

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI JUS KULIT  
MANGGIS (*Garciana mangostana L.*) TERHADAP  
*Streptococcus mutans***

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**M. AGUNG KURNIA PUTRA**

**04031381621044**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2021**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI JUS KULIT  
MANGGIS (*Garciana mangostana L.*) TERHADAP  
*Streptococcus mutans***

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Oleh:  
M. Agung Kurnia Putra  
04031381621044**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN  
DOSEN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul:

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI JUS KULIT MANGGIS  
(*Garciana mangostana L.*) TERHADAP *Streptococcus mutans*

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Palembang, Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,



drg. Trisnawaty K, M. Biomed  
NIP. 16710547098600004

Pembimbing II,



drg. Danica Anastasia, Sp. KG  
NIP.198401312010122002

## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI JUS KULIT MANGGIS (*Garciana mangostana L.*) TERHADAP *Streptococcus mutans***

**Disusun oleh:  
M. Agung Kurnia Putra  
04031381621044**

Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan Tim Penguji  
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut  
Tanggal 15 Januari 2021  
Yang terdiri dari:

Pembimbing I,



drg. Trisnawati K. M. Biomed  
NIP. 16710547038600004

Pembimbing II,



drg. Darica Anastasia, Sp. KG  
NIP. 198401312010122002

Penguji I,



drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M. Kes  
NIP. 1980120226042002

Penguji II,



drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes  
NIP. 1980120226042002



Mengetahui,  
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



drg. Sri Wahyuningsih Rais, M. Kes, Sp. Pros  
NIP. 196911302000122001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (S.KG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Januari 2021

Yang membuat pernyataan,



M. Agung Kurnia Putra

NIM. 04031181621021

## HALAMAN PERSEMBAHAN



“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu akan ada kemudahan”  
(Q.S. Al-Insyirah: 6)

**Ku persembahkan skripsi ini untuk**

Keluargaku yang senantiasa memberikan do’a, dukungan dan motivasi

**Ayah dan Ibu**

Serta untuk adik tersayang yang memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini

**M. Irvan Ramadan**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Uji Efektivitas Antibakteri Jus Kulit Manggis (*Garciana mangostana L.*) Terhadap *Streptococcus mutans***”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kedokteran Gigi (S.KG) di Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad ﷺ beserta para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu menyelesaikan skripsi, khususnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan berkat, semangat, sukacita, dan kedamaian hati sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Prof. yang telah memberikan dukungan dan perizinan dalam penelitian skripsi ini.
3. Dosen pembimbing 1 drg. Trisnawaty K, M. Biomed dan dosen pembimbing 2 drg. Danica Anastasia, Sp. KG yang telah sangat sabar serta berbaik hati dan selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, bantuan, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dosen penguji 1 drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M. Kes dan dosen penguji 2 drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan saran, arahan, petunjuk dalam menyempurnakan penulisan skripsi ini.
5. Drg. Sulistiawati, Sp. Perio selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu selama penulis menempuh pendidikan.
6. Seluruh dosen dan staf tata usaha di Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis.
7. Ayah, ibu dan adikku yang selalu mendukung penulis baik dalam memberikan do'a, semangat pantang menyerah, bantuan finansial untuk penulis.
8. Anindya Permata Syafira yang selalu memberikan dukungan, semangat tanpa henti, perhatian dan bantuan 24/7 kepada penulis.
9. Loli teman kecil berbulu yang selalu menghibur, membangunkan pagi dan memberikan semangat dikala letih kepada penulis.
10. Thareq, Andriyanto, Reza, Tomy, Yusuf, Chandra, Irfan, Revina, Mutia, Jessi, Anisa, Moneta yang sudah menemani dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta teman-teman DENTALGIA 2016 yang menjadi partner berjuang selama masa

preklinik dan selalu memberikan semangat maupun bantuan kepada penulis.

11. Sesama pejuang skripsi bidang ilmu oral biologi (Andriyanto, Ena dan Reza) yang saling dukung dan memberikan semangat.
12. Staf pegawai laboratorium mikrobiologi Universitas Sumatera Utara yang telah menolong saya dengan memfasilitasi tempat penelitian saya.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, namun telah banyak terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini, mohon maaf jika tidak disebutkan namanya.

