BALI DENTAL JOURNAL
e-ISSN: 2549-0109
Print-ISSN: 2549-0095
BDJ, Volume 9, Nomor 1, Januari-Juni 2025: 52-56

# Uji Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) Ekstrak Etanol Kulit Pisang Muli (*Musa acuminata L.*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Divapita Octavia Manurung[1], Ni Made Ista Prestiyanti[2], Sari Kusumadewi[2], Nyoman Ayu Anggayanti[3]

[1]Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
[2]Divisi Biomedik Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
[3]Divisi Bedah Mulut Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

*Korespondensi:
Divapita Octavia Manurung; Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana;
divapita1510@gmail.com

Diterima : 16 April 2024
Disetujui : 11 Mei 2025
Diterbitkan : 06 Juni 2025

## ABSTRACT

**Background:** *Streptococcus mutans* is one of the normal flora of the oral cavity. This microorganism can contribute to protection against pathogens when the environment within the oral cavity is unstable and causes dental caries. Currently, *Chlorhexidine gluconate* is the gold standard in treating dental caries. However, this antibacterial can cause several side effects, including xerostomia, hypogeusia, tooth and tongue discoloration. It is necessary to develop antibacterials that utilize the potential from nature, specifically the muli banana peel (*Musa acuminata L.*).
**Method:** This study is classified as a laboratory experimental study, divided into two groups, the experiment group and the control group, with a minimum of 28 samples. The concentration variations were obtained through dilution method with concentrations of 100%, 50%, 25%, 12.5%, and 6.25%. The determination of MIC analyzed based on the difference in turbidity levels and MBC based on the number of colony growth on solid media.
**Results:** The statistical test results show a value of $p<0.05$ ($p=0,004$), which indicates a significant difference. This proves that the muli banana peel extract has antibacterial against *Streptococcus mutans* with MIC values at a concentration of 6.25% and MBC values at a concentration of 100%.
**Conclusion:** In this study, it was found that the ethanol extract of muli banana peel (*Musa acuminata L.*) has antibacterial effects that can inhibit and kill the growth of *Streptococcus mutans bacteria.*

**Keywords:** Ethanol Extract of Muli Banana Peel *(Musa acuminata L.), Streptococcus mutans,* Dental Caries.
**Cite This Article:** Manurung, D.O., Prestiyanti, N.M.I., Kusumadewi, S., Anggayanti, N.A. 2025. Uji Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) Ekstrak Etanol Kulit Pisang Muli (*Musa acuminata L.*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Bali Dental Journal* 9(1): 52-56. DOI: 10.37466/bdj.v9i1.544

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Streptococcus mutans* merupakan salah satu flora normal rongga mulut. Mikrooganisme ini dapat menyumbangkan perlindungan bagi patogen ketika lingkungan di dalam rongga mulut tidak stabil dan memicu terjadinya karies gigi, Saat ini, antibakteri yang menjadi *gold standard* dalam mengatasi karies gigi adalah *Chlorhexidine gluconate*. Namun, antibakteri ini dapat menimbulkan beberapa efek samping, *xerostomia*, hipogeusia, perubahan warna gigi dan lidah. Untuk mengatasinya, maka perlu dikembangkan antibakteri dengan memanfaatkan potensi yang berasal dari alam yaitu kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*).
**Metode:** Penelitian ini tergolong penelitian eksperimental laboratorium, dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan jumlah sampel minimum 28 sampel. Variasi konsentrat didapatkan melalui metode pengenceran dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25%. Penentuan nilai KHM dianalisis berdasarkan perbedaan tingkat kekeruhan dan KBM berdasarkan jumlah pertumbuhan koloni pada media padat.
**Hasil:** Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p<0,05$ ($p=0,004$), yang bermakna memiliki perbedaan signifikan. Hal tersebut membuktikan bahwa ekstrak kulit pisang muli memiliki sifat antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Nilai KHM yang diperoleh pada konsentrasi 6,25% dan nilai KBM pada konsentrasi 100%.
**Kesimpulan:** Pada penelitian ini ditemukan bahwa ekstrak etanol kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*) memiliki efek antibakteri yang dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*

**Kata Kunci:**Ekstrak Etanol Kulit Pisang Muli (*Musa acuminata L.*), *Streptococcus mutans*, Karies.
**Sitasi Artikel ini:**Manurung, D.O., Prestiyanti, N.M.I., Kusumadewi, S., Anggayanti, N.A. 2025. Uji Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) Ekstrak Etanol Kulit Pisang Muli (Musa acuminata L.) terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans. Bali Dental Journal 9(1): 52-56. DOI: 10.37466/bdj.v9i1.544

