

EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT DUKU (*Lansium domesticum* Corr) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis*

SKRIPSI



**Oleh:
Yunita Salim
04031281722036**

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

EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT DUKU (*Lansium domesticum* Corr) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis*

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

**Oleh:
Yunita Salim
04031281722036**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

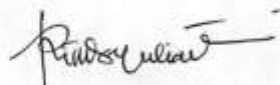
**EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT DUKU (*Lansium
domesticum* Corr) SEBAGAI ANTIBAKTERI
TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis***

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Palembang, Mei 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197607122006042008

Dosen Pembimbing II,



drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT DUKU (*Lansium domesticum*
Corr) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI
*Enterococcus faecalis***

Disusun oleh:
Yunita Salim
04031281722036

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 18 bulan Mei tahun 2021
Yang terdiri dari

Pembimbing I

drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197607122006042008

Pembimbing II

drg. Danna Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

Penguji I

drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes
NIP. 196603021998022001

Penguji II

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



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

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

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 Penelaah.
3. Dalam 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. 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, Mei 2021
Yang membuat pernyataan,


Yunita Salim
NIM. 04031281722036

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Mama dan Papa

If there is no struggle, there is no progress.

God will create ease after hardship. (The Quran, Verse 65:7)

*“The future belongs to those who believe in the beauty of their dreams”
(Eleanor Roosevelt)*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas nikmat karunia, kesehatan, kesempatan, dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Kulit Duku (*Lansium domesticum* Corr) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan sehingga dibutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak yang turut memberikan dukungan, bimbingan, serta arahan dalam menyelesaikan skripsi, khususnya kepada:

1. dr. Syarif Husin, M.S selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dan drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes, Sp.Pros selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian skripsi.
2. drg. Rinda Yulianti, Sp.KG dan drg. Danica Anastasia, Sp.KG selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dukungan, saran, masukan, dan semangat dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.
3. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes dan drg. Listia Eka Merdekawati, Sp.KG selaku dosen penguji atas kesediaanya menguji, membimbing, dan memberikan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh dosen staf pengajar Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi dengan baik.
5. Staf Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, khususnya Ibu Rini dan Pak Sadakata Sinulingga, M.Biomed yang telah membantu mengarahkan dan membantu melakukan penelitian dengan baik.
6. Laboratoris Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang bagian mikrobiologi, khususnya Bu Yeni yang telah mengarahkan dan membantu melakukan penelitian dengan baik.
7. drg. Trisnawaty K, M.Biomed selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan masukan kepada penulis.
8. Kedua orang tua tercinta, mama dan papa yang senantiasa memberikan, dukungan, doa, semangat, motivasi, perhatian, serta dukungan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kakak dan adik tersayang, Yurike Salim dan Muhammad Nurazam yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

10. Para sahabat TEBU tersayang, Bella, Bean, Mutek, Monica, Jihaan, Alip, Alya, Chika, Farhan, Apat, dan Jeje untuk segala bantuan, dukungan, doa, perhatian, dan motivasi yang sangat berharga bagi penulis.
11. Dinna Kalyani dan Bella yang telah membantu selama proses penelitian.
12. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya yang saling memberi dukungan satu sama lain.
13. Kak Aurel, Kak Euginia, dan kakak-kakak lain yang telah membantu memberikan arahan dalam proses penyusunan dan penulisan skripsi.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, baik yang membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Palembang, Mei 2021

Yunita Salim

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	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 Telaah Pustaka	5
2.1.1 Antibakteri.....	5
2.1.2 Tanaman Duku (<i>Lansium domesticum</i> Corr)	6
2.1.2.1 Taksonomi Tanaman Duku.....	6
2.1.2.2 Morfologi Buah Duku.....	6
2.1.2.3 Kulit Duku	7
2.1.2.4 Kandungan Senyawa Kimia Kulit Duku	7
2.1.2.5 Metode Ekstraksi	9
2.1.3 <i>Enterococcus faecalis</i>	10
2.1.3.1 Karakteristik <i>E. faecalis</i>	11
2.1.3.2 Taksonomi <i>E. faecalis</i>	12
2.1.3.3 Faktor Virulensi <i>E. faecalis</i>	12
2.1.4 Larutan Irigasi	13
2.1.5 Uji Daya Antibakteri	16
2.2 Kerangka Teori	17
2.3 Hipotesis	17

BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2.1 Tempat Penelitian.....	18
3.2.2 Waktu Penelitian	18
3.3 Subjek Penelitian	19
3.3.1 Besar Sampel	19
3.3.2 Teknik Pengambilan Sampel.....	22
3.3.3 Kriteria Inklusi.....	22
3.3.4 Kriteria Eksklusi.....	22
3.4 Variabel Penelitian.....	22
3.4.1 Variabel Terikat.....	22
3.4.2 Variabel Bebas.....	22
3.5 Kerangka Konsep.....	23
3.6 Definisi Operasional	23
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.7.1 Alat	23
3.7.2 Bahan	24
3.8 Prosedur Penelitian	25
3.8.1 Sterilisasi Alat	25
3.8.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Duku	25
3.8.3 Pengenceran Ekstrak Etanol Kulit Duku.....	26
3.8.4 Persiapan Media	27
3.8.5 Penentuan Daya Antibakteri Bahan Coba	28
3.8.6 Tahap Pengukuran	29
3.9 Analisis Data.....	30
3.10 Alur Penelitian	31
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	32
4.2 Pembahasan	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional.....	23
Tabel 2. Rata-rata daya antibakteri berbagai konsentrasi ekstrak kulit duku dan kelompok kontrol terhadap <i>E.faecalis</i>	32
Tabel 3. Uji normalitas dengan <i>Shapiro-Wilk test</i> ekstrak kulit duku (<i>Lansium domesticum</i> Corr) terhadap bakteri <i>E.faecalis</i>	33
Tabel 4. Uji homogenitas dengan Lavene's test ekstrak kulit duku (<i>Lansium domesticum</i> Corr) terhadap bakteri <i>E.faecalis</i>	33
Tabel 5. Hasil analisis data dengan <i>One Way ANOVA</i>	34
Tabel 6. Uji <i>Post Hoc Tukey</i> antara kelompok uji dan kelompok kontrol	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Duku	7
Gambar 2. Diameter Zona Daya Hambat Bakteri	29
Gambar 3. Alat dan Bahan	46
Gambar 4. Prosedur Pembuatan Ekstrak Kulit Duku.....	48
Gambar 5. Uji Antibakteri.....	50
Gambar 6. Hasil Uji Daya Antibakteri.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan.....	46
Lampiran 2. Prosedur Pembuatan Ekstrak Kulit Duku	48
Lampiran 3. Uji Antibakteri	50
Lampiran 4. Hasil Uji Daya Antibakteri	51
Lampiran 5. Surat Hasil Penelitian Uji Daya Antibakteri.....	52
Lampiran 6. Tabel Hasil Uji Daya Antibakteri	53
Lampiran 7. Sertifikat Persetujuan Etik	54
Lampiran 8. Surat Izin Penelitian.....	55
Lampiran 9. Surat Keterangan Selesai Penelitian	57
Lampiran 10. Tabel Analisis Data.....	59
Lampiran 11. Lembar Bimbingan Skripsi.....	62

**EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT DUKU (*Lansium domesticum*
Corr) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI
*Enterococcus faecalis***

**Yunita Salim
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

Abstrak

Latar Belakang: Bakteri *Enterococcus faecalis* merupakan patogen utama yang sering ditemukan pada kasus *post endodontic treatment* dengan prevalensi kasus sebesar 30% hingga 90% sehingga bakteri tersebut perlu dihilangkan dari saluran akar. Irigasi merupakan prosedur penting untuk mengeliminasi mikroorganisme dan biofilm dari sistem saluran akar. Kulit duku mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antibakteri berupa flavonoid, saponin, dan triterpenoid. **Tujuan:** Untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* Corr) sebagai antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. **Bahan dan Metode:** Jenis penelitian merupakan eksperimental semu dengan desain post-test only control group dengan 4 kelompok bahan uji yang terdiri dari ekstrak kulit duku dengan konsentrasi 20%, 25%, 30%, 35%, dan klorheksidin glukonat 2% dengan masing-masing 6 kali pengulangan. Pengujian daya antibakteri menggunakan metode difusi agar sumuran dengan media Mueller Hinton Agar. Hasil uji dilihat setelah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Diameter zona hambat diukur dengan menggunakan jangka sorong dan data dianalisis dengan uji One Way ANOVA dan uji Post Hoc Tukey. **Hasil:** Kelompok ekstrak kulit duku dengan konsentrasi 35% memiliki rata-rata diameter zona hambat tertinggi (8,61±0,4806 mm) diikuti oleh konsentrasi 30% (7,64±0,6439 mm), konsentrasi 25% (6,31±0,5811 mm), dan konsentrasi 20% (5,52±0,4082 mm). **Kesimpulan:** Ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* Corr) efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Pada penelitian ini zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 35% dengan kategori zona hambat *resistant*.

