedong yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki nama ilmiah *Mangifera Indica L.* dengan sinonim *Mangifera amba* Forssk, nama lokal Mangga Gedong, dan suku/famili *Anacardiaceae* R.Br. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun mangga gedong pada penelitian ini.

Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia

No.	Metabolit Sekunder	Metode Uji	Hasil Uji
1	Tanin	Pereaksi FeCl ₃ 1%	+++
2	Flavonoid	Pereaksi HCl pekat + Mg	+
		Pereaksi H ₂ SO ₄ 2N	-
		Pereaksi NaOH 10% Dipanasikan	++
3	Saponin		++
4	Alkaloid	Pereaksi Dragendorff	-

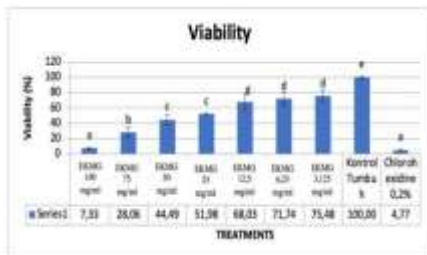
Keterangan: + (Sedikit), ++ (Sedang), +++ (Banyak), - (Tidak ada)

Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga gedong terhadap *Streptococcus mutans* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Viabilitas dan Inhibisi Ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap *S. mutans*

Sampel	Viabilitas (%)	Inhibisi (%)	Rata-rata jumlah koloni
EKM01	7.33 ± 0.33	92.67 ± 0.33	0
EKM02	25.00 ± 6.48	71.94 ± 6.48	5
EKM03	44.49 ± 6.05	55.51 ± 6.00	9
EKM04	51.98 ± 1.75	48.02 ± 1.76	13
EKM05	68.03 ± 10.33	31.97 ± 10.33	TNTC
EKM06	71.74 ± 8.91	28.26 ± 8.91	TNTC
EKM07	75.48 ± 7.25	24.52 ± 7.25	TNTC
Kontrol Tumbuh	100.00 ± 1.53	0.00 ± 1.53	TNTC
Chlorhexidine 0.2%	4.77 ± 0.61	95.23 ± 0.61	0

Keterangan: EKM01 100mg/ml, EKM02 75mg/ml, EKM03 50mg/ml, EKM04 25mg/ml, EKM05 12.5mg/ml, EKM06 6.125mg/ml, EKM07 3.125mg/ml, TNTC, Top Numerous to Count

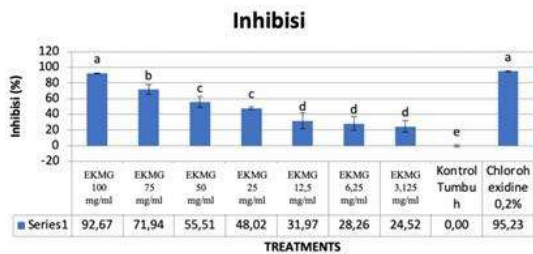


Gambar 1. Persentase Viabilitas *S. mutans* setelah pemberian Ekstrak Daun Mangga Gedong

Rata-rata ± standar deviasi ditunjukkan pada Gambar 1. Huruf berbeda menunjukkan nilai signifikansi berbeda dengan pengujian **One Way Anova dengan Post Hoc Tukey (p=0.05)**. Berdasarkan hasil di atas dapat diketahui bahwa viabilitas tertinggi dimiliki oleh kontrol tumbuh *Streptococcus mutans*. Ekstrak mangga gedong 3,125 mg/mL hingga 75 mg/mL memiliki tingkat kekeruhan yang sama dan tidak berbeda signifikan, dan memiliki viabilitas tertinggi kedua. Perlakuan ekstrak mangga gedong 50 mg/mL hingga 25 mg/mL juga memberikan tingkat kekeruhan yang sama dan tidak berbeda signifikan dan memberikan tingkat viabilitas tertinggi ketiga. Ekstrak mangga gedong 75 mg/mL memiliki persentase viabilitas sebesar 28,06% dan memberikan tingkat viabilitas tertinggi keempat. Kelompok perlakuan dengan menggunakan **chlorhexidine** dan ekstrak mangga gedong 100mg/ml memberikan hasil paling tidak keruh, keduanya tidak berbeda secara signifikan.

Dikomentari [A13]: tanda koma untuk desimal

Dikomentari [A14]: tanda koma untuk desimal



Gambar 2. Persentase Inhibisi Ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap *S. mutans*.

Rata-rata ± standar deviasi ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil ditampilkan dalam. Huruf berbeda menunjukkan nilai signifikansi berbeda dengan pengujian One Way Anova dengan Post Hoc Tukey (p=0.05). Berdasarkan gambar diatas didapatkan bahwa ekstrak mangga gedong dengan konsentrasi tertinggi 100mg/mL dan *Chlorhexidine* memiliki nilai inhibisi tertinggi terhadap pertumbuhan *S. mutans*, nilai inhibisi pada kedua perlakuan ini tidak berbeda secara signifikan. Ekstrak mangga gedong 75 mg/mL memiliki nilai inhibisi sebesar 71,94% yang merupakan nilai inhibisi tertinggi kedua. Nilai inhibisi pada ekstrak mangga gedong 25 mg/mL hingga 50 mg/mL memiliki perbedaan yang tidak signifikan dan merupakan nilai inhibisi tertinggi ketiga. Perlakuan ekstrak mangga gedong 3,125 mg/mL hingga 12,5 mg/mL memiliki nilai inhibisi tertinggi keempat dan nilai inhibisi pada kelompok ini tidak berbeda secara signifikan. Nilai inhibisi terendah dimiliki oleh perlakuan kontrol pertumbuhan *S. mutans*.

Tabel 3. Perhitungan Jumlah Koloni pada Uji KHM dan KBM

Sample	Ekskret DREKHEKHEK	Jumlah koloni			CFU/ml.			Average
		1	2	3	1	2	3	
KP	100000	0	0	0	0	0	0	0
KT	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC
EKMG 100	100000	0	0	0	0	0	0	0
EKMG 75	100000	4	6	5	4×10^5	6×10^5	5×10^5	5×10^5
EKMG 50	100000	7	9	11	7×10^5	9×10^5	11×10^5	9×10^5
EKMG 25	100000	11	13	15	11×10^5	13×10^5	15×10^5	13×10^5
EKMG 12,5	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	-
EKMG 6,125	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	-
EKMG 3,125	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	-

Keterangan: EKMG1:100mg/ml; EKMG2: 75mg/ml; EKMG3:50mg/ml; EKMG4:25mg/ml;

EKMG5:12,5mg/ml; EKMG6:6,125mg/ml; EKMG7:3,125mg/ml; TNTC:Too

Numerous to Count

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa pada kontrol positif (*Chlorhexidine*) dan pada ekstrak daun mangga gedong 100mg/mL tidak terdapat koloni pada pengujian menggunakan *colony counter*. Pada perlakuan ekstrak mangga gedong 75mg/mL, 50mg/mL dan 25mg/mL memiliki nilai TPC masing-masing sebesar 5×10^5 , 9×10^5 dan 13×10^5 . Untuk ekstrak mangga gedong 25mg/mL hingga 3,125mg/mL tidak dapat dihitung dikarenakan koloni yang terbentuk pada media terlalu banyak.

PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas mengenai kemampuan ekstrak etanol daun mangga gedong (*Mangifera Indica L.*) terhadap kemampuan hambat maupun kemampuan bunuh *Streptococcus mutans*. Berdasarkan gambar 2 didapatkan data bahwa ekstrak etanol daun mangga gedong dengan konsentrasi 100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25% mg/ml; 3,125 mg/ml dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai masing-masing 92%; 71,94%; 55,51%; 48,02%; 31,97%; 28,26% dan 24,52%. Nilai inhibisi tertinggi dimiliki oleh ekstrak daun mangga gedong dengan konsentrasi 100 mg/mL dan nilai inhibisi terendah dimiliki oleh ekstrak daun mangga gedong konsentrasi 3,125mg/mL. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai inhibisi mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi yang diberikan, dapat dilihat pada gambar 2.