Semoga segala kebaikan yang diberikan kepada pebulis akan dibalas oleh Allah SWT dengan berlipat ganda. Aamiin aamiin

Palembang, Januari 2021

M. Agung Kurnia Putra



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1. 1. Latar Belakang .....	1
1. 2. Rumusan Masalah .....	3
1. 3. Tujuan Penelitian .....	4
1. 4. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Buah manggis.....	5
2. 1. 1. Buah manggis.....	5
2. 1. 2. Taksonomi tanaman buah manggis.....	6
2. 1. 3. Morfologi tanaman buah manggis .....	6
2. 1. 2. Manfaat dan kandungan kulit buah manggis .....	7
2. 1. 3. Daya antibakteri kulit buah manggis terhadap <i>S. mutans</i> .....	7
2. 2. Obat Kumur.....	11
2. 2. 1. Manfaat obat kumur .....	11
2. 2. 2. Klorheksidin.....	11
2. 3. <i>Streptococcus mutans</i> .....	12
2. 3. 1. Taksonomi <i>Streptococcus mutans</i> .....	12
2. 3. 2. Morfologi <i>Streptococcus mutans</i> .....	13
2. 3. 3. Virulensi <i>Streptococcus mutans</i> .....	14
2. 4. Karies gigi .....	15
2. 4. 1. Definisi karies gigi .....	15
2. 4. 2. Etiologi Karies gigi .....	15
2. 4. 3. Patogenesis karies gigi .....	16
2. 5. Kerangka Teori .....	17
2. 6. Hipotesis .....	18
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3. 1. Jenis Penelitian.....	19
3. 2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
3. 2. 1. Tempat penelitian.....	19
3. 2. 1. Waktu penelitian .....	19
3. 3. Subjek Penelitian.....	19
3. 3. 1. Subjek penelitian.....	19

3. 3. 2. Jumlah Sampel .....	19
3. 3. 3. Kriteria Inklusi .....	21
3. 3. 4. Kriteria Eksklusi.....	21
3. 4. Variabel Penelitian .....	22
3. 4. 1. Variabel Bebas .....	22
3. 4. 1. Variabel Terikat .....	22
3. 5. Kerangka Konsep .....	22
3. 6. Definisi Operasional.....	22
3. 7. Alat dan Bahan Penelitian .....	23
3. 8. Prosedur Penelitian.....	24
3. 8. 1. Uji Kelayakan Etik.....	24
3. 8. 2. Persiapan Uji Suspensi Bakteri .....	24
3. 8. 3. Pembuatan Media Blood Agar .....	24
3. 8. 4. Pembuatan Jus Kulit Manggis.....	25
3. 8. 5. Uji Zona Hambat pada Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> .....	25
3. 9. Analisis Data .....	27
3. 10. Alur Penelitian .....	28
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	29
4.2 Pembahasan.....	31
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1</b> Definisi Operasional .....	22
<b>Tabel 2</b> Rata-rata dan Standar Deviasi Data Diameter Zona Hambat.....	29

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1</b> Manggis ( <i>Garcinia mangostana Linn</i> ) .....	6
<b>Gambar 2</b> Gambaran mikroskopis koloni <i>S. Mutans</i> .....	13
<b>Gambar 3</b> Cara pengukuran diameter zona hambat.....	26
<b>Gambar 4</b> Hasil Uji Daya Hambat Jus Kulit Manggis terhadap <i>S. mutans</i> .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Alat dan bahan penelitian .....	40
<b>Lampiran 2</b> Prosedur pembuatan jus kulit manggis .....	41
<b>Lampiran 3</b> Prosedur uji antibakteri jus kulit manggis terhadap <i>S. mutans</i> .....	42
<b>Lampiran 4</b> Tabel hasil penelitian .....	43
<b>Lampiran 5</b> Tabel analisis data.....	44
<b>Lampiran 6</b> Persetujuan etik.....	45
<b>Lampiran 7</b> Surat izin penelitian .....	46

# UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI JUS KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana L.*) TERHADAP *Streptococcus mutans*