Kata kunci: antibakteri, *Lansium domesticum* Corr, *Enterococcus faecalis*

EFFECTIVENESS OF DUKU PEEL EXTRACT (*Lansium domesticum* Corr) AS ANTIBACTERIAL AGENT AGAINST *Enterococcus faecalis*

Yunita Salim
Dentistry Study Program
Faculty of Medicine Sriwijaya University

Abstract

Introduction: *Enterococcus faecalis* is the most common pathogen bacteria in post endodontic treatment with a case prevalence of 30% to 90%, hence the bacteria should be eliminated from the root canal. Irrigation is an important procedure to eliminated microorganisms and biofilm from the root canal. Peel of duku contains bioactive compounds that have antibacterial potency, such as flavonoid, saponin, and triterpenoid. ***Objective:*** To determine the effectiveness of duku peel extract (*Lansium domesticum* Corr) as antibacterial against *Enterococcus faecalis*. ***Material and Methods:*** This study was a quasi-experimental using post test only control group design with 4 groups of test materials consist of duku peel extract with a concentration of 20%, 25%, 30%, 35%, and 2% chlorhexidine gluconate with 6 repetitions for each experimental group. Antibacterial potency was tested with well diffusion agar method in Mueller Hinton Agar media. All groups were assessed after 24 hours of incubation period in 37°C. Diameter of Inhibition zone was measured with a caliper and data were analyzed using One Way ANOVA test and Post Hoc Tukey test. ***Result:*** The duku peels extract with concentration of 35% had the highest average of inhibitory zone (8,61±0,4806 mm) followed concentration of 30% (7,64±0,6439 mm), 25% (6,31±0,5811 mm), and 20% (5,52±0,4082 mm). ***Conclusion:*** Duku peel extract was found effective as antibacterial against *Enterococcus faecalis* with the 35% concentration showed the highest inhibition zone that categorized as resistant.

Keyword: antibacterial, *Lansium domesticum* Corr, *Enterococcus faecalis*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri *Enterococcus faecalis* adalah patogen utama yang sering ditemukan pada kasus *post endodontic treatment* dengan prevalensi kasus sebesar 30% hingga 90% sehingga bakteri tersebut perlu dihilangkan dari saluran akar.¹ *Enterococcus faecalis* merupakan bakteri Gram positif anaerob fakultatif yang resisten pada saluran akar karena memiliki kemampuan untuk menginvasi tubulus dentin sehingga memungkinkan bakteri tersebut menghindari instrumen endodontik dan irigasi yang dilakukan selama preparasi kemomekanis.^{2,3}

Irigasi merupakan prosedur penting untuk mengeliminasi mikroorganisme dan biofilm dari sistem saluran akar.⁴ Larutan irigasi yang umum digunakan adalah klorheksidin (CHX). CHX merupakan salah satu larutan irigasi yang memiliki sifat antimikrobal spektrum luas yang baik. CHX terbukti lebih efektif terhadap bakteri *E. faecalis* dibandingkan dengan bakteri lain.¹ Hal ini terbukti dengan adanya penelitian yang menguji daya hambat minimum CHX 2% terhadap beberapa mikroorganisme. Daya hambat minimum CHX 2% terhadap bakteri *E. faecalis* sebesar 0,02%.³ CHX dapat bersifat bakteristatik dan bakteriosidal tergantung konsentrasi yang digunakan.⁵ CHX dapat bersifat sitotoksik apabila berkontak langsung dengan sel manusia, yaitu pada fibroblas gingiva, sel ligamen periodontal, sel tulang alveolar, dan sel osteoblas.^{6,7} Dampak negatif yang dimiliki oleh bahan irigasi kimiawi

menyebabkan perlu dicarinya bahan alternatif lain sehingga muncul penggunaan tanaman herbal. Tanaman herbal memiliki sifat yang alami sehingga dapat menekan efek samping seminimal mungkin.