Nilai KHM ditentukan berdasarkan pada konsentrasi terkecil yang telah mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan jumlah bakteri kurang dari 10 koloni. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak mangga gedong 100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml memiliki jumlah koloni yang terbentuk kurang dari 10 koloni bakteri. Pada ekstrak mangga gedong dengan konsentrasi 12,5 mg/ml; 6,25% mg/ml; 3,125 mg/ml jumlah koloni yang terbentuk tidak dapat dihitung dikarenakan jumlah koloni terlalu banyak sementara pada konsentrasi 25 mg/mL koloni yang terbentuk melebihi 10 koloni. Maka nilai KHM yang tepat pada ekstrak daun mangga gedong adalah pada konsentrasi 50 mg/mL dikarenakan konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans* dan jumlah bakteri yang terbentuk kurang dari 10 koloni.

Nilai KBM ekstrak daun mangga gedong dapat dilihat pada tabel 3. Dapat dilihat dimana tidak adanya koloni bakteri yang tumbuh pada konsentrasi 100 mg/mL. KBM sendiri merupakan konsentrasi agen antibakteri terendah yang mampu membunuh bakteri hingga 99.9% maka melalui penelitian yang telah dilakukan KBM ekstrak daun mangga gedong adalah pada konsentrasi 100 mg/mL.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Geethashri (2015) tentang antibakteri ekstrak daun mangga ditemukan bahwa ekstrak etanol daun mangga pada berbagai konsentrasi terhadap *Streptococcus mutans* dengan metode *microdilution* menunjukkan bahwa kadar hambat ekstrak etanol daun mangga tersebut adalah 39,06µg/ml sementara KBM pada konsentrasi 156,25µg/ml. Sifat antibakteri ekstrak daun mangga juga diteliti oleh Andressa (2019) yaitu aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 0,9; 1,8; 3,7; 7,5; 15,1; 30,2; dan 45,3 mg/mL. Pada penelitian ini didapatkan bahwa KHM dan KBM daun mangga tersebut masing-masing adalah 30,2mg/mL dan 45 mg/mL. Penelitian ini juga tidak diketahui secara pasti jenis tumbuhan mangga yang digunakan dan tidak diketahui juga secara pasti persentase etanol yang digunakan dalam ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan.^{12,13}

Ekstrak daun mangga gedong memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang kemungkinan besar disebabkan oleh kandungan senyawa aktifnya. Seperti pada tabel 1 berdasarkan hasil uji fitokimia kualitatif daun mangga gedong memiliki senyawa aktif seperti flavonoid, tanin dan saponin. Mekanisme kerja senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam daun mangga gedong dalam menghambat pertumbuhan bakteri dapat terjadi dalam berbagai cara.

Struktur cincin aromatis pada flavonoid menentukan manfaatnya sebagai antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri ada 3 cara, yaitu dengan menghambat fungsi membran sel, sintesis asam nukleat, dan metabolisme energi. Flavonoid dapat menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler melalui rusaknya membran sel karena terbentuknya senyawa kompleks dengan protein terlarut dan protein ekstraseluler. Selain itu flavonoid juga dapat menghambat metabolisme energi dan menghambat sintesis DNA melalui ikatan hidrogen atau interkalasi dengan penumpukan basa asam nukleat, penghambatan metabolisme energi terjadi seperti terhambatnya sistem sistem respirasi, karena dibutuhkan cukup energi dalam biosintesis makromolekul dan penyerapan aktif berbagai metabolit.¹⁴⁻¹⁷

Tanin sebagai antibakteri bekerja melalui penghambatan enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase yang menyebabkan tidak terbentuknya sel bakteri. Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan mengganggu pembentukan dinding sel sehingga bentuknya menjadi kurang sempurna yang pada akhirnya dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lisis dan mengalami kematian. Hal ini berhubungan dengan kemampuannya menginaktifkan enzim dan adhesi sel mikroba, dapat menyebabkan gangguan pada proses transport protein di lapisan dalam sel.¹⁴⁻¹⁷

Saponin sebagai antibakteri melalui mekanisme kerja sebagai berikut, senyawa saponin dapat mengganggu permeabilitas sel yang menyebabkan senyawa intraseluler seperti sitoplasma akan keluar dan mengakibatkan kematian sel. Saponin dapat membentuk ikatan polimer yang kuat dengan porin (protein *transmembrane*) pada membran luar dinding sel bakteri, sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Saponin dapat berdifusi melalui membran sel yang kemudian berikatan dengan membran sitoplasma yang dapat menyebabkan berkurangnya kestabilan dan gangguan pada membrane yang menyebabkan kematian sel karena kebocoran sitoplasma.¹⁴⁻¹⁷

Pada uji fitokimia tidak ditemukan adanya kandungan senyawa alkaloid pada daun mangga gedong yang diuji. Pada penelitian sebelumnya, diteliti ekstrak dari beberapa bagian dari tanaman mangga, penelitian ini menyatakan bahwa kandungan alkaloid memang ditemukan pada tanaman mangga tetapi kandungan alkaloid pada biji, kulit buah dan daun

mangga cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan bagian kulit batangnya. Penelitian yang dilakukan oleh Donatus, membandingkan kandungan alkaloid pada daun mangga dan kulit batangnya, ditemukan bahwa daun mangga hanya memiliki kandungan sebesar 0,84 mg sementara pada kulit batang mangga ditemukan sebesar 9,66 mg. Hal ini mendasari bahwa pada pengujian fitokimia ada kemungkinan tidak terdeteksinya senyawa alkaloid pada daun mangga gedong yang digunakan.^{9,18,19}

Ekstrak daun manga memiliki aktivitas inhibisi yang kurang lebih hampir sama dengan aktivitas senyawa aktif dari *chlorhexidine*. Mekanisme *chlorhexidine* sebagai antibakteri adalah dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri dan mengkoagulasi makromolekul sitoplasma. Cara kerja *chlorhexidine* juga meliputi destruksi sel bakteri, penghambatan enzim bakteri dan ekstraksi endotoksin dari bakteri. Walaupun pada hasil penelitian menunjukkan bahwa *chlorhexidine* sebagai kontrol memiliki nilai inhibisi lebih baik dibandingkan nilai inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak mangga gedong 100 mg/mL, namun ekstrak daun mangga gedong 100 mg/mL memberikan nilai inhibisi yang tidak berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan *chlorhexidine*, dimana ekstrak mangga gedong 100mg/mL memiliki nilai persentase inhibisi 92,67% sementara *chlorhexidine* sebesar 95,23% yang berarti ekstrak daun mangga gedong dapat digunakan sebagai bahan/obat antibakteri alternatif.^{19,20}

Penelitian ini menunjukkan bahwa daun dari tanaman mangga gedong (*Mangifera Indica L*) memiliki potensi antibakteri dengan kadar hambat minimum 50 mg/mL, dan kadar bunuh minimum 100 mg/mL.