M. Agung Kurnia Putra  
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

## Abstrak

**Latar belakang:** Kesadaran masyarakat terhadap kesehatan semakin meningkat termasuk dalam hal konsumsi makanan maupun minuman. Jus merupakan salah satu bentuk fungsional yang memanfaatkan senyawa aktif dari buah dan sayur. Kulit buah manggis mengandung senyawa antibakteri yaitu xantone, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif, salah satunya adalah *Streptococcus mutans*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas jus kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu dengan desain *post-test control group design*. Kelompok perlakuan menggunakan jus kulit manggis konsentrasi 100%. Kelompok kontrol positif menggunakan klorheksidin glukonat 0,2% dan kelompok kontrol negatif yaitu akuades. Uji daya hambat antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Data dianalisis dengan dengan uji *One Way Anova* dan uji *Post Hoc (Tukey HSD)*. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter zona hambat kelompok jus kulit manggis sekitar 13.33 mm±SD 0.76, zona hambat klorheksidin glukonat 0,2% sekitar 24.0 mm±SD 0.50 dan zona hambat akuades sekitar 0 mm±SD 0. Hasil uji *One Way Anova* dan uji *Post Hoc* terdapat perbedaan yang signifikan antara semua kelompok penelitian dengan kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ). Jus Kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan konsentrasi 100% menunjukkan rata-rata diameter zona hambat lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol negatif yaitu akuades tetapi lebih rendah dibandingkan kontrol positif yaitu klorheksidin glukonat 0,2%. **Kesimpulan:** Jus kulit manggis dengan konsentrasi 100% memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

**Kata Kunci:** Antibakteri, jus kulit manggis, *Streptococcus mutans*

# **ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS OF MANGOSTEEN RIND JUICE (*Garcinia mangostana* L.) AGAINST *Streptococcus mutans***

**M. Agung Kurnia Putra**  
**Oral and Dentistry**  
**Medical Faculty, Sriwijaya University**

## **Abstract**

**Background:** Public awareness towards health is increasing, including in terms of consumption of food and beverages. Juice is a functional form that utilizes active compounds from fruits and vegetables. Mangosteen rind contains antibacterial compounds, such as xanones, alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins which have been shown to inhibit the growth of Gram-positive bacteria, one of which is *Streptococcus mutans*. The purpose of this study was to determine the effectiveness of mangosteen rind juice (*Garcinia mangostana* L.) in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans*. **Methods:** This study was a quasi-experimental study with a post-test control group design. The treatment group used 100% concentration of mangosteen rind juice. The positive control group used chlorhexidine gluconate 0.2% and the negative control group used distilled water. The antibacterial inhibition test used the disc diffusion method. Data were analyzed by One Way Anova test and Post Hoc test (Tukey HSD). **Results:** The results showed that the inhibition zone diameter of the mangosteen rind juice group was around  $13.33 \text{ mm} \pm \text{SD } 0.76$ , the chlorhexidine gluconate inhibition zone 0.2% was around  $24.0 \text{ mm} \pm \text{SD } 0.50$  and the distilled water inhibition zone was about  $0 \text{ mm} \pm \text{SD } 0$ . One Way Anova test and test results. There was a significant difference in Post Hoc between all study groups and the control group ( $p < 0.05$ ). Mangosteen rind juice (*Garcinia mangostana* L.) with a concentration of 100% showed that the average diameter of the inhibition zone was higher than distilled water as negative control but lower than the positive control, 0.2% chlorhexidine gluconate. **Conclusion:** Mangosteen rind juice with a concentration of 100% has an antibacterial effect against *Streptococcus mutans*.

**Keywords:** Antibacterial, mangosteen rind juice, *Streptococcus mutans*

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1. 1. Latar Belakang

Bakteri *Streptococcus mutans* bakteri paling dominan dalam plak gigi. *S. mutans* menghasilkan sebuah enzim yang bernama glukosiltransferase. Enzim tersebut mampu mengubah sukrosa. Glukosa tersebut diubah lagi dan dapat digunakan *S. mutans* sebagai media pertumbuhan. Fruktosa digunakan *S. mutans* untuk melakukan glikolisis. Asam laktat dapat merusak zat kapur fosfat dalam email dan membentuk lubang pada gigi yang akan menjadi karies gigi.<sup>1</sup>

Beberapa zat digunakan untuk *control plaque*, diantaranya adalah *chlorheksidine*, *triclosan*, dan *sanguinarine*. Bahan yang merupakan sebagai antibakteri adalah *chlorheksidine*. *Chlorheksidine* memiliki efek samping yang membutuhkan penelitian lebih lanjut dalam penghambatan enzim *glukosiltransferase* sehingga dapat mengurangi plak gigi pada rongga mulut.<sup>2</sup>

Masyarakat mulai berpaling kembali pada obat-obatan tradisional dalam mengatasi penyakit.<sup>3</sup> Salah satu bahan alami yang memiliki efektivitas antibakteri *S. mutans* adalah buah manggis (*Garcinia mangostana L*).<sup>6</sup> Kulit manggis biasa dibuat minuman yang baik untuk kesehatan. Mayoritas masyarakat hanya mengambil daging dari buah ini, namun ternyata kulitnya mengandung berbagai khasiat, seperti antibakteri, antioksidan, antikanker, antiinflamasi, dan obat penyakit jantung.<sup>3</sup>



Buah manggis telah banyak digunakan sebagai produk olahan dan dipasarkan secara pesat karena memiliki banyak manfaat di bidang kesehatan.<sup>7</sup> Penelitian Poeloeng (2010) bahwa kulit buah manggis mengandung zat aktif berupa polifenol, saponin, tanin, flavonoid, alkaloid. Berdasarkan penelitian Aulia dkk. (2013) menyatakan bahwa xanthone memiliki aktivitas antibakteri.

