

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PASTA GIGI
EKSTRAK BIJI DUKU (*Lansium domesticum*)
TERHADAP *Streptococcus mutans***

SKRIPSI



**Oleh :
Azzahra Hanan Afni Caya
04031181823016**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PASTA GIGI
EKSTRAK BIJI DUKU (*Lansium domesticum*)
TERHADAP *Streptococcus mutans***

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

**Oleh:
Azzahra Hanan Afni Caya
04031181823016**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul :

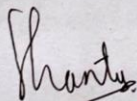
**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PASTA GIGI EKSTRAK BIJI
DUKU (*Lansium domesticum*) TERHADAP *Streptococcus mutans***

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

Palembang, Maret 2023

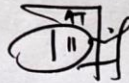
Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Shanty Chairani, M.Si
NIP. 198010022005012001

Pembimbing II



drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PASTA GIGI
EKSTRAK BIJI DUKU (*Lansium domesticum*)
TERHADAP *Streptococcus mutans***

Disusun oleh:
Azzahra Hanan Afni Caya
04031181823016

Skripsi ini telah diuji dan dipertabankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 9 bulan Maret tahun 2023
Yang terdiri dari:

Pembimbing I,

drg. Shanty Chairani, M.Si
NIP. 198010022005012001

Pembimbing II,

drg. Danica Anastasia, Sp. KG
NIP. 198401312010122002

Penguji I,

drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes
NIP. 198012022006042002

Penguji II,

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



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

drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042002



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 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, April 2023



Azzahra Hanan Afni Caya

NIM. 04031181823016

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”
(QS. Al-Insyirah: 6-8)

“Semuanya ada proses dan jalan rezeki masing-masing, hanya karena prosesmu lebih lama dari yang lain, bukan berarti kau gagal.”

*Skripsi ini saya persembahkan untuk keluargaku tercinta,
Almarhum Ayah, Umi, dan Kak Opal*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, pertolongan, dan kekuatan dalam perjalanan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Duku (*Lansium domesticum*) terhadap *Streptococcus mutans*”. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan tidak sempurna dikarenakan berbagai keterbatasan kemampuan dan pengalaman penulis.

Penulisan dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari motivasi dan bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Keluargaku tersayang Almarhum Ayah, Umi, Kak Opal, dan Mustiko yang selalu mendoakan, memotivasi dan memberikan semangat selama proses pendidikan dan penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Dr. H. Syarif Husin, M.Si selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.
4. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes sebagai Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya dan selaku penguji 1 yang telah memberikan masukan, saran, dan tambahan ilmu dalam penyusunan skripsi ini.
5. drg. Shanty Chairani, M.Si sebagai dosen pembimbing pertama yang telah membimbing, memberikan arahan, motivasi, serta ilmu yang sangat banyak dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi.
6. drg. Danica Anastasia, Sp.KG selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing, memberikan arahan, serta dukungan dan motivasi selama penyusunan skripsi.
7. drg. Listia Eka Merdekawati, Sp.KG selaku penguji 2 yang telah memberikan masukan, dan tambahan ilmu dalam penyusunan skripsi ini.
8. drg. Tyas Hestningsih, M.Biomed selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing, memotivasi, dan memberikan dukungan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
9. Seluruh staf dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan keterampilan selama proses belajar mengajar.
10. 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.

11. Seluruh staf Laboratorium Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan dukungan dan menyediakan fasilitas yang diperlukan dalam proses penelitian.
12. Seluruh staf Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang yang telah memberikan dukungan dan menyediakan fasilitas yang diperlukan dalam proses penelitian.
13. Saudariku Indah rizkah yang telah memberikan semangat, hiburan dan selalu ada dalam keadaan senang maupun susah.
14. Teman-temanku Monic, Sarah, dan Afrah yang telah mendukung, dan membantu selama proses pendidikan dan penyusunan skripsi.
15. Sahabatku “bestiejhs” (Lala, Lulu, Vina, Sholeha, Nanda, Dinda) yang selalu memberikan semangat dan hiburan kepada penulis.
16. Teman pejuang skripsi di bidang biologi oral Chaterina Agnes Tesalonika dan Zainah Yasmin, Archie Changgadaniswara, dan teman-teman angkatan 2018 lainnya yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat dalam proses penyusunan skripsi ini.
17. Kak Reza, dan kakak-kakak tingkat lainnya yang memberikan semangat dan turut membantu selama proses penulisan skripsi ini.
18. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama ini. Akhir kata, kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Palembang, April 2023