BALI DENTAL JOURNAL
BDJ, Volume 9, Nomor 1, Januari-Juni 2025: 52-56
e-ISSN: 2549-0109
Print-ISSN: 2549-0095

## PENDAHULUAN

Organisme yang ditemukan secara alamiah di dalam rongga mulut disebut flora normal. Mikroorganisme ini berevolusi untuk bertahan di berbagai lingkungan dan memiliki peran penting dalam melindungi homeostasis rongga mulut. Jika terjadi perubahan ekosistem pada rongga mulut, mikroorganisme ini mengalami disfungsi, sehingga mampu untuk berinteraksi dengan bakteri patogen dan ikut menyumbangkan perlindungan bagi patogen untuk menghindari saliva dan sistem imun *host*.[1]

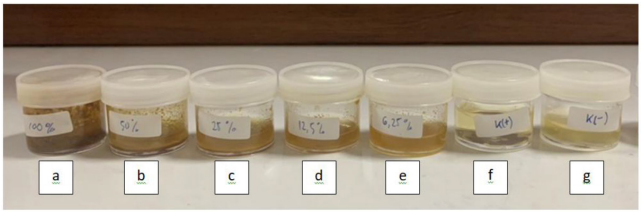
Bakteri yang mendominasi dan menjadi penyebab terjadinya karies gigi adalah *Streptococcus mutans*. Dalam proses metabolisme, bakteri ini mampu memproduksi asam laktat dan mampu menurunkan kadar pH yang mengakibatkan terjadinya demineralisasi progresif.[2,3] Pada saat ini, obat kumur yang tergolong memiliki sifat antibakteri berspektrum luas dan merupakan *gold standard* yang efektif melawan berbagai jenis bakteri khususnya *Streptococcus mutans* adalah *Chlorhexidine gluconate*. Namun, kekurangannya bila digunakan dalam jangka waktu yang panjang, mengakibatkan penurunan kepekaan rasa pada lidah (hipogeusia), perubahan warna pada gigi, dan mulut kering (xerostomia).[4,5] Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu untuk dikembangkan bahan dengan memanfaatkan potensi yang berasal dari alam.

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai tanaman obat adalah kulit pisang (*Musa sp*). Pada saat proses pengolahan pisang, kulit pisang seringkali menghasilkan limbah yang sulit untuk diatasi dan jarang dimanfaatkan. Selain untuk memanfaatkan produk limbah lingkungan, kulit pisang muli dipilih berdasarkan aktivitas antibakterinya. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa ekstrak kulit pisang muli memiliki aktivitas antibakteri yang efektif dalam menghambat dan membunuh bakteri patogen. Nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) yang dihasilkan <6,25%, sedangkan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terbaik ditemukan pada konsentrasi 50%.[6] Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk menguji aktivitas antibakteri melalui pengamatan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak etanol kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*) dengan konsentrasi 6,25 %, 12,5%, 25%, 50%, 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

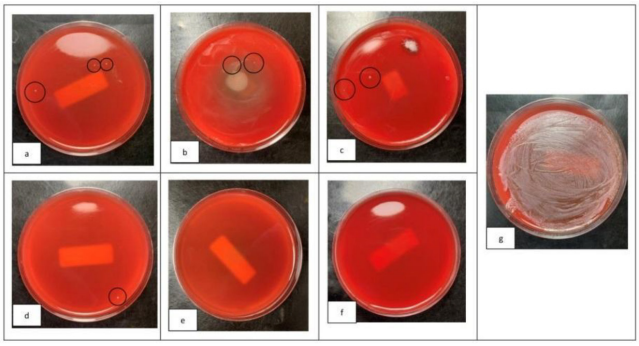
## METODE

Penelitian ini dikategorikan dengan penelitian eksperimen laboratorium (*true experimental*) menggunakan desain *post-test only control group*. Metode yang digunakan adalah metode dilusi dengan jumlah sampel minimum 28 sampel dan diulang sebanyak 4 kali. Sebelum melakukan proses maserasi, dilakukan terlebih dahulu identifikasi tanaman. Kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*) yang didapatkan, dipotong menjadi bagian-bagian kecil, dikeringkan dan dihaluskan. Hasil simplisia dimasukkan ke dalam wadah (toples) sebanyak 500 gram, kemudian diberikan etanol 96% sebanyak 3000 ml, dan diamkan selama 3 hari. Cairan pertama diperoleh dan digabungkan dengan cairan kedua yang sudah ditambahkan kembali etanol 96% sebanyak 1000 ml. Seluruh cairan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 62$^0$C dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 45$^0$C selama 2 hari dengan tujuan untuk mendapatkan ekstrak kental.

