

**EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
BIJI DUKU (*Lansium domesticum*)
TERHADAP *Streptococcus mutans***

SKRIPSI



Oleh:
M. Reza Eka Chandra
04031281621038

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

**EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
BIJI DUKU (*Lansium domesticum*)
TERHADAP *Streptococcus mutans***

SKRIPSI

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

**Oleh:
M. Reza Eka Chandra
04031281621038**

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

**HALAMÁN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

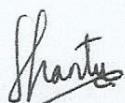
Skripsi yang berjudul:

EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI DUKU
*(*Lansium domesticum*) TERHADAP *Streptococcus mutans**

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

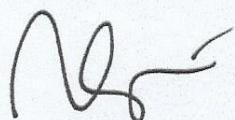
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



drg. Shanty Chairani, M. Si
NIP. 198010022005012001

Dosen Pembimbing II



drg. Listia Eka Merdekawati, Sp. KG
NIP. 198408172009032006

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI DUKU
(*Lansium domesticum*) TERHADAP *Streptococcus mutans*

Disusun oleh:
M. REZA EKA CHANDRA
04031281621038

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 10 Desember 2020
Yang terdiri dari:

Dosen Pembimbing I

drg. Shanty Chairani, M. Si
NIP. 198010022005012001

Dosen Pembimbing II

drg. Listia Eka Merdekawati, Sp.KG
NIP. 198408172009032006

Dosen Penguji I

drg. Trisnawaty K. M. Biomed
NIP. 1671054703860004

Dosen Penguji II

drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes
NIP. 196603071998022001



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

drg. Sri Wahyuningsih Rais, M. Kes, Sp.Pros
NIP. 19691130200122001



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Papa, Mama, dan diriku sendiri

**“Barang siapa yang bersungguh-sungguh
maka ia akan berhasil”**

**“Sebaik baik manusia adalah orang yang
paling bermanfaat bagi orang lain”**

**“Barangsiaapa yang keluar untuk mencari ilmu
maka ia berada di jalan Allah sampai
ia kembali”**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), 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 Pengaji.
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. Reza Eka Chandra
04031281621038

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Biji duku (*Lansium domesticum*) Terhadap *Streptococcus mutans*”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi guna meraih gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi, khususnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orangtuaku tercinta yang selalu mendoakan, memberi semangat, perhatian, motivasi, dan dukungan baik secara rohani dan finansial.
3. dr. H. Syarif Husin, M. S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi.
4. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pros selaku kepala bagian Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Sriwijaya beserta dosen dan staf tata usaha yang telah memberikan izin serta bantuan dalam penyelesaian skripsi penulis.
5. drg. Shanty Chairani, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang selalu melungkuk waktu untuk memberikan bimbingan, dukungan, dan semangat serta ilmu yang sangat banyak dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi.
6. drg. Listia Eka Merdekawati, Sp.KG selaku dosen pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan bimbingan, semangat, serta masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. drg. Trisnawaty K, M.Biomed selaku penguji 1 atas kesediaannya untuk menguji, membimbing, dan memberikan masukan dan semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes selaku penguji 2 atas kesediaannya untuk menguji, membimbing, memberikan masukan dan dukungan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. drg. Martha Mozartha, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bantuan, dukungan, masukan, serta semangat kepada penulis.
10. Seluruh staf dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan keterampilan selama proses belajar mengajar.
11. Seluruh staf pegawai Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dalam mengurus kelengkapan berkas dan menyediakan sarana dan prasarana pendukung yang diperlukan selama proses belajar mengajar dan penyusunan skripsi.