Azzahra Hanan Afni Caya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
Abstrak.....	xiv
Abstract	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2. Manfaat Praktis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Telaah Pustaka.....	5
2.1.1. Karies Gigi.....	5
2.1.1.1. Definisi Karies Gigi	5
2.1.1.2. Etiologi Karies Gigi	5
2.1.1.3. Patogenesis Karies Gigi.....	8
2.1.1.4. Pencegahan Karies Gigi	8
2.1.2. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	9
2.1.2.1. Definisi <i>S. mutans</i>	9
2.1.2.2. Karakteristik <i>S. mutans</i>	9
2.1.2.3. Virulensi <i>S. mutans</i>	10
2.1.3. Pasta Gigi.....	11
2.1.3.1. Definisi Pasta Gigi	11

2.1.3.2. Komposisi Pasta Gigi	11
2.1.3.3. <i>Fluoride</i>	14
2.1.3.4. Karakteristik Pasta Gigi yang Ideal.....	15
2.1.4. Duku (<i>Lansium domesticum</i>).....	16
2.1.4.1. Distribusi Tanaman Duku.....	18
2.1.4.2. Morfologi.....	18
2.1.4.3. Kandungan Biji Duku.....	18
2.1.4.4. Manfaat Biji Duku di Bidang Kesehatan.....	18
2.2. Kerangka Teori.....	22
2.3. Hipotesis.....	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.3.1 Tempat Penelitian	23
3.3.2 Waktu Penelitian	23
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	24
3.3.1 Subjek Penelitian	24
3.3.2 Objek Penelitian	24
3.3.3 Sampel Penelitian	24
3.4 Variabel Penelitian.....	25
3.4.1 Variabel Bebas	25
3.4.2 Variabel Terikat.....	25
3.5 Kerangka Konsep	25
3.6 Definisi Operasional	26
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.8 Prosedur Penelitian	28
3.8.1 <i>Ethical Clearance</i>	28
3.8.2 Pembuatan Ekstrak Biji Duku	29
3.8.3 Pembuatan Pasta Gigi	31
3.8.4 Pembuatan Suspensi <i>Streptococcus mutans</i>	32
3.8.5 Uji Daya Antibakteri.....	32
3.9 Analisis Data	34
3.10 Alur Penelitian.....	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36

4.1 Hasil	36
4.2 Pembahasan	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional.....	26
Tabel 2. Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Biji Duku	31
Tabel 3. Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i> Antar Kelompok.....	37
Tabel 4. Hasil Uji <i>Post Hoc Mann Whitney</i>	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Keyes-Jordan	6
Gambar 2. Morfologi <i>S. mutans</i>	10
Gambar 3. Biji Duku.....	17
Gambar 4. Pengukuran Diameter Zona Hambat	33
Gambar 5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	36
Gambar 6. Alat Penelitian	62
Gambar 7. Bahan Penelitian.....	63
Gambar 8. Prosedur Penelitian.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian.....	51
Lampiran 2. Hasil Analisis Statistik	52
Lampiran 3. Alat dan Bahan Penelitian	62
Lampiran 4. Prosedur Penelitian	64
Lampiran 5. Surat Persetujuan Etik (<i>Ethical Clearance</i>)	65
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian	66
Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Penelitian	68
Lampiran 8. Sertifikat Identifikasi Bakteri <i>S. mutans</i>	70
Lampiran 9. Lembar Bimbingan	72

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PASTA GIGI EKSTRAK BIJI DUKU (*Lansium domesticum*) TERHADAP *Streptococcus mutans*

Azzahra Hanan Afni Caya
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Abstrak