Kandungan xanthone yang terdapat dalam kulit buah manggis dapat mengikat radikal bebas di dalam tubuh.<sup>10</sup> Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya kulit buah manggis, dan hal tersebut menunjukkan aktivitas mikrobisida sel neutrofil yang juga semakin meningkat.<sup>11</sup> Maka penulis tertarik untuk meneliti efektivitas jus kulit buah manggis sebagai antibakteri terhadap bakteri *S. mutans* yang diharapkan dapat dikembangkan menjadi bahan antibakteri alternatif.<sup>14</sup>

## **1. 2. Rumusan Masalah**

Apakah jus kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) memiliki daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*?

## **1. 3. Tujuan Penelitian**

### **1. 3. 1. Tujuan umum**

Mengetahui efektivitas jus kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

### **1. 3.2. Tujuan khusus**

Mengetahui berapa besar zona hambat jus kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap *Streptococcus mutans*.

## **1. 4. Manfaat Penelitian**

### 1. Bagi Peneliti

Memperoleh pengalaman, pengetahuan dalam melakukan penelitian khususnya mengenai efek antibakteri jus kulit manggis terhadap *Streptococcus mutans*.

### 2. Bagi Pendidikan

Memberikan informasi dan menambah wawasan pembaca mengenai efek antibakteri jus kulit manggis dan menambah wacana tambahan sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya sebagai obat kumur.

### 3. Bagi Masyarakat

Menambah wawasan masyarakat mengenai pemanfaatan kulit manggis.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Schwendicke F, Frencken J, Innes N. Caries excavation: Evolution of treating cavitated carious lesions. *Monogr Oral Sci.* 2018;27:155-61.
2. Torrungruang K, Vichienroj P, Chutimaworapan S. Antibacterial activity of mangosteen pericarp extract against cariogenic *Streptococcus mutans*. *CU Dent J.* 2007;30:1-10.
3. Gupita CN, Rahayuni A. Pengaruh berbagai pH sari buah dan suhu pasteurisasi terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat penerimaan sari kulit buah manggis. *Journal of Nutrition College.* 2012;1(1):209-15.
4. Pratama N, Pato U, Yusmarini. Kajian pembuatan teh kombucha dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*). *JOM FAPERTA.* 2015;2(2):1-12.
5. Andayani R, Ismed F. Analisis  $\alpha$ -mangostin dalam minuman herbal kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan metode kromatografi lapis tipis-densitometri. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis.* 2017;4(2):61-66.
6. Sujono, Nuryati A. Uji antibakteri ekstrak metanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.* 2017;(6):25-30.
7. Amperawati M, Utami NK. Perbedaan berkumur larutan kulit manggis dengan anggur merah terhadap pembentukan plak pada siswa SMPN 1 Karang Intan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Skala Kesehatan.* 2019;10(2):74-81.
8. Poeloengan M, Praptiwi. Uji Aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana Linn*). *Media Penelitian Kesehatan.* 2010;20(2):65-9.
9. Pedraza CJ, Cardenas RN, Orozco IM, Perez RJM. Medicinal properties of mangosteen (*Garcinia mangostana*) food chem. *Toxicol.* 2008;46:3227-39.
10. Rahma SA, Suharti, Subandi. Uji antibakteri daya inhibisi ekstrak kulit manggis (*Garcinia Mangostana L.*) terhadap aktivits xantin oksidase yang diisolasi dari air susu sapi segar. 2013;1-11.
11. Mardiana L. Ramuan dan khasiat kulit manggis. Penebar Swadaya . Jakarta. 2011.
12. Muslichah S, Anggraini D, Waluyo J. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap *Streptococcus mutans* 2014;1(3):1-6.
13. Komansilan JG, Mintjelungan CN, Waworuntu O. Daya hambat ekstrak kulit manggis (*Garcinia Mangostana L.*) terhadap *Streptococcus Mutans*. *Jurnal e-GiGi (eG).* 2015;3(2):309-16.
14. Sakinah AN, Amin MN, Purwanto. Potensi rebusan kulit buah manggis alami (*Garcinia mangostana Linn*) untuk meningkatkan aktivitas mikrobisida sel neutrofil terhadap *Streptococcus Mutans*. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan.* 2015;3(1):134-9.