Sebelum proses pembiakan bakteri, dilakukan pembuatan suspensi bakteri dengan mengambil 1-2 koloni bakteri murni menggunakan jarum ose steril, ditambahkan larutan NaCl 0,9%, dan dihomogenkan. Suspensi bakteri ini ditetapkan berdasarkan standar kekeruhan 0,5 McFarland. Variasi konsentrasi dibuat melalui metode pengenceran bertingkat menggunakan 7 tabung reaksi steril. Pengenceran menggunakan perbandingan 1:2 (b/v), dengan menambahkan 2 gram ekstrak etanol kulit pisang muli dan 4 ml *Muller Hinton Broth* (MHB), dihomogenkan, dan diencerkan secara serial ke tabung berikutnya yaitu 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25%. Tabung kontrol positif dan negatif ditambahkan 2 ml *Chlorhexidine gluconate* 0,2% dan *Aquadest*. Hasil pengenceran, diinokulasi suspensi *S.mutans* sebanyak 0,1 ml, lalu diinkubasi. Kemudian, hasil uji dilusi cair diinokulasikan kembali ke dalam media *Blood Agar* (*BA*) sebanyak 50$\mu\mu$L dan disebarkan dengan teknik *spreading*. Nilai KHM ditentukan berdasarkan tingkat kekeruhan, sedangkan nilai KBM dilihat berdasarkan jumlah koloni bakteri pada media *BA* yang mengalami penurunan hingga 99,9%.




**Gambar 1.** Hasil Uji Dilusi Cair di Berbagai Konsentrasi a. 100%, b. 50%, c. 25%, d. 12,5%, e. 6,25%, f. *Chlorhexidine gluconate 0,2%*, g. *Aquadest*



**Gambar 2.** Hasil Pertumbuhan Koloni Bakteri *Streptococcus mutans* pada Media *Blood Agar dengan* Ekstrak Etanol Kulit Pisang Muli *(Musa acuminata L.)* Konsentrasi a. 6,25%, b. 12,5%, c. 25%, d. 50%, e. 100%, f. *Chlorhexidine gluconate 0,2%*, g. *Aquadest*

BALI DENTAL JOURNAL
e-ISSN: 2549-0109
Print-ISSN: 2549-0095
BDJ, Volume 9, Nomor 1, Januari-Juni 2025: 52-56

**Tabel 1. Hasil Uji Normalitas pada Masing-Masing Kelompok**

| | Kelompok | *Shapiro-Wilk* | | | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Statistic* | df | Sig. | |
| Hasil | Kelompok 6,25% | .863 | 4 | .272 | Normal |
| | Kelompok 12,5% | .863 | 4 | .272 | Normal |
| | Kelompok 25% | .945 | 4 | .683 | Normal |
| | Kelompok 50% | .630 | 4 | .001 | Tidak Normal |
| | Kontrol Negatif | .807 | 4 | .115 | Normal |

## HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini, nilai KHM ekstrak etanol kulit pisang muli dianggap tidak representatif, karena setiap tabung tampak keruh atau tidak tampak tanda kejernihan. Sehingga, perlu dilakukan uji lanjutan KBM atau perhitungan jumlah koloni bakteri pada media padat untuk mengetahui daya hambat minimum yang menunjukkan efek antibakteri ekstrak kulit pisang muli.

Hasil uji KBM setelah diinkubasi selama 1x24 jam secara anaerob dan dihitung jumlah koloni bakteri pada media *Blood Agar* (*BA*). Hasil yang menunjukkan tidak terbentuknya lagi koloni bakteri yaitu konsentrasi 100%.

### Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Saphiro-Wilk*, bertujuan untuk melihat apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Hasil uji *Saphiro Wilk* pada penelitian ini menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal dengan nilai signifikansi p<0,05.

### Uji Homogenitas

Hasil analisis data menggunakan uji *Levene Homogenity*, menunjukkan nilai p<0,05 (p=0,004) atau dapat dikatakan kelompok data berasal dari populasi yang tidak homogen.

### Uji Statistika

Setelah dilakukan uji *Saphiro Wilk* dan uji *Levene*, diketahui bahwa data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen. Hal ini mengindikasikan bahwa uji statistik yang dipakai adalah uji *Kruskal-Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan nilap *p value*<0,05 (p=0,004). Dengan demikian, hasil data yang didapatkan memiliki perbedaan signifikan antar kelompok variabel.