Latar Belakang: Bakteri utama yang menyebabkan terjadinya karies gigi adalah *Streptococcus mutans*. Karies gigi dapat dilakukan pencegahan dengan cara kimiawi menggunakan pasta gigi. Penggunaan bahan herbal dapat dijadikan sebagai alternatif bahan antibakteri pada pasta gigi. Ekstrak biji duku memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans* karena mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri pasta gigi ekstrak biji duku (*Lansium domesticum*) terhadap *S. mutans*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris *in vitro* dengan desain penelitian *post-test only control group design* dan dibagi menjadi lima kelompok yaitu pasta gigi ekstrak biji duku 1,56%, 3,12%, 6,25%, pasta gigi *Pepsodent* sebagai kontrol positif, dan pasta gigi *placebo* sebagai kontrol negatif. Pasta gigi tersebut kemudian diuji aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans* menggunakan metode difusi cakram. Nilai zona hambat kemudian diukur dengan jangka sorong dalam satuan milimeter. Data dianalisis menggunakan uji statistik *Kruskal wallis* dan uji *post hoc Mann Whitney*. **Hasil:** Penelitian ini menunjukkan bahwa pasta gigi ekstrak biji duku konsentrasi 3,12% memiliki rerata zona hambat yang paling besar. Hasil analisis statistik menunjukkan seluruh kelompok konsentrasi pasta gigi ekstrak biji duku memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kontrol negatif ($p < 0,05$), namun terhadap kontrol positif tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). **Kesimpulan:** Pasta gigi ekstrak biji duku memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans*.

Kata kunci: aktivitas antibakteri, ekstrak biji duku, pasta gigi, *Streptococcus mutans*.

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF DUKU SEED (*Lansium domesticum*)
EXTRACT TOOTHPASTE AGAINST *Streptococcus mutans***

Azzahra Hanan Afni Caya
Department of Dentistry
Faculty of Medicine of Sriwijaya University

Abstract

Background: The main bacteria that causes dental caries is *Streptococcus mutans*. Dental caries can be prevented by chemical means using toothpaste. Herbal ingredients can be used as an alternative to antibacterial ingredients in toothpaste. Duku seed extract had antibacterial activity against *S. mutans* because it contains alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. This study aimed to determine the antibacterial activity of duku seed extract toothpaste (*Lansium domesticum*) against *S. mutans*. **Methods:** This study was an in vitro laboratory experimental study with a post-test only control group design and was divided into five groups, namely duku seed extract toothpaste 1.56%, 3.12%, 6.25%, Pepsodent toothpaste as positive control, and placebo toothpaste as a negative control. The toothpaste was then tested for its antibacterial activity against *S. mutans* using the disc diffusion method. The value of the inhibition zone was then measured with calipers in millimeters. Data were analyzed using the Kruskal wallis statistical test and the Mann Whitney post hoc test. **Results:** This study showed that duku seed extract toothpaste with a concentration of 3.12% had the largest average inhibition zone. The results of statistical analysis showed that duku seed extract toothpaste in all of the group concentration had a significant difference to the negative control ($p < 0.05$), but there was no significant difference than the positive control ($p > 0.05$). **Conclusion:** Duku seed extract toothpaste has antibacterial activity against *S. mutans*.

Keywords: antibacterial activity, duku seed extract, toothpaste, *Streptococcus mutans*.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi kesehatan seseorang secara keseluruhan adalah tingkat kesehatan gigi dan mulut. Menurut Basic Health Study 2018 karies menyerang sebanyak 45,3% penduduk Indonesia sehingga menjadi penyebab utama masalah pada kesehatan gigi.¹ Karies gigi merupakan suatu kondisi yang mengakibatkan demineralisasi dan kerusakan pada email, dentin dan sementum.² Karies gigi dianggap sebagai penyakit yang kompleks, artinya memiliki sejumlah penyebab. Penyebab yang mempengaruhi pembentukan karies meliputi faktor host, diet, mikroorganisme, dan waktu. Semua faktor tersebut harus terjadi secara bersamaan agar dapat membentuk terjadinya karies gigi.³

Streptococcus mutans merupakan bakteri penyebab utama karies gigi. Bakteri *S. mutans* adalah spesies bakteri gram positif anaerob fakultatif yang memiliki struktur kokus.⁴ Enzim *glucosyltransferase* (GTF) mengubah glukosa menjadi glukan yang diproduksi oleh bakteri *S. mutans*. Koloni bakteri *S. mutans* menempel pada permukaan gigi dan terjadi peningkatan karena adanya glukan.⁵ Bakteri *S. mutans* sangat penting untuk metabolisme sukrosa, yang menghasilkan produksi asam laktat, dan dapat menurunkan pH di rongga mulut. Karies gigi akan berkembang sebagai akibat dari proses demineralisasi yang terjadi secara terus menerus.⁶