12. Seluruh staf pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dalam mengurus kelengkapan berkas-berkas yang diperlukan dalam proses penelitian.
13. Seluruh staf Bagian Bioteknologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan dukungan dan menyediakan fasilitas yang diperlukan dalam proses penelitian.
14. Seluruh staf Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang yang telah memberikan dukungan dan menyediakan fasilitas yang diperlukan dalam proses penelitian.
15. Keluargaku di Palembang, Angel dan Annisa, Euginia, dan Yusuf yang bersedia mendengarkan suka dan duka selama penyusunan skripsi ini.
16. Teman-teman seperjuangan skripsi bidang Biologi Oral dan teman-teman angkatan 2016 “DENTALGIA” yang baik secara langsung maupun tidak langsung menemani dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.
17. Kak Frisilia yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta ilmu yang baru kepada penulis mengenai penyusunan skripsi.
18. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan di dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di kemudian hari. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah banyak membantu selama pembuatan skripsi ini.

Palembang, Januari 2021
Penulis,

M. Reza Eka Chandra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1.Tujuan umum.....	3
1.3.2.Tujuan khusus.....	3
1.4.Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1.Manfaat teoritis.....	4
1.4.2.Manfaat praktis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Karies Gigi.....	5
2.1.1.Definisi karies gigi.....	5
2.1.2.Etiologi karies gigi.....	5
2.1.3.Patogenesis karies gigi.....	7
2.2. <i>Streptococcus mutans</i>	8
2.2.1.Taksonomi <i>S. mutans</i>	9
2.2.2.Karakteristik <i>S. mutans</i>	9
2.2.3.Virulensi <i>S. mutans</i>	10
2.3.Tanaman Duku (<i>Lansium domesticum</i>).....	11
2.3.1.Taksonomi tanaman duku.....	12
2.3.2.Distribusi tanaman duku.....	12
2.3.3.Morfologi buah duku.....	13
2.3.4.Kandungan biji duku.....	13
2.3.5.Ekstraksi biji duku.....	15
2.3.6.Manfaat duku di bidang kesehatan.....	16
2.3.7.Aktivitas antibakteri biji duku terhadap <i>S. mutans</i>	18
2.4.Kerangka Teori.....	20
2.5.Hipotesis.....	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1.Jenis Penelitian.....	21
3.2.Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.2.1.Tempat penelitian.....	21

3.2.2.Waktu penelitian.....	21
3.3.Subjek dan Objek Penelitian.....	22
3.3.1.Perhitungan besar sampel.....	22
3.3.2.Subjek penelitian.....	22
3.3.3.Objek penelitian.....	22
3.4.Variabel Penelitian.....	22
3.4.1.Variabel bebas.....	22
3.4.2.Variabel terikat.....	22
3.5.Kerangka Konsep.....	22
3.6.Definisi Operasional.....	23
3.7.Alat dan Bahan.....	23
3.8.Prosedur Penelitian.....	25
3.8.1. <i>Ethical clearance</i>	25
3.8.2.Pembuatan ekstrak etanol biji duku.....	25
3.8.3.Pembuatan media pertumbuhan.....	26
3.8.4.Pembuatan suspensi bakteri <i>S. mutans</i>	27
3.8.5.Uji kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol biji duku.....	27
3.8.6.Uji daya hambat ekstrak etanol biji duku.....	33
3.9.Analisis Data.....	35
3.10.Alur Penelitian.....	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.Hasil.....	37
4.1.1.Hasil uji kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol biji duku.....	37
4.1.2. Hasil uji daya hambat ekstrak etanol biji duku.....	40
4.2.Pembahasan.....	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.Kesimpulan.....	46
5.2.Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan senyawa fitokimia biji duku dan kulit duku.....	14
Tabel 2. Definisi Operasional.....	23
Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Keyes-Jordan.....	6
Gambar 2. Patogenesis karies gigi.....	8
Gambar 3. Morfologi <i>S. mutans</i>	10
Gambar 4. Biji duku.....	13
Gambar 5. Ilustrasi pengenceran ekstrak uji.....	28
Gambar 6. Ilustrasi pengenceran larutan kontrol positif.....	31
Gambar 7. Ilustrasi uji menggunakan <i>microplates</i>	32
Gambar 8. Cara pengukuran diameter zona hambat.....	34
Gambar 9. Hasil kadar hambat minimum pada <i>microplates</i>	37
Gambar 10. Subkultur bakteri pada cawan petri.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian.....	52
Lampiran 2. Hasil uji zona hambat ekstrak etanol biji duku.....	55
Lampiran 3. Hasil Analisis Statistik.....	56
Lampiran 4. Foto Alat dan Bahan Penelitian.....	58
Lampiran 5. Prosedur Penelitian.....	60
Lampiran 6. Surat Persetujuan Etik (<i>Ethical Clearance</i>).....	61
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	62
Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	64
Lampiran 9. Sertifikat Identifikasi Bakteri <i>S . mutans</i>	66
Lampiran 10. Sertifikat Indikasi-Geografis Buah Duku.....	67
Lampiran 11. Lembar Bimbingan.....	68

EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI DUKU

(*Lansium domesticum*) TERHADAP *Streptococcus mutans*

M. Reza Eka Chandra
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Abstrak

Latar belakang: Karies merupakan masalah rongga mulut utama yang terjadi di Indonesia. Bakteri utama penyebab karies adalah *Streptococcus mutans* (*S. mutans*). Pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan cara mekanik atau kimiawi. Bahan alam dapat digunakan sebagai alternatif pencegahan secara kimiawi, salah satunya adalah biji duku. Ekstrak etanol biji duku dilaporkan mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki efek antibakteri. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efek antibakteri ekstrak etanol biji duku terhadap *S. mutans*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian laboratoris *in vitro* dengan desain *post-test only control group*. Ekstrak biji duku diperoleh dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Uji efek antibakteri ekstrak etanol biji duku terhadap *S. mutans* dilakukan dengan menggunakan metode mikrodilusi untuk menentukan kadar hambat minimum (KHM), subkultur untuk menentukan kadar bunuh minimum (KBM), serta menggunakan metode difusi cakram untuk menentukan nilai zona hambat. Konsentrasi ekstrak etanol biji duku yang digunakan untuk uji KHM dan KBM adalah 0,19-100%. Uji zona hambat menggunakan ekstrak etanol biji duku konsentrasi 1,56-12,50%, klorheksidin glukonat 0,2% (kontrol positif), dan akuades (kontrol negatif). Hasil nilai zona hambat dianalisis menggunakan uji *one way ANOVA* dan *post-hoc Tukey's LSD*. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol biji duku memiliki KHM 0,19% dan KBM 3,12%. Hasil uji zona hambat menunjukkan ekstrak etanol biji duku konsentrasi 3,12% memiliki rerata zona hambat yang paling besar yaitu 4,50 mm namun masih lebih rendah dibandingkan klorheksidin glukonat 0,2%. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol biji duku memiliki efek antibakteri terhadap *S. mutans*, sehingga dapat dijadikan bahan alternatif pencegahan karies gigi.

Kata kunci: aktivitas antibakteri, biji duku, *Lansium domesticum*, *Streptococcus mutans*.

***ANTIBACTERIAL EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT
OF DUKU SEED (*Lansium domesticum*)
AGAINST *Streptococcus mutans****

M. Reza Eka Chandra

Department of Dentistry

Faculty of Medicine of Sriwijaya University

Abstract

Background: Caries is a major oral health disease in Indonesia. *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) is the main microorganism causes caries. Caries prevention can be done by mechanical or chemical methods. Plants can be used as an alternative for antibacterial chemical agent, one of which is duku seed. Ethanolic extract of duku seed showed the presence of alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins that have antibacterial effect. **Objective:** The purpose of this study was to evaluate the antibacterial effect of ethanolic extract of duku seed against *S. mutans*. **Method:** Present study was an *in vitro* laboratory study using post-test only control group design. Duku seed extracted by maceration with ethanol 96%. Antibacterial effect was carried out using microdilution method for MIC and MBC by ethanolic extract of duku seed with concentration of 0,19-100%. Inhibition zone was evaluated using disc diffusion method by ethanolic extract of duku seed with concentration of 1,56-12,5%, 0,2% chlorhexidine gluconate (positive control), and aquadest (negative control). Results were analyzed using one way ANOVA and Tukey's LSD post-hoc. **Result:** The results showed that MIC and MBC were 0,19% and 3,12%, respectively. Ethanolic extract of duku seed at concentration of 3,12% showed the maximum inhibition zone of 4,50 mm, but still lower than 0,2% chlorhexidine gluconate. **Conclusion:** Ethanolic extract of duku seed has antibacterial effect against *S. mutans*, so it can be used as an alternative plant for dental caries prevention.