Dikomentari [A15]: satu paragraf terdiri dari minimal 2 kalimat

	SIMPULAN
	Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa nilai KHM ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap bakteri <i>S. mutans</i> pada penelitian ini adalah pada konsentrasi 50 mg/ml. Nilai KBM ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap bakteri <i>S. mutans</i> pada penelitian ini adalah sebesar 100mg/ml. Tingkat penghambatan yang ditunjukkan ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. mutans</i> berbanding lurus dengan tingkat konsentrasinya, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi penghambatan yang dihasilkan.
	<p>Ucapan terimakasih: Terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha yang telah mendukung hingga selesainya penelitian ini.</p> <p>Kontribusi Penulis: Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; metodologi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; perangkat lunak, E.J.V.; validasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; analisis formal, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; investigasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; sumber daya, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; kurasi data, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; penulisan penyusunan draft awal, E.J.V; penulisan tinjauan dan penyuntingan, E.J.V.; visualisasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; supervisi, V.K.S, dan N.P.; administrasi proyek, E.J.V; perolehan pendanaan, E.J.V. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."</p> <p>Pendanaan: "Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar"</p> <p>Persetujuan Etik: -</p> <p>Pernyataan Dewan Peninjau Kelembagaan:</p> <p>Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement):</p> <p>Pernyataan Ketersediaan Data:</p> <p>Konflik Kepentingan: "Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan".</p>
	DAFTAR PUSTAKA
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tim Riskekdas 2018. <i>Laporan Nasional RISKESDAS 2018</i>. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB); 2019:182– 184. 2. Jawetz E, Brooks GF., Adelberg EA. <i>Mikrobiologi Kedokteran</i>. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran; 2017; 150-151. 3. Soesilawati, Pratiwi. <i>Imunogenetik Karies Gigi</i>. Surabaya: Airlangga University Press; 2020; 1-15. 4. Indah Maydila Sandi, Hafni Bachtiar, Hidayati. Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Dadih Dengan Yogurt Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutan. <i>B-Dent Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah</i>;2015: 2(2):88–94. DOI: https://doi.org/10.33854/jbd.v2i2.9.g8 5. Ridha Andayani, Abdillah Imron Nasution, Muhammad Qadri. Perbandingan Jumlah Koloni Streptococcus Sp, Lactobacillus Sp Dan Candida Sp Di Dalam Rongga Mulut Pasien Skizofrenia Rumah Sakit Jiwa Banda Aceh. <i>Cakradanya Dent J</i>; 2014: 6(1): 619-677. 6. Komariah Komariah, Noviana Wulansari, Wahyu Harmayanti. Efektivitas Kitosan Dengan Derajat Deasetilasi Dan Konsentrasi Berbeda Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Gram Negatif (Pseudomonas Aeruginosa) Dan Gram Positif (Staphylococcus Aureus) Rongga Mulut. <i>Jurnal UNS</i>;2013:10(2):1–2. 7. Rath SK, Singh M. Comparative Clinical and Microbiological Efficacy of Mouthwashes Containing 0.2% and 0.12% Chlorhexidine. <i>Dent Res J (Isfahan)</i>;2013:10(3):364–369. PMID: 24019806 8. Brookes ZLS, Bescos R, Belfield LA, Ali K, and Roberts A. Current uses of chlorhexidine for management of oral disease: a narrative review. <i>Journal of Dentistry</i>. 2020; 103: 103497 9. Vina Juliana Anggraeni, Sany Yulianti, Riong Seulina Panjaitan. Phytochemistry And Antibacterial Activities Of Plants Mango (Mangifera Indica L). <i>Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal</i>. 2020;5(2):102–113. 10. Wuri Prihatiningtyas, Yeni Mariani, H.A. Oramahi, Fathul Yusro, Lolyta Sisilia. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Mangga Kweni (Mangifera Odorata Griff) Terhadap Escherichia Coli Atcc 25922 Dan Staphylococcus Aureus Atcc 25923. <i>Jurnal Tengawang</i>. 2018:8(2):59-74. DOI: http://dx.doi.org/10.26418/jt.v8i2.30206 11. Manik DF, Hertiani T, Anshory H. Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Terhadap Staphylococcus Aureus. <i>Khazanah</i>; 2014:6(2):1–12. DOI: https://doi.org/10.20885/khazanah.vol6.iss2.art1 12. Andressa GB Manzur, Valdo SM Junior, Franciellen Morais-Costa, et al. Extract of Mangifera Indica L. Leaves May Reduce Biofilms of Staphylococcus Spp. in Stainless Steel and Teatcup Rubbers. <i>Food sci technol int</i>. 2020;26(1):11-20. DOI: 10.1177/1082013219858529 13. Geethashri Anand, Manikandan Ravinathan, Ravishankar Basaviah, A. Veena Shetty. In Vitro Antimicrobial and Cytotoxic Effects of Anacardium Occidentale and Mangifera Indica in Oral Care. <i>J Pharm Bioallied Sci</i>. 2015;7(1):69-74. doi: 10.4103/0975-7406.148780 14. Indria Eka Pangestuti, Sumardianto Sumardianto, Ulfah Amalia. Skrining Senyawa Fitokimia Rumput Laut Sargassum Sp. Dan Aktivasnya Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli (phytochemical Compound Screening of Sargassum Sp. and It's Activity as Antibacterial Against Staphylococcus Aureus and Escherichia Coli). <i>Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology</i>; 2017:12(2):98-102. DOI: https://doi.org/10.14710/jifst.12.2.98-102 15. Elsa Ayu Amanda, Beta Widya Oktiani, Fransiska U. A. Panjaitan. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Flavonoid Propolis Trigona sp (Trigona Thorasica) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Porphyromonas Gingivalis. <i>Dentin</i>; 2019:3(1):23-28. DOI: https://doi.org/10.20527/dentin.v3i1.887 16. Mercy Ngajow, Jemmy Abidjulu, Vanda S. Kamu. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro. <i>Jurnal MIPA</i>; 2013:2(2):128-132. DOI: https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121 17. Sugiaman VK, Djuanda R, Naliani S, Alfiyola E, Winardi J, and Demolsky WL. Antibacterial Differences Effect between the Onion Extract (Allium cepa L.) and Lemon Juice (Citrus limon (L.) Burm.f.) on in vitro Growth of <i>Enterococcus faecalis</i>. <i>Journal of International Dental and Medical Research</i>. 2023; 16(1): 111-116. 18. Kumar M, Saurabh V, Tomar M, Hasan M, Changan S, Sasi M, et al. Mango (<i>Mangifera indica</i> L.) Leaves: Nutritional Composition, Phytochemical Profile, and Health-Promoting Bioactivities. <i>Antioxidants</i>. 2021 Feb; 10(2): 299. doi: https://doi.org/10.3390/antiox10020299

19. Benedicta Irene Rumagit, Evelina Nahor, Citra C. Lalura. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Kweni (*Mangifera odorata* Griff.). *PROSIDING*; 2020:14-19.
20. Jeffrey, Novamaura R, and Meliawaty F. Comparison of the effects of hexetidine and chlorhexidine mouthwash on the plaque index. *Odonto Dental Journal*. 2022; 9 (2): 327-333. DOI: 10.30659/odj.9.2.327-333

Bukti melakukan review yang kedua (26 Agustus 2023)

DM **Dr. Anne Agustina Suwargiani, drg., MKM**
 Dari: anne.agustina@fkg.unped.ac.id
 Kepada: Vinna Kumawati Suglaman
 Cc: Edward Jose Viando, Natalia Pranata

Sab, 26 Agu 2023 jam 11:09

Yth:
 Vinna Kumawati Suglaman

Hasil rapat editorial mengenai artikel Anda yang diproses pada Jumat Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran berjudul "Aktivitas antibakteri ekstrak daun mangga gedong (*Mangifera indica*) terhadap *Streptococcus mutans* (in vitro)"

Keputusannya adalah: Artikel Harus Direvisi

Untuk melanjutkan proses penulisan artikel Anda, silakan log in ke situs web kami segera setelah Anda mendapatkan email ini, dan lakukan koneksi artikel seperti yang diinstruksikan dalam komentar editor yang terlampir di email ini dan unggah sebelum (28 Agustus 2023). Berikan jawaban di setiap kotak komentar editor untuk menunjukkan perbaikan yang telah Anda lakukan, dan beri warna hijau semua teks perbaikan Anda.

Laman jurnalnya adalah: <https://jurnal.unpad.ac.id/fo>
 Nama pengguna: [AuthorUsamama]
 Kata sandi: jgauthor

Terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya. Informasi lebih lanjut, silakan menghubungi kantor editorial kami via email, WhatsApp, atau telepon.

Terima kasih,
 Chief editor
 Ariel Cahyanto, drg., MT., Ph.D.

Hormat kami,
 Ketua Unit Publikasi Ilmiah
 Prof. Dr. Nina Djusiana, drg., M.Kes.

Bukti konfirmasi submit artikel yang telah revisi kedua (30 Agustus 2023)

Editor Decision	
Decision	Accept Submission 2023-08-31
Notify Editor	Editor/Author Email Record 2023-08-26
Editor Version	4893-179188-1-ED.DOCX 2023-08-12 4893-179188-2-ED.PDF 2023-06-12 4893-179188-3-ED.DOCX 2023-06-27 4893-179188-4-ED.DOCX 2023-06-27 4893-179188-5-ED.DOCX 2023-07-18 4893-179188-6-ED.DOCX 2023-08-26
Author Version	4893-177043-1-ED.DOCX 2023-05-22 DELETE 4893-177043-2-ED.DOCX 2023-06-12 DELETE 4893-177043-3-ED.DOCX 2023-07-13 DELETE 4893-177043-4-ED.DOCX 2023-07-18 DELETE 4893-177043-5-ED.DOCX 2023-08-28 DELETE 4893-177043-6-ED.DOCX 2023-08-30 DELETE

Download Laporan Kasus

TEMPLATE FOR INTERNATIONAL ARTICLES


Responced Article Template

Close Request Template



Aktivitas antibakteri ekstrak daun mangga gedong (*Mangifera indica*) terhadap *Streptococcus mutans* : penelitian eksperimental in vitro