Tanaman duku adalah tanaman herbal yang bersifat antibakteri. Tanaman duku (*Lansium domesticum* Corr) berasal dari Famili Meliaceae yang berupa pohon tinggi yang tegak, menahun, dan bergetah yang memiliki kandungan yang bisa digunakan sebagai agen antibakteri.^{8,9} Bagian kulit buah duku, biji duku, serta kulit kayu tanaman duku mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Salmonella typhii*, *Vibrio cholera*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Penelitian Darmadi dkk. (2018) melaporkan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam kulit buah duku antara lain flavonoid, saponin, dan triterpenoid.⁹ Ketiga kandungan yang terdapat dalam kulit duku tersebut memiliki manfaat sebagai antibakteri. Penelitian Eufrocinio Marfori (2015) melaporkan bahwa kandungan triterpenoid pada kulit duku memiliki sifat antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif, yaitu *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Escherichia coli*.¹⁰ Penelitian Sri Hartin Rahayu (2009) melaporkan bahwa ekstrak kulit buah duku 30% memiliki kadar hambat minimum terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.¹¹ Penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit duku efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecalis* memiliki kesamaan yaitu merupakan bakteri Gram positif anaerob fakultatif yang sering ditemukan pada kasus *post endodontic treatment*. Penelitian mengenai efektivitas ekstrak kulit sebagai

antibakteri terhadap bakteri *E. faecalis* masih belum banyak dilakukan. Maka dari itu, dilakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak kulit duku terhadap bakteri *E. faecalis*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* Corr) efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *E. faecalis*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* Corr) sebagai antibakteri terhadap bakteri *E. faecalis*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui efektivitas ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* Corr) 20%, 25%, 30%, dan 35% sebagai antibakteri terhadap bakteri *E. faecalis*.
2. Mengetahui konsentrasi efektif ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* Corr) sebagai bahan irigasi saluran akar dalam menghambat pertumbuhan *E. faecalis*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Sebagai bahan pengetahuan dan informasi bidang kedokteran gigi serta rujukan untuk penelitian lebih lanjut.

1.4.2 Manfaat Praktis

Mengetahui efektivitas kulit duku (*Lansium domesticum* Corr) sebagai antibakteri terhadap *E. faecalis* sebagai pertimbangan bahan alternatif irigasi saluran akar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Torabinejad M, Walton RE, Fouad AF. Endodontics Principles and Practice. 5th Ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2015:273 p.
2. L Lamont RJ, Hajishengallis GN, Jenkinson HF. Oral Microbiology and Immunology. 2nd Ed. Washington, DC; 2014. 368 p.
3. Fouad AF. Endodontic Microbiology. 2nd Ed. New Delhi: Wiley J, Inc S; 2017:37 p.
4. Afzal A, Gopal Vr, Jacob A, Pillai R, Shan S, U-Nu S. Antimicrobial Activity of Various Irrigants Against *E. faecalis* Biofilm: An in vitro study. J Interdiscip Dent. 2013;3(2):103.
5. Lakhani N, Vandana KL. Chlorhexidine-An Insight. International Journal of Advanced Research. 2016;4(7):1321–8.
6. Ingle JI, Rotsein I. Ingle Endodontics. 7th Ed. North California; PMPH USA; 2019:98 p.
7. Gomes BPF, Vianna ME, Zaia AA, Almeida JFA, Souza-Filho FJ, Ferraz CCR. Chlorhexidine in Endodontics. Brazilian Dental Journal. 2013;24(2):89–102.
8. Mayanti T. Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tanaman Duku. 2009;138.
9. Munir T, Munawar KS, Mohyuddin A. An Overview of the Antibacterial Implications of *Lansium domesticum*. Journal of Basic Applied Science. 2018;14:206–9.
10. Marfori EC, Kajiyama SI, Fukusaki E-I, Kobayashi A. Lansioside D, A New Triterpenoid Glycoside Antibiotic from The Fruit Peel of *Lansium domesticum* Correa. J Pharmacogn Phytochemical. 2015;3(5):140–3.
11. Rahayu S, Nurhidayat N. Ekstrak Metanol Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. Prosiding II Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXXVII. 2009;
12. Sartika R, Dan M, Purwiyanto AIS. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Euclima cottoni* terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera* dan *Salmonella typhosa*. Maspari Journal. 2013;5(2):98–103.
13. Singh K, Mishra A, Sharma D, Singh K. Antiviral and Antimicrobial Potentiality of Nano Drugs. Applications of Targeted Nano Drugs and Delivery Systems. 35 Elsevier Inc; 2019:343–356 p.
14. Samaranyake L. Essential Microbiology For Dentistry. 4th Ed. Churchill Livingstone Elsevier; 2012:67 p.
15. Pankey GA, Sabath LD. Clinical Relevance of Bacteriostatic Versus Bactericidal Mechanisms of Action in The Treatment of Gram-Positive Bacterial Infections. Clinical Infectious Diseases. 2004;38(6):864–70.
16. Liwa A, Liwa AC, Jaka H. Antimicrobial Resistance: Mechanisms of Action