Keyword: antibacterial activity, duku seed, *Lansium domesticum*, *Streptococcus mutans*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karies gigi merupakan salah satu masalah rongga mulut yang paling sering terjadi di Indonesia. Berdasarkan hasil riset kesehatan dasar tahun 2018, tercatat 45,3% masyarakat Indonesia mengalami karies.¹ Aktivitas karies gigi ditandai dengan adanya demineralisasi dan hilangnya struktur jaringan keras gigi seperti email, dentin, dan sementum. Karies gigi merupakan penyakit multifaktorial, artinya penyakit yang dapat terjadi akibat dari adanya beberapa faktor pencetus. Ada empat faktor utama yang berperan dalam timbulnya karies yaitu faktor *host* atau gigi, *agent*, diet, dan waktu. Semua faktor tersebut harus saling mendukung satu sama lain agar dapat menyebabkan karies gigi.²

Bakteri utama yang menyebabkan timbulnya karies adalah *Streptococcus mutans* (*S. mutans*). *S. mutans* merupakan bakteri Gram positif yang normal berada di rongga mulut, namun dapat menjadi patogen akibat kondisi rongga mulut yang kurang baik.³ *S. mutans* menghasilkan enzim glukosiltransferase yang dapat mengubah sukrosa menjadi polisakarida ekstraseluler. Polisakarida ekstraseluler bersifat lengket dan tidak larut oleh air sehingga memudahkan bakteri spesies lain untuk berkoloniasi dan akhirnya akan membentuk plak gigi.⁴ *S. mutans* juga memfermentasi sukrosa sehingga menghasilkan asam laktat yang dapat menyebabkan penurunan nilai pH rongga mulut di bawah 5,5.^{3,5} Kondisi tersebut akan menyebabkan larutnya struktur jaringan geligi secara perlahan yang

disebut demineralisasi gigi. Proses demineralisasi yang terus berlanjut akan mendorong timbulnya karies gigi.⁶

Pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan cara mekanik seperti menggosok gigi dan melakukan *flossing*, atau dengan cara kimiawi yaitu menggunakan bahan antibakteri seperti klorheksidin glukonat.⁷ Produk alam juga dapat dimanfaatkan untuk mencegah timbulnya karies gigi. Kandungan kimia yang ditemukan dari bahan alam telah diteliti dapat berfungsi sebagai antibakteri.⁸

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati berupa ribuan jenis tanaman.⁸ Duku (*L. domesticum*) merupakan salah satu contoh tanaman dari wilayah Sumatera Selatan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekaligus menjadi komoditas utama para petani setempat.⁹ Tercatat Sumatera Selatan memiliki total produksi duku pada tahun 2018 sebanyak 497.840 kuintal (BPS Sumsel, 2019).¹⁰ Duku digemari untuk dikonsumsi karena memiliki rasa daging yang manis dan tinggi akan kalsium. Biji duku tidak dikonsumsi karena rasanya yang pahit sehingga terbuang dan menjadi limbah.⁹ Seluruh bagian dari buah duku seperti buah, kulit, dan biji dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang kesehatan.