Edward Josse Viando ¹	
Natalia Pranata ¹	
Vinna Kurniawati Sugieman ¹	ABSTRAK
	<p>Pendahuluan: Tingginya prevalensi karies gigi di Indonesia dapat dibuktikan dengan indeks DMF-T di Indonesia (2018) sebesar 7,1. Antibakteri yang dapat digunakan untuk mencegah kondisi tersebut adalah klorheksidin. Namun, klorheksidin memiliki efek samping. Sebagai alternatif digunakan tanaman herbal seperti daun Mangga Gedong (<i>Mangifera Indica L</i>) yang diduga memiliki efek antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) ekstrak etanol daun mangga gedong terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan tujuh kelompok perlakuan, KHM diukur dengan metode mikrodilusi dengan variasi konsentrasi ekstrak (100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25% mg/ml; 3,125 mg/ml ml). Klorheksidin 0,2% digunakan sebagai kontrol positif sebagai pembanding. KBM diukur dengan metode TPC dengan menggunakan colony counter. Analisis <i>One Way Anova</i> dengan <i>Post Hoc Tukey</i> digunakan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara perlakuan. Hasil: Nilai KHM ekstrak daun mangga gedong pada konsentrasi 50 mg/ml dan nilai KBM adalah 100mg/ml. Ekstrak mangga gedong dengan konsentrasi tertinggi 100mg/ml dan klorheksidin memiliki nilai inhibisi dan viabilitas tertinggi terhadap pertumbuhan <i>S. mutans</i>, namun keduanya tidak berbeda secara signifikan sesuai dengan uji <i>One Way Anova</i> dengan <i>Post Hoc Tukey</i> ($p=0,05$). Simpulan: Kemampuan daya hambat yang ditunjukkan oleh ekstrak daun mangga gedong terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. mutans</i> berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya hambat yang dihasilkan semakin tinggi.</p>
¹ Departemen Oral Biology, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia	Kata kunci
	antibakteri, chlorhexidine, ekstrak daun, mangga gedong, <i>streptococcus mutans</i>
*Korespondensi Email vinnakurniawati@yahoo.co.id	Antibacterial activity of gedong mango leaves (<i>Mangifera indica</i>) extract against <i>Streptococcus mutans</i> : in vitro eksperimental design
Submisi 20 Juni 2023	
Revisi 18 Juli 2023	
Penerimaan xx Bulan 2023	
Publikasi Online 31 Bulan 2023	ABSTRACT
DOI: 10.30605/jkg.vxxix.xxxxx	<p>Introduction: The high prevalence of dental caries in Indonesia can be proven by data on the DMF-T index in Indonesia (2018), which is 7.1. Antibacterial medication commonly used for treating this disease is chlorhexidine. However, chlorhexidine has side effects. As an alternative, herbal plants are used, such as Mangga Gedong (<i>Mangifera Indica L</i>) which is presumed to have antibacterial effects. The objective of this study is to research the minimal inhibitory concentration (MIC) and the minimum bactericidal concentration (MBC) of 70% ethanol extract of mango leaves against the growth of <i>Streptococcus mutans</i>. Methods: This research is an experimental research, with seven treatment groups, the MIC was measured by microdilution method with a variation of extract concentrations (100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12.5 mg/ml; 6.25% mg/ml; 3.125 mg/ml). Chlorhexidine 0.2% were used as a positive control for comparison. MBC was measured with a TPC method by using the colony counter. <i>One Way Anova</i> analysis with <i>Post Hoc Tukey</i> was used to determine the significant difference between treatments. Result: it was found that the MIC value of extract of mango gedong leaves was at a concentration of 50 mg/ml. The MBC value of gedong mango leaves extract was 100mg/ml. Gedong Mango extract with the highest concentration of 100 mg/ml and chlorhexidine had the highest inhibition and viability values for <i>S. mutans</i> growth, but the two were not significantly different according to the <i>One Way Anova</i> test with <i>Post Hoc Tukey</i> ($p=0.05$). Conclusion: The level of inhibition shown by Gedong Mango Leaf extraction the growth of <i>S. mutans</i> bacteria is directly proportional to the level of concentration, the higher the concentration of the extract, the higher the inhibition produced.</p>
p-ISSN 0854-6002 e-ISSN 2549-6514	
Sitasi Nama Penulis belakang, Nama Penulis Pertama Yang di singkat ; Nama Penulis Lainnya Yang di Sesuaikan Dengan Penulisan Awal. Judul Artikel. J Ked Gi.	

<p>2023; Volume(Nomor); (Halaman). DOI: 10.xxxxx/jgg.vvxxx.xxxxx</p>	
	<p>Keywords</p>
<p></p> <p>Copyright: © 2023 oleh penulis. diserahkan ke Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran untuk open akses publikasi di bawah syarat dan ketentuan dari Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).</p>	<p><i>antibacterial, extract, mango gedong leaves, klorheksidin, Streptococcus mutans</i></p>

	<p>PENDAHULUAN</p>
	<p>Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia dengan angka prevalensi yang cukup tinggi. Tingginya angka tersebut dapat dibuktikan dengan data dari Riskesdas pada tahun 2018 yang melaporkan bahwa indeks DMF-T di Indonesia adalah 7,1. Nilai tersebut terdiri dari: D(<i>decay</i>)= 4,5; M(<i>missing</i>)= 2,5; F(<i>filling</i>)= 0,1; yang berarti dari 100 orang penduduk Indonesia terdapat kerusakan gigi sebanyak 710 buah.¹</p> <p>Karies gigi merupakan penyakit yang terjadi akibat proses demineralisasi pada struktur gigi yang terjadi secara kronis, proses ini terjadi karena produksi asam yang menyebabkan penurunan pH saliva yang berasal dari hasil fermentasi karbohidrat oleh bakteri kariogenik. <i>Streptococcus mutans</i> adalah bakteri kokus gram positif yang menjadi faktor utama terjadinya karies. Bakteri spesifik inilah yang mengubah glukosa dan karbohidrat pada makanan menjadi asam melalui proses fermentasi. Mikroorganisme ini sebenarnya merupakan bakteri non patogen namun, dapat menjadi patogen apabila terjadi perubahan pada lingkungan hidupnya. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan populasi bakteri tersebut yang berdampak pada terjadinya proses karies yang akan berlangsung lebih cepat.²⁻⁶</p> <p>Pemanfaatan agen antibakteri sangat diperlukan dalam upaya pencegahan, salah satunya adalah dengan menggunakan klorheksidin. Klorheksidin merupakan suatu agen antimikroba spektrum luas yang memiliki efek terhadap bakteri gram negatif gram positif, virus, dan jamur. Penggunaan klorheksidin dalam jangka waktu yang sama dan terus menerus dapat menyebabkan timbulnya efek samping, diantaranya diskolorisasi pada gigi dan iritasi mukosa. Selain itu, klorheksidin menyebabkan rasa pahit di dalam mulut yang bertahan cukup lama dan menyebabkan pengecapan terganggu.^{7,8}</p> <p>Bahan alternatif yang memiliki peranan sebagai antibakteri perlu dikembangkan untuk mencegah terjadinya efek samping, diantaranya yaitu dengan memanfaatkan kekayaan hayati di Indonesia. Salah satunya yaitu tanaman Mangga Gedong (<i>Mangifera indica</i> var. <i>gedong</i>) yang memiliki kandungan zat-zat aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Komponen aktif tersebut tersebar pada seluruh bagian, diantaranya pada bunga, daun, batang, kulit, dan biji, manga. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, komponen biologi aktif paling banyak ditemukan pada daun manga apabila dibanding dengan bagian lainnya. Menurut penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri.⁹⁻¹²</p>