- of Antimicrobial Agents. The Battle Against Microbial Pathogens: Basic Science, Technological Advances and Educational Programs. 2015;5:876-85.
17. Mahon CR, Lehman DC. Textbook of Diagnostic Microbiology. 6th Ed. St. Louis, Missouri: M Saunders; 2019:417 p.
 18. Purmaningsih N, Kalor H, Atun S. Uji Aktivitas Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. 2017:140-7.
 19. Bargumono. 56 Tanaman Buah Tropis Indonesia. UPN Veteran Yogyakarta; 2019:1–326 p.
 20. Sugiarto A, Marisa H. Ekologi Duku Komerling. 2018;6 p.
 21. Hanum L, Kasiamdari RS. Tumbuhan Duku : Senyawa Bioaktif , Aktivitas Farmakologis dan Prospeknya dalam Bidang Kesehatan. Jurnal Biologi Papua. 2013;5(2):84–93.
 22. Darmadi, SM DP, Setiawan SE. Efektifitas Ekstrak Kulit Duku (*Lansium domesticum* Corr) terhadap Mortalitas Pedikulus *Humanus Capitis* sebagai Penyebab Pedikulosis pada Anak. JOPS. 2019;1(2):10-19.
 23. Ragasa CY, Labrador P, Rideout JA. Antimicrobial Terpenoids from *Lansium domesticum*. Philippine Agricultural Scientist. 2006;89(1):101–5.
 24. Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. Flavonoids: An overview. Journal of Nutritional Science. 2016;5:1-15.
 25. Compean KL, Ynalvez RA. Antimicrobial Activity of Plant Secondary Metabolites: A Review. Research Journal of Medical Plant. 2014;8(5):204–13.
 26. Xie Y, Yang W, Tang F, Chen X, Ren L. Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism. Current Medical Chemistry. 2014;22(1):132–49.
 27. Nomer NMGR, Duniaji AS, Nocianitri KA. Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) serta Aktivitas Antibakteri terhadap *Vibrio cholerae*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. 2019;8(2):216.
 28. Illing, Ilmiati, Safitri, Wulan Erfiana. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. Jurnal Dinamika. 2017;8(1):66–84.
 29. Ashour AS, El Aziz MMA, Gomha Melad AS. A Review on Saponins from Medicinal Plants: chemistry, isolation, and determination. Journal of Nanomedicine Research. 2019;7(4):282–8.
 30. Haryati N, Saleh C, - E. Uji Toksisitas Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. J Kim Mulawarman. 2015;13(1):35–40.
 31. Sudarmi K, Darmayasa IBG, Muksin IK. Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. Jurnal Biologi Science. 2017;5(2):47.
 32. Balafif RAR, Andayani Y, Gunawan R. Analisis Senyawa Triterpenoid dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn).