Duku telah banyak diteliti sebagai antibakteri terhadap mikroorganisme. Alimon *et al* (2014) melaporkan bahwa kandungan alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid yang ada pada ekstrak biji duku berperan sebagai antibakteri. Etanol merupakan salah satu pelarut yang biasa digunakan untuk ekstraksi bahan alam.¹¹ Etanol merupakan larutan dengan sifat polaritas tinggi sehingga dapat melarutkan zat alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid.³¹ Korompis dkk. (2010) melaporkan

bahwa ekstrak etanol biji buah duku efektif menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100%, bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* pada konsentrasi 100%, dan *Vibrio cholerae* pada konsentrasi 75%.¹² Chaisawadi *et al.* (2011) melaporkan bahwa ekstrak etanol biji duku yang dikeringkan memiliki efek antibakteri lebih tinggi dibandingkan yang tidak dikeringkan terhadap bakteri Gram positif *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus*, serta bakteri Gram negatif yaitu *Salmonella typhi*.²⁷ Berdasarkan kandungan dan sifat antibakteri yang telah diteliti, maka dilakukan penelitian efek ekstrak biji duku terhadap bakteri *S. mutans* penyebab karies gigi.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah ekstrak etanol biji duku (*Lansium domesticum*) memiliki efek antibakteri terhadap *S. mutans*.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Tujuan umum penelitian adalah mengetahui efek antibakteri ekstrak etanol biji duku (*Lansium domesticum*) terhadap *S. mutans*.

1.3.2. Tujuan khusus

1. Mengetahui kadar hambat minimum ekstrak etanol biji duku (*Lansium domesticum*) terhadap *S. mutans*.
2. Mengetahui kadar bunuh minimum ekstrak etanol biji duku (*Lansium domesticum*) terhadap *S. mutans*

3. Mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak etanol biji duku (*Lansium domesticum*) terhadap luas zona hambat *S. mutans*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

Menambah pengetahuan dalam bidang kedokteran gigi mengenai efektivitas ekstrak etanol biji duku sebagai agen antibakteri, terutama terhadap *S. mutans*.

1.4.2. Manfaat praktis

1. Memberikan informasi berguna bagi dokter gigi yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan dan pertimbangan alternatif antibakteri terhadap *S. mutans* dalam bidang kedokteran gigi.
2. Memberikan pengetahuan bagi masyarakat umum mengenai manfaat biji duku untuk kesehatan rongga mulut.
3. Menjadi bahan alternatif campuran obat kumur yang diharapkan memiliki efek antibakteri yang setara atau lebih tinggi dibandingkan klorheksidin glukonat 0,2% sebagai pencegahan karies gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Balitbang Kemenkes RI. Riset kesehatan dasar; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI. 2018.
2. Ritter AV, Boushell LW, Walter R. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 7th Ed. Missouri: Elsevier. 2019.
3. Xuedong Z. Dental caries, principles and management. London: Springer. 2016.
4. Tortora, Gerard J, Funke BR, Case CL. Microbiology: an introduction. 13th Ed. Boston: Pearson; 2018.
5. Matsui R. Acid tolerance mechanisms utilized by *Streptococcus mutans*. Future Microbiol. 2010;5(3):403-17.
6. Odell EW. Cawson's essentials of oral pathology and oral medicine. 9th Ed. London: Elsevier. 2017.
7. 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.
8. Sholikhah EN. Indonesian medicinal plants as sources of secondary metabolites for pharmaceutical industry. J Med Sci. 2016;48(04):226–39.
9. Suparwoto, Hutapea Y. Keragaman buah duku dan pemasarannya di Sumatera Selatan. JPPTP. 2005;8(3):436–44.
10. BPS Provinsi Sumatera Selatan. Provinsi Sumatera Selatan dalam angka 2019. Sumatera Selatan: BPS Provinsi Sumatera Selatan; 2019.
11. 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.
12. Korompis GEC, Danes VR, Sumampouw OJ. Uji invitro aktivitas antibakteri dari *Lansium domesticum correa* (langsat). Chem Prog. 2010;3(1):13–9.
13. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EAM. Dental caries the disease and its clinical management. 3rd Ed. West Sussex: Wiley Blackwell; 2015.
14. Yadav K, Prakash S. Dental caries: a microbiological approach. J Clin Infect Dis Pract. 2017;02(01):1–15.
15. Garg N, Garg A. Textbook of operative dentistry. 3rd Ed. India: Jaypee; 2015.
16. Kidd EAM. Essentials of dental caries. 4th Ed. USA: Oxford; 2018.
17. Lemos JA, Quivey RG, Koo H, Abrances J. *Streptococcus mutans*: a new gram-positive paradigm. Microbiology. 2013;159:436–45.
18. Fatmawati DWA. Hubungan biofilm *Streptococcus mutans* terhadap resiko terjadinya karies gigi. STOMATOGNATIC-Jurnal Kedokteran Gigi . 2011;8(3):127–30.
19. Bidarisugma B, Timur SP, Purnamasari R. Antibodi monoklonal *Streptococcus mutans* 1 (c) 67 kDa sebagai imunisasi pasif dalam alternatif pencegahan karies gigi secara topikal. BIMKGI. 2012;1(1):1-7.