	<p>Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka pada penelitian ini manga gedong diperoleh dari daerah Indramayu Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek antibakteri dari ekstrak etanol daun mangga gedong gincu terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i></p>
	<p>METODE</p>
	<p>Penelitian ini bersifat eksperimental <i>secara invitro</i> dengan pendekatan <i>posttest only control group design</i>. Penelitian ini akan dilaksanakan menjadi dua tahap. Tahap pertama dilakukan pembuatan ekstrak etanol daun mangga gedong lalu dilanjutkan tahap kedua yaitu pengujian efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga gedong terhadap bakteri <i>Streptococcus mutans</i>. Besar sampel dihitung berdasarkan rumus perhitungan <i>Federer</i>. Perhitungan dilakukan pada kelompok perlakuan ekstrak etanol daun mangga (konsentrasi 100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25 mg/ml; 3,125 mg/ml) kelompok kontrol tumbuh dan kontrol positif. Jumlah pengulangan untuk masing-masing kelompok perlakuan adalah sebanyak 3 kali pengulangan, dengan jumlah sampel adalah 27 sampel. Kontrol positif yang digunakan adalah klorheksidin 0,2% yang ditambahkan terhadap <i>Streptococcus mutans</i>. Kontrol tumbuh merupakan kultur <i>Streptococcus mutans</i> dalam medium pertumbuhan yang akan digunakan sebagai pembandingan pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> yang tidak diberikan perlakuan oleh senyawa lainnya.</p> <p>Pembuatan ekstrak etanol daun mangga gedong dilakukan dengan mengumpulkan daun mangga gedong yang diperoleh dari daerah Indramayu. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biosistematika dan Molekuler Departemen Biologi FMIPA UNPAD dan <i>Aretha Medika Utama Biomolecular and Biomedical Research Center</i> pada bulan Maret-April 2022. Daun mangga gedong yang diambil adalah daun mangga muda. <i>Determinasi daun mangga dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran</i>. Daun mangga gedong yang sudah bersih dikeringkan dalam oven. Setelah kering daun mangga dihaluskan dengan <i>grinder</i>. Pembuatan ekstrak daun mangga gedong dilakukan dengan metode maserasi menggunakan larutan etanol 70% sampai sampel terendam seluruhnya. Hasil maserasi berupa maserat pekat. Kumpulkan hasil maserasi dan siapkan perkolator untuk perkolasi dengan kecepatan 5 tetes per menit. Hasil kemudian dievaporasi pada suhu <i>waterbath</i> 50°-55°C, hingga diperoleh ekstrak kental. Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Farmakologi Universitas Kristen Maranatha. Ekstrak yang kental kemudian diencerkan menjadi beberapa konsentrasi yang telah ditetapkan menggunakan dimetil sulfoksida 10% DMSO 10%.</p> <p>Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun mangga gedong pada penelitian ini. Uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran Bandung. Senyawa aktif yang diuji adalah flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin.</p> <p>Pengujian flavonoid menggunakan Mg + HCl jika menghasilkan perubahan warna merah/jingga maka sampel mengandung flavonoid. Pengujian flavonoid dengan H₂SO₄ 2N 2 tetes, bila larutan mengalami perubahan warna menjadi kuning, merah atau coklat maka larutan mengandung flavonoid. Pengujian <i>flavonoid</i> dengan menggunakan NaOH 10%, bila larutan mengandung flavonoid secara positif, maka akan mengalami perubahan warna menjadi kuning, merah, atau coklat. Pengujian tanin dilakukan dengan mengambil beberapa mL ekstrak daun mangga gedong diambil lalu ditambahkan dengan FeCl₃. Jika ekstrak menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman maka ekstrak tersebut mengandung tanin. Pengujian alkaloid dilakukan dengan mengambil beberapa mL ekstrak daun mangga gedong kemudian ditambahkan dengan pereaksi <i>Dragendorff</i> sebanyak 4-5 tetes. Reaksi dengan pereaksi <i>Dragendorff</i> terbentuk endapan merah jingga. Terbentuknya endapan tersebut menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid. Pengujian saponin dilakukan dengan mengambil beberapa mL ekstrak daun mangga gedong yang kemudian ditambahkan 5 mL air panas, dikocok selama 1 menit, kemudian tambahkan 2 tetes HCl 1 N. selama 10 menit dipantau, apabila busa yang terbentuk tetap stabil, maka ekstrak mengandung saponin secara positif.</p> <p>Metode <i>direct colony suspension</i> akan digunakan dalam pembuatan inoculum. Koloni <i>S. mutans</i> yang telah dikultur selama 24 jam pada medium MHA (<i>Mueller Hinton Agar</i>) akan digunakan dalam pembuatan inoculum dengan cara menginokulasikan, kedalam MHB (<i>Mueller Hinton Broth</i>). Kekeruhan dari larutan tersebut kemudian disesuaikan secara visual dengan kekeruhan larutan standar <i>McFarland</i> 0,5 untuk mendapatkan inoculum dengan jumlah bakteri sekitar 1-5×10⁸ CFU/mL. Larutan tersebut diencerkan menggunakan MHB, perbandingan yang digunakan 1:50 sehingga jumlah bakteri yang dihasilkan terdapat pada kisaran 2×10⁶ sampai 1×10⁷ CFU/mL. Selanjutnya gunakan perbandingan 1:20 untuk mengencerkan inoculum tersebut menggunakan media MHB, sehingga dihasilkan inoculum dengan jumlah bakteri sekitar 1,5×10⁵ CFU/mL.</p> <p>Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum diuji dengan metode <i>microdilution</i> dan Cawan Tuang. Pada <i>well</i> sejumlah seri konsentrasi ekstrak Daun Mangga Gedong ditambahkan 100 µl inoculum. Tambahkan 100 µl dari setiap konsentrasi ekstrak ke dalam <i>well</i> yang telah berisi inoculum dan tambahkan juga 100 µl klorheksidin 0.2%</p>

kedalam *well*. Selanjutnya tambahkan 100 µl MHB dan 100 µl inokulum kedalam *well* sebagai kontrol tumbuh. Sebanyak 100 µl MHB dan 100 µl dari setiap konsentrasi ekstrak Daun Mangga Gedong ditambahkan pada *well* sebagai *blank*, kemudian juga dibuat *blank* klorheksidin 0.2%. Plate diinkubasi selama 24 jam pada inkubator dengan suhu 37°C. Setelah itu dilakukan pengukuran secara *spectrophotometry* pada panjang gelombang 530 nm. Pertumbuhan *S. mutans* ditentukan dengan cara membandingkan nilai OD (*Optical Density*) perlakuan dengan OD blank-nya masing-masing. Dilanjutkan dengan metode Cawan Tuang, sebanyak 100 µL kultur dari *well* hasil KHM dan KBM. Dilakukan pengenceran berseri sebesar 10^{-2} hingga 10^{-5} bergantung pada tingkat kekeruhan kultur di *well* dengan PBS. Sebanyak 100 µL hasil pengenceran kemudian disimpan pada agar. Celupkan batang segitiga ke dalam alkohol setiap sebelum pakai, kemudian dibakar menggunakan Bunsen burner. Ratakan dengan menggunakan batang segitiga.

Inkubasi pada suhu 27°C selama 24 jam. Jumlah koloni yang terbentuk setelah 24 jam dihitung dengan menggunakan *colony counter*. Persentase inhibisi dan viabilitas bakteri dihitung dengan menggunakan rumus persentase inhibisi dan persentase viabilitas.

Nilai KBM ditentukan pada konsentrasi ekstrak terendah yang mampu memberikan efek inhibisi sebesar 99% terhadap pertumbuhan bakteri. Nilai KHM ditentukan pada konsentrasi ekstrak terendah yang mampu memberikan efek inhibisi dan jumlah bakteri kurang dari 10 koloni. Nilai KBM dibuktikan pada konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri hingga tidak teramati pertumbuhan koloni bakteri pada medium agar. Selanjutnya, data diuji statistik dengan menggunakan *One Way Anova* dengan *Post Hoc Tukey*.

HASIL

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki nama ilmiah *Mangifera Indica L.* dengan sinonim *Mangifera amba* Forssk, nama lokal Mangga Gedong, dan suku/famili *Anacardiaceae* R.Br. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun mangga gedong pada penelitian ini. Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia

No.	Metabolit Sekunder	Metode Uji	Hasil Uji
1	Tanin	Pereaksi FeCl ₃ 1%	+++
2	Flavonoid	Pereaksi HCl pekat + Mg	+
		Pereaksi H ₂ SO ₄ 2N	-
		Pereaksi NaOH 10% Dipanaskan	++
3	Saponin		++
4	Alkaloid	Pereaksi Dragendorff	-

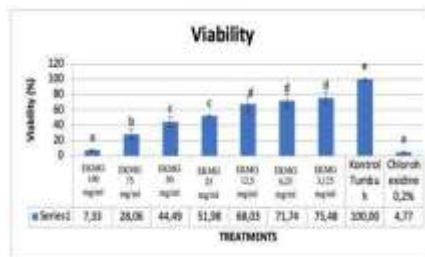
Keterangan: + (Sedikit), ++ (Sedang), +++ (Banyak), - (Tidak ada)

Hasil Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga gedong terhadap *Streptococcus mutans* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Viabilitas dan Inhibisi Ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap *S. mutans*