15. Dewi IDADY, Astuti KW, Warditiani NK. Identifikasi kandungan kimia ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Jurnal Farmasi Udayana. 2013; 2(4):13-18.
16. Bahri S, Pasaribu F, Sitorus P. Uji ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana* L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah. Journal of Pharmaceutics and Pharmacology. 2012;(1):1-8.
17. Yatman E. Kulit buah manggis mengandung xanton yang berkhasiat tinggi. Universitas Borobudur. 2012;29(324):2-8.
18. Zhuohong X, Marsha S, Tony C, Boxin O. Functional beverage of *Garcinia Mangostana* (Mangosteen) enhances plasma antioxidant capacity In healthy adults. Food Science & Nutrition. 2015;3(1):32–8.
19. Romas A, Rosyidah DU, Aziz MA. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 secara *In Vitro*. University Research Colloquium (URECOL). 2015;127-132.
20. Kumar S, Pandey AK. Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. The Scientific World Journal. 2013;2(3):1-16.
21. Putra INK. Antibacterial activity of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) husk extract, and its active compounds. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 2010;1(1), 1-5.
22. Compean KL, Ynalvez RA. Antimicrobial activity of plant secondary metabolites: a review. Res J Med Plant. 2014;8(5):204–13.
23. Bobbarala V. Antimicrobial agents. Croatia: InTech; 2012.
24. Widayat MM, Purwanto, Dewi ASP. Daya Antibakteri infusa kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap *Streptococcus mutans* (*Antibacterial of mangosteen peel infuse (Garcinia mangostana L ) against Streptococcus mutans*). e-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2016;4(3).514-18.
25. Manik WG, Khotimah S, Fitrianingrum I. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kasar biji buah langsung (*Lansium domesticum* Corr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura. 2014;7(3):1–18.
26. Yusnawan E. The effectiveness of polar and non polar fractions of *Ageratum conyzoides* L. to control peanut rust disease and phytochemical screenings of secondary metabolites. J HPT Tropika. 2013;13(2):159–66.
27. Bidarisugma B, Timur SP, Purnamasari R. Antibodi monoklonal *Streptococcus mutans* sebagai imunisasi pasif dalam alternatif pencegahan karies gigi secara topikal. BIMKGI. 2012;1(1):1-7.
28. Alimon H, Sani AA, Azziz SSSA, Daud N, Arriffin NM, Bakri YM. Antimicrobial activities of three different seed extracts of lansium varieties. Pertanika J Sci & Technol. 2014;22(2):529–40.
29. Pranoto EN, Ma'ruf WF, Pringgenies D. Kajian aktivitas bioaktif Ekstrak teripang pasir (*Holothuria scabra*) terhadap jamur *Candida albicans*. Jurnal e-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2012;1(2):1-7.
30. Maliana Y, Khotimah S, Diba F. Aktivitas antibakteri kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* Linn) terhadap pertumbuhan *Flavobacterium* dan