Karies gigi dapat dilakukan pencegahan dengan cara mekanis atau dengan cara kimiawi. Metode mekanis dapat dilakukan dengan cara menggosok gigi dan melakukan *flossing* menggunakan *dental floss*, sedangkan metode kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan pasta gigi. Menyikat gigi menggunakan pasta gigi merupakan langkah awal untuk mengontrol karies gigi.⁷ Pasta gigi memiliki kandungan bahan aktif yang dapat memberikan efek terapeutik salah satunya yaitu agen antibakteri seperti *fluoride*.⁸ Senyawa *fluoride* yang dapat terkandung dalam komposisi pasta gigi antara lain *sodium flouride* (NaF), *amine fluoride* (AmF) dan *sodium monofluorophosphate* (Na₂PO₃F).⁹ *Fluoride* mempengaruhi sel bakteri melalui beberapa mekanisme salah satunya adalah penghambatan enzim seluler seperti enzim glikolisis yang mempengaruhi permeabilitas membran sel dan juga menurunkan pH sitoplasma sehingga menyebabkan penurunan produksi asam dari glikolisis. *Fluoride* juga dapat mengganggu produksi asam yang dihasilkan bakteri dengan menghambat enzim metabolisme dan mengganggu gradien proton melintasi membran bakteri serta membuat organisme lebih rentan terhadap pH rendah.^{10,11} Alternatif bahan lain yang dapat digunakan sebagai bahan antibakteri dalam pasta gigi adalah bahan herbal salah satunya yaitu duku (*Lansium domesticum*).¹²

Duku merupakan tanaman khas Indonesia salah satunya terdapat di wilayah Provinsi Sumatera Selatan. Duku banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekaligus menjadi komoditas utama para petani setempat.¹³ Duku memiliki total produksi 77.017 ton yang tercatat dalam katalog Badan Pusat Statistik (BPS Sumsel, 2020) Kabupaten OKU Timur, pada tahun 2018.¹⁴ Duku merupakan buah yang dapat dikonsumsi karena memiliki rasa yang manis dan mempunyai nilai gizi yang cukup

tinggi. Biji duku tidak dapat dikonsumsi karena rasanya yang pahit sehingga akan terbuang dan menjadi limbah padahal biji duku juga dapat dimanfaatkan salah satunya dalam bidang kesehatan.^{12,13}

Biji duku telah terbukti mempunyai sifat antibakteri terhadap mikroorganisme. Alimon *et al* (2014) menunjukkan bahwa terdapat kandungan alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid yang terdapat pada ekstrak etanol biji duku yang berperan sebagai antibakteri.¹⁵ Manik dkk (2014) melaporkan bahwa ekstrak etanol biji duku juga dapat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif yaitu bakteri *S. aureus*.¹⁶ Korompis dkk (2010) melaporkan bahwa ekstrak etanol biji duku efektif menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif yaitu bakteri *S. aureus* dan Gram negatif yaitu bakteri *E. coli*, *S. typhi*.¹⁷ Chandra dkk (2021) melaporkan bahwa ekstrak etanol biji duku pada konsentrasi 3,12% memiliki zona hambat lebih tinggi yang dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans*.¹⁸ Ekstrak biji duku (*Lansium domesticum*) terbukti memiliki kandungan yang bersifat antibakteri, maka perlu dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri pasta gigi ekstrak biji duku (*Lansium domesticum*) terhadap *Streptococcus mutans*.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah pasta gigi ekstrak biji duku (*Lansium domesticum*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans*.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri pasta gigi ekstrak biji duku (*Lansium domesticum*) terhadap bakteri *S. mutans*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Penelitian diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai aktivitas antibakteri pasta gigi ekstrak biji duku terhadap *S. mutans* serta sebagai bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang kedokteran gigi.