20. Wan AKL, Seow WK, Walsh LJ, Bird PS. Comparison of five selective media for the growth and enumeration of *Streptococcus mutans*. Australian Dental Journal. 2002;47(1):21-6.
21. Featherstone J. Dental caries: a dynamic disease process. Australian Dental Journal. 2008;53(3):286–91.
22. Metwalli KH, Khan SA, Krom BP. *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, and the human mouth: a sticky situation. PLOS Pathog. 2013;9(10):1-5.
23. Jurczak A, Bystrowska B, Skalniak A, Jurezak A. The virulence of *Streptococcus mutans* and the ability to form biofilms. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. 2014;33:499–515.
24. Bargumono. 56 tanaman buah tropis Indonesia. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta; 2015.
25. Sadwiyanti L. Petunjuk teknis pembibitan tanaman duku. Solok: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika; 2009.
26. Subandrate S, Sinulingga S, Wahyuni S, Altiyan MF, Fatmawati F. Antioxidant potential of *Lansium domesticum corr.* seed extract in white male rat (*Rattus novergicus*) induced by alcohol. Molekul. 2016;11(1):1-8.
27. Chaisawadi S, Keawbunrueug S, Nasakad O, Panapiyasakunchai J. Antimicrobial activities on seed and peel extracts from longkong. Proceedings of the 37th Congress on Science and Technology of Thailand, 2011 October 10-12; Thailand: Pilot Plant Development and Training Institute, King Mongkut's University of Technology Thonburi; 2011. 1-4.
28. Manik WG, Khotimah S, Fitrianingrum I. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kasar biji buah langsat (*Lansium domesticum Corr.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura. 2014;7(3):1–18.
29. Ni'mah T, Oktarina R, Mahdalena V, Asyati D. Potensi ekstrak biji duku (*Lansium domesticum Corr.*) terhadap *Aedes aegypti*. Buletin Penelitian Kesehatan. 2017;43(2):131–6.
30. Compean KL, Ynalvez RA. Antimicrobial activity of plant secondary metabolites: a review. Research Journal of Medicinal Plants. 2014;8(5):204–13.
31. Bobbarala V. Antimicrobial agents. Croatia: InTech; 2012.
32. Desai S, Kaur H. Saponins and their biological activities. Pharma Times. 2009;41(3):13–6.
33. BPS Kabupaten Ogan Komering Ilir. Kabupaten Ogan Komering Ilir dalam angka 2019. OKI: BPS Kabupaten Ogan Komering Ilir; 2019.
34. 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. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika. 2013;13(2):159–66.
35. Ragasa CY, Labrador P, Rideout JA. Antimicrobial terpenoids from *Lansium domesticum*. Philippine Agricultural Scientist. 2016;89(1):101–5.