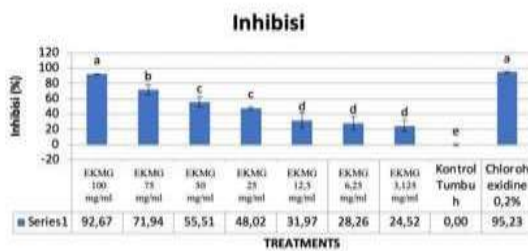
Sampel	Viabilitas (%)	Inhibisi (%)	Rata-rata jumlah koloni
EKM01	7,39 ± 0,33	92,67 ± 0,33	0
EKM02	28,06 ± 6,48	71,94 ± 6,48	5
EKM03	44,49 ± 0,85	55,51 ± 6,88	9
EKM04	51,98 ± 1,76	48,02 ± 1,76	13
EKM05	68,03 ± 10,33	31,97 ± 10,33	TNTC
EKM06	71,74 ± 8,91	28,26 ± 8,91	TNTC
EKM07	75,48 ± 7,25	24,52 ± 7,25	TNTC
Kontrol Tumbuh	100,00 ± 1,53	0,00 ± 1,53	TNTC
Chlorhexidine 0,2%	4,77 ± 0,61	95,23 ± 0,61	0

Keterangan: EKM01 100mg/ml, EKM02 75mg/ml, EKM03 50mg/ml, EKM04 25mg/ml, EKM05 12,5mg/ml, EKM06 6,125mg/ml, EKM07 3,125mg/ml, TNTC, Top Numerous to Count



Gambar 1. Persentase Viabilitas *S. mutans* setelah pemberian ekstrak daun mangga gedong

Rata-rata ± standar deviasi ditunjukkan pada Gambar 1. Huruf berbeda menunjukkan nilai signifikansi berbeda dengan pengujian *One Way Anova* dengan *Post Hoc Tukey* ($p=0,05$). Berdasarkan hasil di atas dapat diketahui bahwa tingkat viabilitas tertinggi dimiliki oleh kontrol tumbuh *Streptococcus mutans*. Ekstrak mangga gedong 3,125 mg/mL hingga 12,5 mg/mL memiliki tingkat kekeruhan yang sama dan tidak berbeda signifikan, dan memiliki viabilitas tertinggi kedua. Perlakuan ekstrak mangga gedong 50 mg/mL hingga 25 mg/mL juga memberikan tingkat kekeruhan yang sama dan tidak berbeda signifikan dan memberikan tingkat viabilitas tertinggi ketiga. Ekstrak mangga gedong 75 mg/mL memiliki persentase viabilitas sebesar 28,06% dan memberikan tingkat viabilitas tertinggi keempat. Kelompok perlakuan dengan menggunakan klorheksidin dan ekstrak mangga gedong 100mg/ml memberikan hasil paling tidak keruh, keduanya tidak berbeda secara signifikan.



Gambar 2. Persentase Inhibisi ekstrak daun mangga gedong terhadap *S. mutans*.

Rata-rata dan standar deviasi ditunjukkan pada Gambar 2. Huruf berbeda menunjukkan nilai signifikansi berbeda dengan pengujian One Way Anova dengan Post Hoc Tukey ($p=0.05$). Berdasarkan gambar diatas didapatkan bahwa ekstrak mangga gedong dengan konsentrasi tertinggi 100mg/mL dan klorheksidin memiliki nilai inhibisi tertinggi terhadap pertumbuhan *S. mutans*, nilai inhibisi pada kedua perlakuan ini tidak berbeda secara signifikan. Ekstrak mangga gedong 75 mg/mL memiliki nilai inhibisi sebesar 71,94% yang merupakan nilai inhibisi tertinggi kedua. Nilai inhibisi pada ekstrak mangga gedong 25 mg/mL hingga 50 mg/mL memiliki perbedaan yang tidak signifikan dan merupakan nilai inhibisi tertinggi ketiga. Perlakuan ekstrak mangga gedong 3,125 mg/mL hingga 12,5 mg/mL memiliki nilai inhibisi tertinggi keempat dan nilai inhibisi pada kelompok ini tidak berbeda secara signifikan. Nilai inhibisi terendah dimiliki oleh perlakuan kontrol pertumbuhan *S. mutans*.

Tabel 3. Perhitungan jumlah koloni pada uji KHM dan KBM

Sample	Eksktr. DIBERSIUKAN	Jumlah koloni			CFU/ml.			Average
		1	2	3	1	2	3	
KP	100000	0	0	0	0	0	0	0
KI	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC
EKMG 100	100000	0	0	0	0	0	0	0
EKMG 75	100000	4	6	5	4×10^5	6×10^5	5×10^5	5×10^5
EKMG 50	100000	7	9	11	7×10^5	9×10^5	11×10^5	9×10^5
EKMG 25	100000	11	13	15	11×10^5	13×10^5	15×10^5	13×10^5
EKMG 12,5	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	-
EKMG 6,125	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	-
EKMG 3,125	100000	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	-

Keterangan: EKMG1:100mg/ml; EKMG2: 75mg/ml; EKMG3:50mg/ml; EKMG4:25mg/ml;

EKMG5:12,5mg/ml; EKMG6:6,125mg/ml; EKMG7:3,125mg/ml; TNTC:Too

Numerous to Count

Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada kontrol positif (klorheksidin) dan pada ekstrak daun mangga gedong 100mg/mL tidak terdapat koloni pada pengujian menggunakan *colony counter*. Pada perlakuan ekstrak mangga gedong 75 mg/mL, 50 mg/mL dan 25 mg/mL memiliki nilai TPC masing-masing sebesar 5×10^5 , 9×10^5 dan 13×10^5 . Untuk ekstrak mangga gedong 25 mg/mL hingga 3,125 mg/mL tidak dapat dihitung dikarenakan koloni yang terbentuk pada media terlalu banyak.

PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas mengenai kemampuan ekstrak etanol daun mangga gedong (*Mangifera Indica L.*) terhadap kemampuan hambat maupun kemampuan bunuh *Streptococcus mutans*. Berdasarkan gambar 2 didapatkan data bahwa ekstrak etanol daun mangga gedong dengan konsentrasi 100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25% mg/ml; 3,125 mg/ml dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai masing-masing 92; 71,94; 55,51; 48,02; 31,97; 28,26 dan 24,52%. Nilai inhibisi tertinggi dimiliki oleh ekstrak daun mangga gedong dengan konsentrasi 100 mg/mL dan nilai inhibisi terendah dimiliki oleh ekstrak daun mangga gedong konsentrasi 3,125mg/mL. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai inhibisi mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi yang diberikan, dapat dilihat pada gambar 2.

Nilai KHM ditentukan berdasarkan pada konsentrasi terkecil yang telah mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan jumlah bakteri kurang dari 10 koloni. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak mangga gedong 100 mg/ml; 75 mg/ml; 50 mg/ml memiliki jumlah koloni yang terbentuk kurang dari 10 koloni bakteri. Pada ekstrak mangga gedong dengan konsentrasi 12,5 mg/ml; 6,25% mg/ml; 3,125 mg/ml jumlah koloni yang terbentuk tidak dapat dihitung dikarenakan

jumlah koloni terlalu banyak sementara pada konsentrasi 25 mg/mL koloni yang terbentuk melebihi 10 koloni. Maka nilai KHM yang tepat pada ekstrak daun mangga gedong adalah pada konsentrasi 50 mg/mL dikarenakan konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans* dan jumlah bakteri yang terbentuk kurang dari 10 koloni.

Pada penelitian oleh Geethashri (2015) ditemukan bahwa ekstrak etanol daun mangga terhadap *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasi dengan metode *microdilution* menunjukkan bahwa kadar hambat ekstrak etanol daun mangga tersebut adalah 39,06µg/ml sementara KBM pada konsentrasi 156,25µg/ml. Namun, pada penelitian ini tidak diketahui secara pasti jenis tumbuhan mangga yang digunakan, jenis pelarut yang digunakan dan tidak diketahui variasi konsentrasi ekstrak daun mangga yang digunakan. Pada penelitian lain oleh Andressa (2019) aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 0,9, 1,8, 3,7, 7,5, 15,1, 30,2 dan 45,3 mg/mL. Pada penelitian ini didapatkan bahwa KHM dan KBM daun mangga tersebut masing-masing adalah 30,2mg/mL dan 45mg/mL. Penelitian ini juga tidak diketahui secara pasti jenis tumbuhan mangga yang digunakan dan tidak diketahui juga secara pasti persentase etanol yang digunakan dalam ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan.^{12,13}

Nilai KBM ekstrak daun mangga gedong dapat dilihat pada tabel 3. Dapat dilihat dimana tidak adanya koloni bakteri yang tumbuh pada konsentrasi 100 mg/mL. KBM sendiri merupakan konsentrasi agen antibakteri terendah yang mampu membunuh bakteri hingga 99,9% maka melalui penelitian yang telah dilakukan KBM ekstrak daun mangga gedong adalah pada konsentrasi 100 mg/mL. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Geethashri (2015) tentang antibakteri ekstrak daun mangga ditemukan bahwa ekstrak etanol daun mangga pada berbagai konsentrasi terhadap *Streptococcus mutans* dengan metode *microdilution* menunjukkan bahwa kadar hambat ekstrak etanol daun mangga tersebut adalah 39,06µg/ml sementara KBM pada konsentrasi 156,25µg/ml.