1.4.2. Manfaat Praktis

Memberikan informasi untuk masyarakat umum mengenai manfaat pasta gigi ekstrak biji duku untuk kesehatan rongga mulut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018.
2. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E. Dental Caries: The disease and its clinical management. 3rd Ed. Oxford: Wiley Blackwell; 2015.
3. Ritter AV, Boushell LW, Walter R. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 7th Ed. Missouri: Elsevier. 2019.
4. Zhou X, Li Y. Atlas of oral microbiology from healthy microflora to disease. China: Elsevier; 2015.
5. Yu J, Yan F, Lu Q, Liu R. Interaction between sorghum procyanidin tetramers and the catalytic region of glucosyltransferases-I from *Streptococcus mutans* UA159. Food Research Int J. 2018; 112: 152-9.
6. Matsui R. Acid tolerance mechanisms utilized by *Streptococcus mutans*. Future Microbiol. 2010;5(3):403-17.
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):76-8.
8. Suparno NR, Putri CS, Camalin CMS. Pasta gigi ekstrak etanol daun sirih, biji pinang, gambir terhadap hambatan bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*. Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi. 2020; 5(2): 6-13.
9. Lueckel HM, Paris S, Ekstrand KR. Caries management: science and clinical practice. Stuttgart:Thieme. 2013.
10. Lamont R, Hajishengallis G, Jenkinson H. Oral microbiology and immunology 2nd Ed. Washington: ASM Press; 2014. p.234.
11. Kanduti D, Sterbenk P, Artnik B. Fluoride: A Review of use and effects on health. Mater Sociomed. 2016;28(2):133-137.
12. Hanum L, Kasiamdari RS. Tumbuhan duku : senyawa bioaktif, aktivitas farmakologis, dan prospeknya dalam bidang kesehatan. J Biol Papua. 2013; 5(2): 84-3.

13. Suparwoto, Hutapea Y. Keragaman buah duku dan pemasarannya di Sumatera Selatan. JPPTP. 2005;8(3):436–44.
14. Badan Pusat Statistik Kabupaten Ogan Komering Ulu. Kabupaten Ogan Komering Ulu dalam angka 2020, Penyediaan Data Untuk Perencanaan Pembangunan. 2020: p.116.
15. 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.
16. 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.
17. Korompis GEC, Danes VR, Sumampouw OJ. Uji invitro aktivitas antibakteri dari *Lansium domesticum correa* (langsar). *Chem Prog*. 2010;3(1):13–9.
18. Chandra MRE, Chairani S, Merdekawati LE. Antibacterial effect of ethanolic extract of duku seed (*Lansium domesticum*) against *Streptococcus mutans*. *Sriwijaya Journal of Dentistry (SJD)*. Palembang. 2021;2(1):1-8.
19. Yadav K, Prakash S. Dental caries: a microbiological approach. *J Clin Infect Dis Pract*. 2017;02(01):1–15.
20. Garg N, Garg A. *Textbook of operative dentistry*. 3rd Ed. India: Jaypee; 2015.
21. Armilda D, Aripin D, Sasmita IS. Pola makan makanan kariogenik dan non kariogenik serta pengalaman karies anak usia 11-12 tahun di SDN Cikawari Kabupaten Bandung. *Journal Dental Res Student*. 2017;1(2):127-134.
22. Sibarani MR. Karies : etiologi, karakteristik klinis dan tatalaksana. *Medical Journal of the Christian University of Indonesia*. 2014;30(1).
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. Lemos JA, Quivey RG, Koo H, Abranches J. *Streptococcus mutans*: a new gram-positive paradigm. *Microbiology*. 2013;159:436–45.
25. 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.
26. Anggina DN, Ramayanti I. Perbandingan efektivitas berbagai jenis pasta gigi bahan herbal dan pasta gigi bahan non herbal terhadap pembentukan plak. *Syifa MEDIKA*. 2018;9(1).
27. Stovell AG, Newton BM, Lynch RJM. Important considerations in the development of toothpaste formulations for children. *Int Dent J*. 2013;63(2):57-63.
28. Lippert F. An introduction to toothpaste-its purpose, history and ingredients. *Monogr Oral Sci*. 2013;23:1-14.
29. Mayasari Y, Kusuma LRI. Kandungan *sodium lauryl sulfate* pada pasta gigi serta kaitannya dengan pH saliva dan tingkat kematangan plak (tinjauan pustaka). *Cakradonya Dental Journal*. 2021;13(1):63-71.
30. Monica OJA, Susiana, Widura. Pengaruh permen karet *xylitol* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada pengguna alat ortodontik cekat. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*. 2018;30(1):38-44.
31. Rahayu YC. Peran Agen Remineralisasi pada Lesi Karies Dini. *Jurnal Kedokteran Gigi. Stomatognatic*. 2013;10:25-30.
32. Nozaki K, Saleh OIM, Arakawa S, Miura H. Novel technologies to prevent dental plaque and calculus. *Chapter 25*. 2022:543-563.
33. Jindal L, Bhat N, Thakur K, Anukriti. Tooth remineralization: Averting the dental decay. *Journal of Research and Advancement in Dentistry*. 2020;10:4:37-45.
34. Herda E, Fawzia AF, Soufyan A. Pengaruh penyikatan dengan pasta gigi terhadap kekasaran permukaan nano-ionomer dan semen ionomer kaca modifikasi resin. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*. 2012;1(2):23-32.
35. Shabrina FN, Hartomo BT. Pemberian topical application fluor untuk initial caries pada pasien anak. *Journal of Oral Health Care*. 2020;8(2):95-107.