- Chemistry Progress. 2013;6(2):56–61.
33. Bobbarala V. Antimicrobial Agents. Croatia: InTech; 2012.
 34. Rachmawati F, Nuria MC, Sumantri. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica*) Serta Identifikasi Senyawa Aktifnya. Fakultas Farmasi. 2011;(L):7–13.
 35. Mukhriani. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. Jurnal Kesehatan. 2014;7(2):361-7.
 36. WHO. WHO Guidelines on Good Herbal Processing Practices for Herbal Medicines. WHO Technical Report Series. 2018:104 p.
 37. Desmiaty Y, Elya B, Saputri FC, Dewi II, Hanafi M. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Senyawa Polifenol dan Aktivitas Antioksidan pada *Rubus fraxinifolius*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. 2019;17(2):227.
 38. Rasul MG. Conventional Extraction Methods Use in Medicinal Plants, their Advantages and Disadvantages. Int J Basic Sci Appl Comput. 2018;(6):10–4.
 39. Zhang QW, Lin LG, Ye WC. Techniques for Extraction and Isolation of Natural Products: A comprehensive review. Chinese Medicine. 2018;13(1):1–26.
 40. Luginda RA, Lohita B, Indriani L. Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less) dengan Metode Microwave – Assisted Extraction (MAE). Journal of Chemical Information and Modeling. 2013;53(9):1689–99.
 41. Dwi Puspitasari A, Proyogo LS. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokleitasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta. 2017;1–8.
 42. Harvey RA, Cornelissen CN, Fisher BD. Lippincott's Illustrated Reviews: Microbiology. 3rd Ed. Hagerstown, MD: Lippincott Williams & Wilkins. 2007:338 p.
 43. Zubaidah N, Subiwahjudi A, Artini DD, Sanninggar KE. Effectiveness of Light Emitting Diode Exposure on Photodynamic Therapy Against *Enterococcus faecalis*: In Vitro Study. Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi). 2020;53(2):71–5.
 44. Nair M, Rahul J, Devadathan A, Mathew J. *Enterococcus faecalis* in Endodontic Infections : The Ultimate Survivor. Research & Reviews Journal of Dental Sciences. 2018;6(4):5–9.
 45. Alghamdi F, Shakir M. The Influence of *Enterococcus faecalis* as a Dental Root Canal Pathogen on Endodontic Treatment: A Systematic Review. Cureus. 2020;12(3):1–10.
 46. ITIS (Integrated Taxonomic Information System).
 47. Colaco A. Extreme Resistance of *Enterococcus faecalis* and Its Role in Endodontic Treatment Failure. Progress in Medical Sciences. 2018;2(2):9.
 48. Bergenholtz G, Horsted-Bindslev P, Claes Reit. Textbook of Endodontology. 2nd Ed. UK: Blackwell; 2010:147 p.
 49. Mubarak Z, Asmara W, Wibawa T, Bachtiar BM. Phenotype and Genotype of

- Enterococcus faecalis* Isolated from Root Canal and Saliva of Primary Endodontic Patients. Journal of Dentistry Indonesia. 2016;23(1):17–24.
50. Basrani B. Endodontic Irrigation. Springer International Publishing Switzerland; 2015. 104 p.
 51. Jaiswal N, Sinha DJ, Singh UP, Singh K, Jandial UA, Goel S. Evaluation of Antibacterial Efficacy of Chitosan, Chlorhexidine, Propolis and Sodium Hypochlorite on *Enterococcus faecalis* Biofilm: An in vitro study. J Clin Exp Dent. 2017;9(9):1066–74.
 52. Samiei M, Shahi S, Abdollahi AA, Eskandarinezhad M, Negahdari R, Pakseresht Z. The Antibacterial Efficacy of Photo-Activated Disinfection, Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite in Infected Root Canals: An in vitro study. Iran Endodontic Journal. 2016;11(3):179–83.
 53. Hargreaves KM, Berman LH. Cohen's Pathways of The Pulp. 11th Ed. Elsevier. 2014:254 p.
 54. Gonçalves LS, Rodrigues RCV, Andrade Junior CV, Soares RG, Vettore MV. The Effect of Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine as Irrigant Solutions for Root Canal Disinfection: A systematic review of clinical trials. Journal of Endodontics. 2016;42(4):527–32.
 55. Prada I, Micó-Muñoz P, Giner-Lluesma T, Micó-Martínez P, Muwaquet Rodríguez S, Albero-Monteagudo A. Update Of The Therapeutic Planning Of Irrigation and Intracanal Medication in Root Canal Treatment. Journal Clinical Exp Dental. 2019;11(2):e185–93.
 56. Borzini L, Condò R, De Dominicis P, Casaglia A, Cerroni L. Root Canal Irrigation: Chemical Agents and Plant Extracts Against *Enterococcus faecalis*. The Open Dentistry Journal. 2016;10(1):692–703.
 57. Khusuma A, Safitri Y, Yuniarni A, Rizki K. Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan *Escherichia coli* sebagai Bakteri Uji. Jurnal Kesehatan Prima. 2019;13(2):151-5.
 58. Retnaningsih A, Primadiamanti A, Marisa I. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* dengan Metode Difusi Sumuran. Jurnal Analisis Farmasi. 2019;4(2):122–9.
 59. Nurhayati LS, Yahdiyani N, Hidayatulloh A. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram. Jurnal Teknologi Hasil Peternakan. 2020;1(2):41-6.
 60. Rollando R, Susilo YPA, Sitepu R. Uji Antimikroba Minyak Atsiri Masoyi (*Massoia aromatica*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. Majalah Farmasi dan Farmakologi. 2019;23(2):52–7.
 61. Mozartha M, Silvia P, Sujatmiko B. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Curcuma zedoaria* dan Bahan Irigasi Natrium Hipoklorit 2.5% terhadap *Enterococcus faecalis*. Jurnal Materi Kedokteran Gigi. 2019;8(1):22-9.
 62. Alimon H, Abdullah Sani A, Syed Abdul Azziz SS, Daud N, Mohd Arriffin N, Mhd Bakri Y. Antimicrobial Activities of Three Different Seed Extracts of