36. Alfonso ED, Fernando SID, Pineda PS, Divina CC. Antibacterial activity and genotoxicity of lanzones (*Lansium domesticum*) seeds extract. Int J Agric Technol. 2017;13(3):2427–34.
37. Andries JR, Gunawan PN, Supit A. Uji efek antibakteri ekstrak bunga cengkeh terhadap bakteri *Streptococcus mutans* secara in vitro. Jurnal e-Gigi. 2014;2(2):1-8.
38. Rosdiana N, Nasution AI. Gambaran daya hambat minyak kelapa murni dan minyak kayu putih dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Journal of Syiah Kuala Dentistry Society. 2016;1(1):43–50.
39. Wulaisfan R, Musdalipah, Nurhaidah. Aktivitas ekstrak kulit bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa. 2018;1(2):126–32.
40. Fitriani A, Hamdiyati Y, Engriyani R. Aktivitas antifungi ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara in vitro. Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal. 2012;29(2):71-9.
41. Kurniati NF, Garmana AN, Aziz N. Aktivitas antibakteri dan antijamur ekstrak etanol akar, bunga, dan daun turi (*Sesbania grandiflora* l. *Poir*). Acta Pharmaceutica Indonesia. 2017;42(1):1-8.
42. Situmorang HR, Waworuntu O, Mintjelungan C. Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun leilem (*Clerodendrum minahassae* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Pharmacon Jurnal Farmasi Indonesia. 2016;5(4):69-75.
43. Santoso D, Khotimah S, Andriani. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kasar biji buah langsat (*Lansium domesticum* cor.) terhadap *Salmonella typhi*. Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura. 2015;3(1):1–17.
44. Subekti S, Molek, Sim M. Kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L) terhadap bakteri *Streptococcus mitis*. Prima JODS. 2018;1(1):10-6.
45. Bontjura S, Waworuntu OA, Siagian KV. Uji efek antibakteri ekstrak daun leilem (*Clerodendrum minahassae* l.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Pharmacon Jurnal Farmasi Indonesia. 2015;4(4):96–101.
46. Widyawati. Efektivitas ekstrak etil asetat tumbuhan *Myrmecodia pendans* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175. B-Dent : Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah. 2018;5(2):135–43.
47. Sepdahlia F. Uji aktivitas antibakteri eksrak etanol kulit buah langsat (*Lansim domesticum* Cor.) terhadap *Shigella flexneri*. Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura. 2016;3(1):1-17.
48. Hura RSR, Suhatri, Elisma, Vahrozi H. Uji aktivitas antidiare ekstrak kulit buah duku (*Lansium membranaceum* (Kosterm.) Mabb) pada mencit putih jantan. Dalam: Arifin A, editor. Seminar Nasional & Workshop: Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik 4; 13-14 Juni 2014; Padang. Padang, Sumatera Barat: Sukabina; 2014. 268-72.

49. Suryani NC, Permana DGM, Jambe A. Pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan total flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun mator (*Pometia pinnata*). Jurnal ITEPA. 2014;19(1):1-10.
50. Sa'adah H, Nurhasnawati H. Perbandingan pelarut etanol dan air pada pembuatan ekstrak umbi bawang tiwai (*Eleutherine americana* Merr) menggunakan metode maserasi. Jurnal Ilmiah Manuntung. 2015;1(2):149-53.
51. Zaky M, Chismirina S, Daulay HH. Aktivitas antibakteri ekstrak propolis alami dari sarang lebah terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. Journal of Syah Kuala Dentistry Society. 2016;1(2):175-86.
52. Silva GOD, Abeysundara AT, Aponso MMW. Extraction methods, qualitative and quantitative techniques for screening of phytochemicals from plants. American Journal of Essential Oils and Natural Products. 2017;5(2):29-32.
53. Suhendar U, Sogandi. Identifikasi senyawa aktif ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai inhibitor *Streptococcus mutans*. Al-Kauniyah: Jurnal Biologi. 2019;12(2):229-39.
54. Sabir, A. Aktivitas antibakteri flavonoid propolis *Trigona sp.* Terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi). 2005;38(3):135-41.
55. Menezes KM, Pereira JV, et al. Antimicrobial and anti-adherent in vitro activity of tannins isolated from *Anacardium occidentale* Linn. (Cashew) on dental biofilm bacteria. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada. 2014;14(3):191-8.
56. Lall N, Kishore N, Bodiba D, et al. Alkaloids from aerial parts of *Annona sengalensis* against *Streptococcus mutans*. Nat Prod Res. 2017;31(16):1944-7.
57. Jyothi KS, Seshagiri M. In vitro activity of saponins of *Bauhinia purpurea*, *Madhuca longifolia*, *Celastrus paniculatus* and *Semecarpus anacardium* on selected oral pathogens. Journal of Dentistry (Tehran, Iran). 2012;9(4):216-23.
58. Mahmudah FL, Atun S. Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Jurnal Penelitian Saintek. 2017;22(1):59-66.
59. Dewa I, Rayna A, Wikananda N, Agus Hendrayana M, Januartha K, Pinatih P. Efek antibakteri ekstrak ethanol kulit batang tanaman cempaka kuning (*M. champaca* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. J Med. 2019;8(5):2597–602.
60. Shah S, Barton G, Fischer A. Pharmacokinetic considerations and dosing strategies of antibiotics in the critically ill patient. Journal of the Intensive Care Society. 2015;16(2):147–53.
61. Lushchak V. Hormesis in biology and pharmacology. Biochem Pharmacol. 2014;03(01):1–2.
62. Makolit J, Waworuntu OA, Leman MA. Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Jurnal e-Gigi. 2017;5(2):117–24.

