

**PERBANDINGAN KADAR HAMBAT MINIMUM
PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DAN
LEMON (*Citrus limon*) TERHADAP PERTUMBUHAN
*Streptococcus mutans***



FELICIA SETIAWATI

2443019059

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2023

**PERBANDINGAN KADAR HAMBAT MINIMUM (KHM)
PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) dan Lemon (*Citrus
limon*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans*.**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

**OLEH:
FELICIA SETIAWATI
2443019059**

Telah disetujui pada tanggal 27 Maret 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I



apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc.
NIK. 241.07.0609

Pembimbing II



apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D.
NIK. 241.03.0558

Mengetahui.
Ketua Penugji



Renna Yulia Vernanda, S.Si., M.Si
NIK. 241.17.0972

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Perbandingan Kadar Hambat Minimum Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Lemon (*Citrus limon*) terhadap Pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Maret 2023



Felicia Setiawati
2443019059

Penulis menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya penulis sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka penulis bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang penulis peroleh.

Surabaya, 13 Maret 2023



Felicia Setiawati
2443019059

ABSTRAK

PERBANDINGAN KADAR HAMBAT MINIMUM PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DAN LEMON (*Citrus limon*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans*

FELICIA SETIAWATI
2443019059

Karies gigi merupakan kondisi rusaknya struktur dan lapisan gigi yang terjadi secara bertahap dengan bakteri utama penyebab plak gigi yaitu *Streptococcus mutans* yang mampu melakukan fermentasi karbohidrat sehingga menghasilkan asam dan membentuk biofilm menyebabkan pH permukaan gigi menjadi asam. Oleh karena itu tujuan utama penelitian ini adalah mengetahui kadar hambat minimum dari masing-masing perasan jeruk nipis dan lemon terhadap *Streptococcus mutans*. Ekstrak diperoleh dengan alat pemeras jus kemudian disaring, kemudian diamati secara spesifik. Digunakan 3 metode dalam pengujian antibakteri : yang pertama adalah difusi sumuran dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% menghasilkan aktivitas antibakteri yang kuat pada konsentrasi 80% dengan DHP $16,80 \pm 0,63$ mm pada jeruk nipis dan $16,49 \pm 1,01$ mm pada lemon, juga pada konsentrasi 60% dengan DHP jeruk nipis $15,35 \pm 1,12$ mm dan $14,64 \pm 1,25$ mm pada lemon. Konsentrasi 40% menghasilkan DHP jeruk nipis $9,03 \pm 0,94$ mm sedangkan lemon $7,67 \pm 0,95$ mm; sedangkan konsentrasi 20% menghasilkan DHP jeruk nipis $7,62 \pm 0,62$ mm pada jeruk nipis namun tidak ada pada lemon. Uji dilusi menggunakan metode mikrodilusi dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56% dan menunjukkan bahwa Kadar Hambat Minimum (KHM) berada pada rentang konsentrasi 6,25% - 12,5%. Pengujian bioautografi menunjukkan golongan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri yang kemudian didukung oleh hasil skrining fitokimia. Pada jeruk nipis dihasilkan saponin, alkaloid, flavonoid, fenol; sedangkan pada lemon saponin, flavonoid, fenol.

Kata kunci: antibakteri, *Streptococcus mutans*, perasan jeruk, kadar hambat minimum, mikrodilusi

ABSTRACT

MINIMUM INHIBITORY CONCENTRATION COMPARISON BETWEEN LIME (*Citrus aurantifolia*) AND LEMON (*Citrus limon*) AGAINST *Streptococcus mutans* BACTERIA

**FELICIA SETIAWATI
2443019059**

Dental Carries is an infectious condition that gradually deteriorates the structure of teeth. The main cause of dental decay is *Streptococcus mutans* bacteria due to its ability to do carbohydrate fermentation to produce acid and form a biofilm that make the pH of tooth surface is low. The purpose of this study is to predict the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of lime and lemon juice against *Streptococcus mutans*. The extract carried out by a hand pressure juicer tool and filtered using a conventional tool, then were observed in detail. There were three methods to evaluate antimicrobial activity : the first one was agar well diffusion method using 20%, 40%, 60%, 80% concentration resulted a strong antimicrobial activity in concentration 80% with DHP of lime 16.80 ± 0.63 mm while lemon 16.49 ± 1.01 mm, also in concentration 60% with DHP of lime 15.35 ± 1.12 mm and 14.64 ± 1.25 mm in lemon. A concentration of 40% produced DHP of lime 9.03 ± 0.94 mm and 7.67 ± 0.95 mm in lemon; and a concentration of 20% produced DHP of lime 7.62 ± 0.62 mm but none in lemon. Dilution test performed using microdilution method with concentration of 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.13%, 1.56% and resulted the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) were in the range of 6.25% - 12.5%. Bioautography test showed compounds that have antibacterial activity which then supported by the result of phytochemical screening. Lime resulted saponin, alkaloid, flavonoid, fenol; while in lemon were saponin, flavonoid, fenol