Hasil tersebut menunjukkan sifat antibakteri ekstrak daun mangga juga diteliti oleh Andressa (2019) yaitu aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 0,9; 1,8; 3,7; 7,5; 15,1; 30,2; dan 45,3 mg/mL. Pada penelitian ini didapatkan bahwa KHM dan KBM daun mangga tersebut masing-masing adalah 30,2mg/mL dan 45 mg/mL. Penelitian ini juga tidak diketahui secara pasti jenis tumbuhan mangga yang digunakan dan tidak diketahui juga secara pasti persentase etanol yang digunakan dalam ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan.^{12,13}

Ekstrak daun mangga gedong memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang kemungkinan besar disebabkan oleh kandungan senyawa aktifnya. Seperti pada tabel 1 berdasarkan hasil uji fitokimia kualitatif daun mangga gedong memiliki senyawa aktif seperti flavonoid, tanin dan saponin. Mekanisme kerja senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam daun mangga gedong dalam menghambat pertumbuhan bakteri dapat terjadi dalam berbagai cara.

Struktur cincin aromatis pada flavonoid menentukan manfaatnya sebagai antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri ada 3 cara, yaitu dengan menghambat fungsi membran sel, sintesis asam nukleat, dan metabolisme energi. Flavonoid dapat menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler melalui rusaknya membran sel karena terbentuknya senyawa kompleks dengan protein terlarut dan protein ekstraseluler. Selain itu flavonoid juga dapat menghambat metabolisme energi dan menghambat sintesis DNA melalui ikatan hidrogen atau interkalasi dengan penumpukan basa asam nukleat, Penghambatan metabolisme energi terjadi seperti terhambatnya sistem sistem respirasi, karena dibutuhkan cukup energi dalam biosintesis makromolekul dan penyerapan aktif berbagai metabolit.¹⁴⁻¹⁷

Tanin sebagai antibakteri bekerja melalui penghambatan enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase yang menyebabkan tidak terbentuknya sel bakteri. Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan mengganggu pembentukan dinding sel sehingga bentuknya menjadi kurang sempurna yang pada akhirnya dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lisis dan mengalami kematian. Hal ini berhubungan dengan kemampuannya menginaktifkan enzim dan adhesi sel mikroba, dapat menyebabkan gangguan pada proses transport protein di lapisan dalam sel.¹⁴⁻¹⁷


Saponin sebagai antibakteri melalui mekanisme kerja sebagai berikut, senyawa saponin dapat mengganggu permeabilitas sel yang menyebabkan senyawa intraseluler seperti sitoplasma akan keluar dan mengakibatkan kematian sel. Saponin dapat membentuk ikatan polimer yang kuat dengan porin (protein *transmembrane*) pada membran luar dinding sel bakteri, sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Saponin dapat berdifusi melalui membran sel yang kemudian berikatan dengan membran sitoplasma yang dapat menyebabkan berkurangnya kestabilan dan gangguan pada membrane yang menyebabkan kematian sel karena kebocoran sitoplasma.¹⁴⁻¹⁷

Hasil uji fitokimia tidak ditemukan adanya kandungan senyawa alkaloid pada daun mangga gedong yang diuji. Pada penelitian sebelumnya, diteliti ekstrak dari beberapa bagian dari tanaman mangga, penelitian ini menyatakan bahwa kandungan alkaloid memang ditemukan pada tanaman mangga tetapi kandungan alkaloid pada biji, kulit buah dan daun mangga cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan bagian kulit batangnya. Penelitian yang dilakukan oleh Donatus, membandingkan kandungan alkaloid pada daun mangga dan kulit batangnya, ditemukan bahwa daun mangga hanya

	<p>memiliki kandungan sebesar 0,84 mg sementara pada kulit batang mangga ditemukan sebesar 9,66 mg. Hal ini mendasari bahwa pada pengujian fitokimia ada kemungkinan tidak terdeteksinya senyawa alkaloid pada daun mangga gedong yang digunakan.^{9,18,19}</p> <p>Ekstrak daun mangga memiliki aktivitas inhibisi yang kurang lebih hampir sama dengan aktivitas senyawa aktif dari klorheksidin. Mekanisme klorheksidin sebagai antibakteri adalah dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri dan mengkoagulasi makromolekul sitoplasma. Cara kerja klorheksidin juga meliputi destruksi sel bakteri, penghambatan enzim bakteri dan ekstraksi endotoksin dari bakteri. Walaupun pada hasil penelitian menunjukkan bahwa klorheksidin sebagai kontrol memiliki nilai inhibisi lebih baik dibandingkan nilai inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak mangga gedong 100 mg/mL, namun ekstrak daun mangga gedong 100 mg/mL memberikan nilai inhibisi yang tidak berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan klorheksidin, dimana ekstrak mangga gedong 100mg/mL memiliki nilai persentase inhibisi 92,67% sementara klorheksidin sebesar 95,23% yang berarti ekstrak daun mangga gedong dapat digunakan sebagai bahan/obat antibakteri alternatif.^{19,20} Penelitian ini menunjukkan bahwa daun dari tanaman mangga gedong (<i>Mangifera Indica L</i>) memiliki potensi antibakteri dengan kadar hambat minimum 50 mg/mL, dan kadar bunuh minimum 100 mg/mL.</p>
	SIMPULAN
	<p>BNilai KHM ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap bakteri <i>S. mutans</i> pada penelitian ini adalah pada konsentrasi 50 mg/ml. Nilai KBM ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap bakteri <i>S. mutans</i> pada penelitian ini adalah sebesar 100 mg/ml. Tingkat penghambatan yang ditunjukkan ekstrak Daun Mangga Gedong terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. mutans</i> berbanding lurus dengan tingkat konsentrasinya, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi penghambatan yang dihasilkan.</p>
	<p>Kontribusi Penulis: Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P; metodologi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; perangkat lunak, E.J.V; validasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; analisis formal, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; investigasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; sumber daya, E.J.V, V.K.S, dan N.P.; kurasi data, E.J.V, V.K.S, dan N.P; penulisan penyusunan draft awal, E.J.V; penulisan tinjauan dan penyuntingan, E.J.V; visualisasi, E.J.V, V.K.S, dan N.P; supervisi, V.K.S, dan N.P; administrasi proyek, E.J.V; perolehan pendanaan, E.J.V. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."</p> <p>Pendanaan: "Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar"</p> <p>Persetujuan Etik: Penelitian ini merupakan penelitian invitro tanpa persetujuan etik</p> <p>Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement): Penelitian ini merupakan penelitian invitro yang tidak memerlukan <i>Informed Consent Statement</i></p> <p>Pernyataan Ketersediaan Data: Semua data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium seara invitro digunakan dalam penelitian ini.</p> <p>Konflik Kepentingan: "Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan".</p>
	DAFTAR PUSTAKA
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tim Riskesdas 2018. Laporan Nasional RISKESDAS 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB); 2019. p. 182-4. 2. Jawetz E, Brooks GF., Adelberg EA. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran; 2017. h. 150-151. 3. Soesilawati, Pratiwi. Imunogenetik Karies Gigi. Surabaya: Airlangga University Press; 2020. h. 1-15. 4. Indah Maydila Sandi, Hafni Bachtiar, Hidayati. Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Dadih Dengan Yogurt Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutan. B-Dent J Ked Gi Univ Baiturrahmah. 2015: 2(2):88-94. DOI: 10.33854/jbd.v2i2.9.g8 5. Ridha Andayani, Abdillah Imron Nasution, Muhammad Qadri. Perbandingan Jumlah Koloni Streptococcus Sp, Lactobacillus Sp Dan Candida Sp Di Dalam Rongga Mulut Pasien Skizofrenia Rumah Sakit Jiwa Banda Aceh. Cakradonya Dent J; 2014: 6(1): 619-677. 6. Komariah Komariah, Noviana Wulansari, Wahyu Harmayanti. Efektivitas Kitosan Dengan Derajat Deasetilasi Dan Konsentrasi Berbeda Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Gram Negatif (Pseudomonas Aeruginosa) Dan Gram Positif (Staphylococcus Aureus) Rongga Mulut. Jurnal UNS;2013:10(2):1-2. 7. Rath SK, Singh M. Comparative Clinical and Microbiological Efficacy of Mouthwashes Containing 0.2% and 0.12% Chlorhexidine. Dent Res J (Isfahan);2013:10(3):364-369. PMID: 24019806 8. Brookes ZLS, Bescos R, Belfield LA, Ali K, and Roberts A. Current uses of chlorhexidine for management of oral disease: a narrative review. Journal of Dentistry. 2020; 103: 103497 9. Vina Juliana Anggraeni, Sany Yulianti, Riong Seulina Panjaitan. Phytochemistry And Antibacterial Activities Of Plants Mango (Mangifera Indica L). Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal. 2020:5(2);102-113. 10. Wuri Prihatiningtyas, Yeni Mariani, H.A. Oramahi, Fathul Yusro, Lolyta Sisillia. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Mangga Kweni (Mangifera Odorata Griff) Terhadap Escherichia Coli Atcc 25922 Dan Staphylococcus Aureus Atcc 25923. Jurnal Tengawang. 2018:8(2):59-74. DOI: http://dx.doi.org/10.26418/jt.v8i2.30206 11. Manik DF, Hertiani T, Anshory H. Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Terhadap Staphylococcus Aureus. Khazanah; 2014:6(2):1-12. DOI: https://doi.org/10.20885/khazanah.vol6.iss2.art1 12. Andressa GB Manzur, Valdo SM Junior, Franciellen Morais-Costa, et al. Extract of Mangifera Indica L. Leaves May Reduce Biofilms of Staphylococcus Spp. in Stainless Steel and Teatcup Rubbers. Food sci technol int. 2020;26(1):11-20. DOI: 10.1177/1082013219858529