- Enterobacter* dari *Coptotermes curvignathus Holmgren*. *Protobiont*. 2013;2(1):7-11.
31. Sykes LM, Comley M, Kelly L. Availability, indications for use and main ingredients of mouthwashes in six major supermarkets in Gauteng. *SADJ*. 2016;71(7):308-13
  32. Carranza FA, Newman MG, Takel HH, Klokkevold PR. Carranza's Clinical Periodontology. 12th Ed. Canada: Elsevier;2015.p126. p141. p149. p435
  33. Tjiali W, Anindita PS, Waworuntu O. Perbedaan Indeks Plak pada Pengguna Alat Ortodontik Cekat yang menggunakan Sikat Gigi Khusus Ortodontik dengan dan tanpa Obat Kumur. *Jurnal Ilmiah Sains*. 2015;15(2):124-8
  34. Parashar, A. Mouthwashes and Their Unse in Different Oral Condition. *Scholars Journal of Dental Sciences*. 2015;2(2B):186-191
  35. Retnowati Y, Bialangi N, Posangi NW. Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media yang diekspos dengan infusa daun sambiloto (*Andrographis Paniculata*). *Saintek*. 2011;6(2):1-9.
  36. Fatmawati DWA. Hubungan biofilm *Streptococcus mutans* terhadap resiko terjadinya karies gigi. *JKG Unej*. 2011;8(3):127–30.
  37. Matsui R. Acid tolerance mechanisms utilized by *Streptococcus mutans*. *Future Microbiol*. 2010;5(3):403-17.
  38. Syed F, Daboor SM, Azab AM, Nori EE. A review on *Streptococcus mutans* with its diseases dental caries, dental plaque and endocarditis. *Indian J Microbiol Res*. 2015;2(2):76-82.
  39. Samaranayake L. Essential Microbiology for Dentistry. 4th ed. China: Churchill Livingstone Elsevier, 2012:123-4
  40. Bidarisugma B, Timur SP, Purnamasari R. Antibodi monoklonal *Streptococcus mutans* sebagai imunisasi pasif dalam alternatif pencegahan karies gigi secara topikal. *BIMKGI*, 2012;1(1):1-7.
  41. Yadav K, Prakash S. Dental caries: a microbiological approach. *J Clin Infect Dis Pract*. 2017;02(01):1–15.
  42. Garg N, Garg A. Textbook of operative dentistry. 3<sup>rd</sup> Ed. India: Jaypee; 2015.
  43. Jurczak A, Bystrowska B, Skalniak A, Jurezak A. The virulence of *Streptococcus mutans* and the ability to form biofilms. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2014;33:499–515.
  44. Metwalli KH, Khan SA, Krom BP. *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, and the human mouth: a sticky situation. *PLOS Pathog*. 2013;9(10):1-5.
  45. Ritter AV, Boushell LW, Walter R. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 7<sup>th</sup> Ed. Missouri: Elsevier. 2019.
  46. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EAM. Dental caries the disease and its clinical management. 3<sup>rd</sup> Ed. West Sussex: Wiley Blackwell; 2015.
  47. Xuedong Z. Dental caries, principles and management. London: Springer. 2016. VB

48. Abadhia FF, Lestari S, Setyorini D. Uji antibakteri secara klinis ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam saluran akar gigi tikus (*Rattus norvegicus*). 2017;5(2):356-364.
49. Balqis A. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah semangka merah (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Institut Sains dan Teknologi Nasional. 2017:1-11.
50. Rosdiana N, Nasution AI. Gambaran daya hambat minyak kelapa murni dan minyak kayu putih dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. J Syiah Kuala Dent Sec.2016;1(1):43-50.
51. Mahmudah FL, Atun S. Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol temukunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Jurnal Penelitian Saintek.2017;22(1):59-63.
52. Hidayat S, Hanum F, Ismail AAK. Efektivitas daya hambat dan daya bunuh bakteri ulkus traumatikus pada mukosa mulut dengan berbagai konsentrasi propolis (*Trigona sp.*). MEDALI JURNAL, 2015;2(1):79-84.
53. Theresia US, Waworuntu O, Juliatri. Efektivitas antibakteri ekstrak daun pacar air (*Lupatients balsamina L.*) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. Paharmacon. 2016;5(4):10-6.
54. Hendriani N, Suharti N, Julizar. Perbedaan efek daya hambat jus kulit manggis dengan air rebusan kulit manggis sebagai antibakteri terhadap bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*) secara *in vitro*. Jurnal kesehatan Ansalas. 2016;5(1):256-60.
55. Puspitasari L, Swastini DA, Arisanti CIA. Skrining fitokimia ekstrak etanol 95% kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*). Jurnal Farmasi Udayana. 2013.1-5.
56. Xie Y, Yang W, Tang F, Chen X, Ren L. Antibacterial activities of flavonoids: Structure activity relationship and mechanism. Current Medicinal Chemistry. 2015;22:132-49.
57. Rahman FA, Haniastutu T, Utami TW. Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata L.*) pada *Streptococcus mutans* ATC 35668. Majalah kedokteran gigi Indonesia 2017; 3(1): 1-7
58. Pambayun R, dkk. Sensitivitas Bakteri Gram Positif terhadap Katekin yang Diekstraksi dari Gambir (*Uncaria gambir*). Agritech. 2008;28(4):174-79.
59. Ariami P, Danuyanti I, Anggreni BR. Efektifitas the kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Stapylococcus aureus* (MRSA).
60. Lakhani N, Vandana KL. Chlorhexidine-An Insight. International Journal of Advanced Research. 2016; 4 (7): 1321-8.