- Lansium varieties. *Pertanika Journal of Science and Technology*. 2014;22(2):529–40.
63. Armanda F, N MYI, Budiarty LY. Efektivitas Daya Hambat Bakteri Ekstrak Bawang Dayak Terstandarisasi Flavonoid Terhadap *Enterococcus Faecalis* (In Vitro). *Dentino*. 2017;2(2):183–7.
 64. Salim M. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr) dari Provinsi Sumatera Selatan dan Jambi. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 2016;6(2):117–28.
 65. Fahrudin AM, Tatengkeng F, Thamrin R, Riewpassa IE. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Buah Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.S.m) terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*. *Dental Journal*. 2016;5(3):69–75.
 66. Gunawan S, Nugraheni T, Mulyawati E. Perbedaan Daya Antibakteri Medikamen Saluran Akar Berbasis Seng Oksida Kombinasi Klindamisin Hidroklorida 5% dan Kalsium Hidroksida terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*. *Kedokteran Gigi*. 2016;7(2):157–64.
 67. Mastra N. Perbedaan Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Pada Berbagai Konsentrasi Rebusan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) secara In Vitro. *Meditory Journal Medical Lab*. 2018;5(2):92–100.
 68. Puguh Surjowardojo, Tri Eko Susilorini GRBS. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp. Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. 2015;16(2):40–8.
 69. Panesa MR, Saputera D, Budiarti LY. Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kersen Dibandingkan Klorheksidin Glukonat 0,2% Terhadap *Staphylococcus aures*. *Jurnal Kedokteran Gigi Dentin*. 2018;II(1):79–84.
 70. Sofiani E, Mareta DA. Perbedaan Daya Antibakteri antara Klorheksidin Diglukonat 2% dan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* Linn) Berbagai Konsentrasi (Tinjauan Terhadap *Enterococcus Faecalis*). 2014;3(1):30–41.
 71. Kuntari LM, Hadriyanto W, Mulyawati E. Perbedaan Daya Antibakteri Klorheksidin 2% dan Berbagai Konsentrasi Sodium Hipoklorit Kombinasi Omeprazole 8,5% terhadap *Enterococcus faecalis*. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2014;5(2):139–49.
 72. Clinical Laboratory Standard Institute. USA: Performance Standard for Antimicrobial Susceptibility Testing; 2013.
 73. Novaryatiin, Susi, Rezqi Handayani, Chairunnisa R. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah (*Angiotepris* Sp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Surya Medika*. 2018;3(2):1–26.
 74. Syaputri, Fauzia Ningrum, Patricia, Vinda Maharani. Pengaruh Penambahan Emulgator Tween dan Span terhadap Stabilitas Krim. *Journal of Science, Technology and Entrepreneurship*. 2019;1(2):140–146.
 75. Inayah, Suwarni IKB. Optimasi Tween 80 dan Span 80 Dalam Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus atropurpureus* (L) Benth) dan Aktivitas

Antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Media Farmasi Indonesia*. 10(2):896–905.