13. Geethashri Anand, Manikandan Ravinanthan, Ravishankar Basaviah, A. Veena Shetty. In Vitro Antimicrobial and Cytotoxic Effects of *Anacardium Occidentale* and *Mangifera Indica* in Oral Care. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(1):69-74. doi: 10.4103/0975-7406.148780
14. Indria Eka Pangestuti, Sumardianto Sumardianto, Ulfah Amalia. Skrining Senyawa Fitokimia Rumput Laut *Sargassum Sp.* Dan Aktivasnya Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* (phytochemical Compound Screening of *Sargassum Sp.* and It's Activity as Antibacterial Against *Staphylococcus Aureus* and *Escherichia Coli*). *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*; 2017;12(2):98-102. DOI: <https://doi.org/10.14710/ijfst.12.2.98-102>
15. Elsa Ayu Amanda, Beta Widya Oktiani, Fransiska U. A. Panjaitan. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Flavonoid Propolis *Trigona sp* (*Trigona Thorasica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas Gingivalis*. *Dentin*; 2019;3(1):23-28. DOI: <https://doi.org/10.20527/dentin.v3i1.887>
16. Mercy Ngajow, Jemmy Abidjulu, Vanda S. Kamu. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang *Matoa* (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal MIPA*; 2013;2(2):128-132. DOI: <https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121>
17. Sugiawan VK, Djuanda R, Naliani S, Alfiyola E, Winardi J, and Demolsky WL. Antibacterial Differences Effect between the Onion Extract (*Allium cepa L.*) and Lemon Juice (*Citrus limon (L.) Burm.f.*) on in vitro Growth of *Enterococcus faecalis*. *Journal of International Dental and Medical Research.* 2023; 16(1): 111-116.
18. Kumar M, Saurabh V, Tomar M, Hasan M, Changan S, Sasi M, et al. Mango (*Mangifera indica L.*) Leaves: Nutritional Composition, Phytochemical Profile, and Health-Promoting Bioactivities. *Antioxidants.* 2021 Feb; 10(2): 299. doi: <https://doi.org/10.3390/antiox10020299>
19. Benedicta Irene Rumagit, Evelina Nahor, Citra C. Lalura. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Kweni (*Mangifera odorata Griff.*). *PROSIDING*; 2020:14-19.
20. Jeffrey, Novamaura R, and Meliawaty F. Comparison of the effects of hexetidine and chlorhexidine mouthwash on the plaque index. *Odonto Dental Journal.* 2022; 9 (2): 327-333. DOI: 10.30659/odj.9.2.327-333

Bukti konfirmasi artikel diterima (12 September 2023)

 **Dr Arief Cahyanto, MT, Ph.D**
 Dari: arief.cahyanto@fkg.unpad.ac.id | Sel, 12 Sep 2023 jam 15:48

Kepada: Winna Kurniawati Sugjaman, Edward Josse Vlando, Natalia Pranata

Kepada Yth,
 Winna Kurniawati Sugjaman, Edward Josse Vlando, Natalia Pranata

di Tempat

Dengan Hormat,

Selamat, artikel saudara yang berjudul:

Aktivitas antibakteri ekstrak daun mangga gedong terhadap *Streptococcus mutans*: Studi eksperimental

sudah terbit di Volume 35 Nomor 2 Tahun 2023. *Jurnal Kedokteran Gigi (JKG)*,
 artikel dapat di akses di: <http://jurnal.unpad.ac.id/jkg>

Adapun biaya article processing charge artikel ini terlampir. Mohon dapat segera melakukan pembayaran sesuai dengan invoice terlampir.

Hormat Saya

Prof. Dr. drg. Nina Djusiana, M.Kes
 Ketua Unit Publikasi Ilmiah
 Fakultas Kedokteran Gigi
 Universitas Padjadjaran

Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran
 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Lt. 3, Gd. A, Jalan
 Sekeloa Selatan no. 1
 Bandung 40132, Indonesia
 Telp.: +62-22-2504985, Fax.: +62-22-2532805
 email: jurnal.fkg@unpad.ac.id
 website: <http://jurnal.unpad.ac.id/jkg>

Bukti Galery Proof Manuscript

JURNAL KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS PADJARAN

#46933 Summary

Submission

Status

Submission Metadata

Authors

Title and Abstract

ABSTRAK

Penelitian: Tergaris prevalensi karies gigi di Indonesia dapat diukur dengan indeks DMF-1 di Indonesia 2018 sebesar 7,1. Antibiotik yang dapat digunakan untuk mencegah karies tersebut adalah klorheksidin, Nistatin, Klometodon memiliki efek samping. Sebagai alternatif digunakan tanaman herbal seperti Daun Mangrove (Mangrove indica L) yang diduga memiliki efek antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) ekstrak etanol daun Mangrove indica L terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan uji ketepatan pelatuk, nilai diukur dengan metode mikrodilusi dengan variasi konsentrasi ekstrak (100 mg/ml, 75 mg/ml, 50 mg/ml, 25 mg/ml, 12,5 mg/ml, 6,25 mg/ml, 3,125 mg/ml ml). Klometodon 0,2% digunakan sebagai kontrol positif sebagai perbandingan KHM dibuat dengan metode TH1 dengan menggunakan colony counter. Analisis One Way Anova dengan Post hoc Tukey digunakan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara perlakuan. **Hasil:** Nilai KHM ekstrak daun Mangrove indica L pada konsentrasi 50 mg/ml dan nilai KBM adalah 100mg/ml. Ekstrak Mangrove indica L dengan konsentrasi tertinggi 100mg/ml, dan klometodon memiliki nilai inhibisi dan stabilitas tertinggi terhadap pertumbuhan *S. mutans*, namun keduanya tidak berbeda secara signifikan sesuai dengan uji One Way Anova dengan Post hoc Tukey ($p > 0,05$). **Simpulan:** kemampuan daya hambat yang dihasilkan oleh ekstrak daun Mangrove indica L terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* dibandingkan hasil dengan klometodon secara statistik hingga konsentrasi ekstrak maka daya hambat yang dihasilkan semakin tinggi.

Kata kunci: antibiotik, klometodon, ekstrak daun mangrove, streptococcus mutans