### Uji *Post Hoc*

Untuk melihat perbedaan yang signifikan antar dua kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Post Hoc Mann Whitney*. Hasil analisis uji *Post Hoc Mann Whitney*, diketahui bahwa kelompok perlakuan 6,25% terhadap kelompok perlakuan 25% dan 50%, serta kelompok perlakuan 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50% terhadap kelompok kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai p< 0,05.

**Tabel 2. Data Uji Homogenitas**

| | | *Levene Statistic* | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Hasil | *Based on Mean* | 6.055 | 4 | 15 | .004 |

**Tabel 3. Hasil Analisis *Kruskal Wallis***

| | Hasil |
|---|---|
| *Kruskal-Wallis H* | 15.167 |
| df | 4 |
| Asymp. Sig. | .004 |

**Tabel 4. Hasil Uji *Post Hoc Mann Whitney***

| Kelompok | 6,25% | 12,5% | 25% | 50% | K(-) |
|---|---|---|---|---|---|
| 6,25% | - | 0.065 | 0.037* | 0.017* | 0.020* |
| 12,5% | | - | 0.647 | 0.119 | 0.020* |
| 25% | | | - | 0.155 | 0.020* |
| 50% | | | | - | 0.018* |
| K(-) | | | | | - |

Keterangan: *Terdapat perbedaan signifikan (p < 0,05)

## PEMBAHASAN

Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri pada media *Blood Agar* (*BA*) konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% yang menunjukkan penurunan koloni *Streptococcus mutans* hingga 99,9%, yaitu pada konsentrasi 100%. Pada konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% masih memperlihatkan adanya pertumbuhan koloni bakteri. Nilai KHM ditentukan dengan konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, bila dibandingkan dengan pertumbuhan kontrol negatif. Sehingga, konsentrasi minimum yang mampu menghambat pertumbuhan koloni adalah konsentrasi 6,25%.

Saat ini, tidak terdapat penelitian sebelumnya mengenai Uji KHM dan KBM ekstrak etanol kulit pisang muli terhadap *Streptococcus mutans*, namun terdapat penelitian yang melakukan uji KHM dan KBM ektrak kulit pisang muli dengan golongan bakteri yang sama, yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*.[6] Konsentrasi terendah yang mampu membunuh dan menunjukkan tidak terjadi pertumbuhan koloni di media padat yaitu konsentrasi 50%. Perbedaan

BDJ, Volume 9, Nomor 1, Januari-Juni 2025: 52-56
e-ISSN: 2549-0109
Print-ISSN: 2549-0095

ini dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*) bersifat bakteriostatik, bukan sebagai antibakteri yang dapat membunuh (bakterisidal) pertumbuhan *Streptococcus mutans*.[7] Penelitian terdahulu juga menunjukkan hal ini disebabkan perbedaan proporsi jumlah bahan aktif yang terdapat di dalam ekstrak yang masih belum diketahui.[8]

Data analisis statistik menunjukkan bahwa sebaran data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen. Data diperoleh dari hasil uji normalitas *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas *Levene* dengan nilai signifikansi p<0,05. Uji statistika *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai p=0,004 (p<0,05). Hal ini menginterpretasikan bahwa ekstrak etanol kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*) konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% menunjukkan efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Efek antibakteri yang dimiliki ekstrak kulit pisang muli disebabkan oleh adanya komponen-komponen aktif yang terkandung di dalamnya, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, fenol, saponin, dan triterpenoid. Flavonoid memiliki kemampuan berpenetrasi ke dalam dinding sel dan cenderung lebih mudah karena sifat polaritas antara senyawa aktif dan dinding sel.[9] Alkaloid dapat menyebabkan bentuk dinding sel yang tidak teratur karena kemampuannya mengganggu susunan peptidoglikan yang berujung kepada kematian sel.[10] Tanin membentuk ion $H^+$ dari hasil ikatan protein dan dapat mengganggu stabilitas pH menjadi asam dan terjadi denaturasi protein.[11] Fenol bekerja dengan cara menghasilan toksin pada protoplasma, merusak dan masuk ke dalam dinding sel sehingga mengganggu fungsi permeabilitas dan transpor aktif. Akibatnya, sel bakteri mengalami deformasi dan lisis. Saponin berperan dengan cara mengganggu stabilitas membran sel, sedangkan triterpenoid mengganggu fungsi membran sel dan aktivitas *glukosiltransferase*.[12]

Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak etanol kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*) menunjukkan efek antibakteri terhadap *Streptococcus* mutans dengan diperolehnya nilai KHM pada konsentrasi 6,25% dan nilai KBM pada konsentrasi 100%. Hal ini juga diperkuat dengan hasil analisis statistik yang menyatakan memiliki perbedaan yang signifikan dan hasil uji kandungan bahan aktif. Hasil ini sesuai dengan hipotesis yang telah disusun bahwa pada konsentrasi minimal ekstrak kulit pisang muli dapat menghambat (KHM) dan membunuh (KBM) pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain hasil KHM dianggap tidak representatif melalui pengamatan visual dikarenakan kepekatan ekstrak kulit pisang muli yang membuat larutan tampak keruh dan metode maserasi yang tidak mampu memberikan gambaran jumlah masing-masing zat aktif yang terdapat di dalam ekstrak.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa, sebagai berikut:

a. Ekstrak etanol kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*) dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% menunjukkan efek antibakteri yang dibuktikan melalui pengamatan uji Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM).
b. Nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KBM) ekstrak etanol kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* adalah konsentrasi 6,25%, sedangkan nilai Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) adalah 100%.
c. Uji Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dianggap tidak representatif, dikarenakan kepekatan dari ekstrak etanol kulit pisang muli.

## SARAN

Berdasarkan simpulan di atas, maka saran yang dapat diberikan adalah, sebagai berikut:

a. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji kemungkinan potensi ekstrak etanol kulit pisang muli dalam menghambat bakteri di dalam rongga mulut selain *Streptococcus mutans*.
b. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode yang berbeda untuk menilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM).
c. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas antibakteri ekstrak etanol kulit pisang muli (*Musa acuminata L.*) secara *in vivo* pada hewan coba dan uji klinis.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan pada penelitian ini.

## PENDANAAN

Pendanaan penelitian ini bersumber dari pendanaan pribadi penulis.

## ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

## KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis terlibat dalam seluruh proses penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mosaddad, S., Tahmasebi, E. Yazdanian, A., Rezvani, M., Seifalian, A., Yazdanian, M., Tebyanian H. Oral Microbial Biofilms: An Update. Eur J Clin Microbiol Infect Diisease. 2019;38(11):2005–9.
2. Wijaya, S., Purba, Member., Suryantika T. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Teh Hijau terhadap Bakteri Streptococcus mutans. Prima J Oral Dent Sci [Internet].

e-ISSN: 2549-0109
Print-ISSN: 2549-0095
BDJ, Volume 9, Nomor 1, Januari-Juni 2025: 52-56

2021;4(2):39–44. Available from: http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/PrimaJODS
3. Peres, M., Machpherson, L., Weyang R. Oral Disease: A Global Public Health Challange. Lancet. 2019;394(10194):249–60.
4. Ariyani, B., Armalina, D., Purbaningrum D. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans pada Sediaan Obat Kumur (Uji Invitro). e-GiGi. 2021;9(2):289–97.
5. Deus FP, Ouanounou A. Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects. Int Dent J [Internet]. 2022;72(3):269–77. Available from: https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.01.005
6. Nurani, L., Soleha T. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Muli (Musa acuminata) terhadap Methicillin Resistant Staphylococcus aureus. Medula. 2020;9(4):646–50.
7. Aristina R, Chusniasih D, Susanti D. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Aseton Kulit Pisang Muli (Musa acuminata L.) terhadap Streptococcus mutans Secara In Vitro. J Med Malahayati. 2024;8(1):247–55.
8. Fibryanto E, Stefani R, Winaldy B. Pengaruh Ekstrak Jahe Gajah (Zingiber officinale var. Officinarum) Terhadap Streptococcus mutans (in vitro). J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran. 2022;34(2):136–42.
9. Banowati TN, Widayat, Silviana. Penggunaan Ekstrak Kulit Pisang Ambon Sebagai Baku Pembuatan Moutwash Herbal. Indones J Halal. 2023;6(1):27–33.
10. Limanto MA. Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum Ekstrak Daun Sambiloto (Andrographis Paniculata Nees) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus. Universitas Udayana; 2022.
11. Assauqi NF, Hafshah M, Latifah RN. Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Etanol Daun Pandan (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans. JC-T (Journal Cis-Trans) J Kim dan Ter. 2023;7(1):1–9.
12. Heliawati L, Lestari S, Hasanah U, Ajiati D, Kurnia D. Phytochemical Profile of Antibacterial Agents from Red Betel Leaf (Piper crocatum Ruiz and Pav) Against Bacteria in Dental Caries. Molecules. 2022;27(9):3–19.

This work is licensed under
a Creative Commons Attribution