63. Efendi YN, Hertiani T. Potensi antimikroba ekstrak etanol sarang semut (*Myrmecodia tuberosa jack*) terhadap *Candida albicans*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Trad Med J.* 2012;18(1):53–8.
64. Ritter JM, Flower R, Henderson G, Loke YK, Macewan D, Rang HP. Ring & Dale's Pharmacology. 9th Ed. London: Elsevier; 2020.
65. Tallarida R. Drug synergism and dose-effect data analysis. Florida: Chapman & Hall; 2000.
66. Lakhani N, KL V. Chlorhexidine- an insight. *International Journal of Advanced Research.* 2016;4(7):1321–8.
67. Sajjan P, Laxminarayan N, Kar PP, Sajjanar M. Chlorhexidine as an antimicrobial agent in dentistry – a Review. *Oral Health Dent Manag.* 2016;15(4):93–100.
68. Klungsupya P, Laovitthayanggoon S, Thongdon-A J, Suthepkul N, Phornchirasilp S. Anti-oxidant activity and non-genotoxic property of extracts of “longkong” *Lansium domesticum* fruits. In: Chomchalow N, editor. ISHS Acta Horticulturae 1023: International Symposium on Medical and Aromatic Plants; 2014; Thailand. Thailand: Mahidol University; 2014. 159-66.
69. Mayanti T, Darwati D, Anshori J Al, Supratman U, Madiyah M, Lesmana R, et al. Toxicity evaluation of ethanol extract of *Lansium domesticum* cv kokossan seeds in female wistar rats. *Trop J Nat Prod Res.* 2020;4(8):348–54.
70. Shekar BRC, Nagarajappa R, Jain R, Singh R, Thakur R. Antimicrobial efficacy of *Acacia nilotica*, *Murraya koenigii* (L.) Sprengel, *Eucalyptus* hybrid, *Psidium guajava* extract and their combination on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus*. *Dental Research Journal.* 2016;13(2):168-73.
71. Fitriani A, Dewi N, Budiarti LY. Efek antibakteri sediaan tunggal dan kombinasi air perasan jeruk nipis dan madu terhadap *Streptococcus mutans*. *Dentino.* 2016;1(2):146–50.
72. Darmadi, Anita D. Uji mortalitas lalat rumah (*Musca domestica*) setelah pemberian ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* Corr.). *Klinikal Sains: Jurnal Analis Kesehatan.* 2018;6(1):18-23.
73. Lukas A. Formulasi obat kumur gambir dengan tambahan peppermint dan minyak cengkeh. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri.* 2012;23(2):67-76.