36. Ahmad I, Annisa. Mekanisme fluor sebagai kontrol karies pada gigi anak. *Journal of Indonesian Dental Association*. 2018;1(1):63-69.
37. Petersen RC. Triclosan antimicrobial polymers. *AIMS Mols Ci*. 2016;3(1):88-103.
38. Nawaly H, Pagaya J, Kaihena M. Pengaruh beberapa pasta gigi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Rumphius Pattimura Biologica Journal*. 2020;2(1):16-23.
39. Indrawati R, Arundina I, Trisnadyantika A. Efektivitas pasta gigi yang mengandung herbal terhadap *Streptococcus mutans*. *Oral Biologi Journal*. 2014;6(1):56-60.
40. Pradiptama Y, Purwanta M, Notopuro H. Antibacterial effect of fluoride in *Streptococcus mutans* growth in vitro. *Biomolecular and Health Science Journal*. 2019; 2(1): 1-3.
41. Seno PW, Mardiunti AD, Putri DS, Khoerunisa I, Oktadewi FD. School-Based Flouride Mouth Rinse (S-Fmr) Sebagai Upaya Pencegahan Karies Pada Anak: Sebuah Tinjauan Pustaka. *ODONTO: Dental Journal*. 2020;7(2):134-42.
42. Ramadhani A, Wijaya S, Mardlianah A, Adiatman M, Setiawati F, Gunawan HA, Maharani DA. Fluoride content and labelling of toothpastes marketed in Indonesia. *Journal of Stomatology*. 2020;73(4):193-9.
43. Erdem AP, Sepet E, Kulekci G, Trosola SC, Guven Y. Effects of two fluoride varnishes and one fluoride/chlorhexidine varnish on *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* biofilm formation in vitro. *International journal of medical sciences*. 2012;9(2):129.
44. Cheng X, Liu J, Li J, Zhou X, Wang L, Liu J, Xu X. Comparative effect of a stannous fluoride toothpaste and a sodium fluoride toothpaste on a multispecies biofilm. *Archives of Oral Biology*. 2017;74:5-11.
45. Naumova EA, Weber L, Pankratz V, Czenskowski V, Arnold WH. Bacterial viability in oral biofilm after tooth brushing with amine fluoride or sodium fluoride. *Archives of oral biology*. 2019;97:91-6.

46. Newman M, Takei H, Klokkevold P, Carranza F. Newman and Carranza's Clinical Periodontology. 13th Ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 50-1, e-13, 462, 464, 485-93
47. Storehagen S, Ose N, Midha S. *Dentifrices and mouthwashes ingredients and their use* (Academic Dissertation). Norway: Departemen Kedokteran Gigi Klinis Universitas Oslo. 2003.
48. Bargumono. 56 tanaman buah tropis Indonesia. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta; 2015.
49. Marisa H, Sugiarto A. Ekologi duku komering. Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. 2018.
50. Sadwiyanti L. Petunjuk teknis pembibitan tanaman duku. Solok: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika; 2009.
51. Konda JP, Siampa JP, Tallei TE, Kepel BJ, Fatimawali F. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol biji langsung (*Lansium domesticum* var. *pubescens*) dan duku (*Lansium domesticum* var. *domesticum*) dengan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Sains*. 2020;20(2):113-121.
52. Mendoza DY, Garcia AM, Banaag MR, Falcunaya CF, Cequeña CJ, Dumaoal OS. *Lansium domesticum* (Lansones) crude seed extract inhibits 4-cell stage mitosis of *Tripneustes gratilla* embryo and early prophase mitosis of *Allium cepa*. *Asia Pacific Journal of Allied Health Sciences*. 2018;1:59-76.
53. Sianipar RH, Siahaan MA. Pemeriksaan senyawa alkaloid pada beberapa tanaman familia Solanaceae serta identifikasinya dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Farmanesia*. 2018; 4(1):1-11.
54. Arifin B, Ibrahim S. Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal zarah*. 2018;6(1):21-29.
55. Nurzaman F, Djajadisastra J, Elya B. Identifikasi kandungan saponin dalam ekstrak kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) dan daya surfaktan dalam sediaan kosmetik. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 2018;8(2).