Keywords: antibacterial, *Streptococcus mutans*, citrus juice, minimum inhibitory concentration, microdilution

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi dengan judul **“Perbandingan Kadar Hambat Minimum Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Lemon (*Citrus limon*) terhadap Pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Naskah skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik tidak lepas dari bantuan banyak pihak baik dari dukungan moral maupun material. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus yang selalu menyertai dan memampukan apapun proses yang diijinkan terjadi kepada penulis termasuk pengerjaan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan.
2. apt. Drs. Kuncoro Foe, Ph. D., G. Dip.Sc. selaku Rektor, apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D. selaku Dekan, dan apt. Diga Albrian S., S.Farm., M.Farm. selaku Ketua Program Studi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah menyediakan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc. pembimbing I serta apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D. selaku pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu proses penelitian penulis, juga apt. Henry Kurnia, S.Si., M.Si. selaku penasehat akademik penulis

4. Dosen penguji Renna Yulia Vernanda, S.Si., M.Si., dan apt. Restry Sinansari, S.Farm., M.Farm., yang telah memberikan saran dan masukandalam perbaikan penyusunan naskah skripsi ini.
5. Seluruh staf laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya Pak Anto selaku laboran di Laboratorium Mikrobiologi, Pak Dwi dan Pak Ari selaku laboran di Laboratorium Penelitian, yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
6. Keluarga saya, papa (Budi Sutrisno) dan mama (Nia Sutrisno), saudara-saudara (Feni, Andre, Vivi, Kyla), nenek (Kartiningasih), juga tante (Lilie) yang selalu memberikan dukungan berupa doa, material, maupun motivasi selama pengerjaan naskah skripsi ini.
7. Ruben Apriliawan yang selalu mengusahakan dalam membantu penulis sejak proses perkuliahan maupun pengerjaan skripsi. Mendengarkan semua keluhan, bertahan di perilaku penulis yang seringkali kurang menyenangkan, juga ketersediaan untuk terus menghibur penulis.
8. Teman-teman perkuliahan ‘SahabatIkan x Chantiques’ (Sherilyn, Yunita, Cathlin, Sonya, Kak Ike) yang berjuang bersama melaksanakan perkuliahan bersama penulis, mendengarkan keluhan kesah, mendoakan, juga memberi dukungan dan motivasi.
9. Teman seperjuangan skripsi bidang mikrobiologi (Yusrin, Fenny, Vivin, Chika, Tasya) yang berjuang bersama penulis sejak awal pengerjaan skripsi, memberi bantuan pinjaman peralatan atau bahan, pengajaran, juga penghiburan saat banyaknya kegagalan.
10. Seluruh teman gereja di KGC dan ‘Rocket Royal’ (Fira, Calista, David, Daniel, Yoel, beserta anggota lain) yang selalu bersedia menjadi telinga saat penulis bercerita, menemani malam penulis saat

lelah jasmani maupun rohani, mem-*back up* penulis saat kewalahan atau stress, menghibur penulis dengan bermain ataupun melalui candaan dan perilaku lain.

11. Teman-teman SMA penulis (Dugong dan Wiwik *the Explorer*) yang termasuk ke dalam *low maintenance friendship* penulis yang banyak terpisah jauh namun tetap dapat menghibur penulis melalui *chat* atau ajakan kegiatan bersama meskipun penulis seringkali tidak bisa hadir.
12. Semua pihak yang telah memberi banyak doa, bantuan, semangat juga saran selama proses perkuliahan maupun penyelesaian naskah skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan, maupun pustaka yang digunakan, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kepentingan masyarakat.

Surabaya, Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Hipotesis Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan tentang tanaman Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>)	8
2.1.1 Morfologi	8
2.1.2. Klasifikasi	10
2.1.3. Habitat dan Penyebaran	10
2.1.4. Khasiat dan Manfaat	11
2.1.5. Kandungan Kimia	11
2.2 Tinjauan tentang tanaman Lemon (<i>Citrus limon</i>)	12
2.2.1. Morfologi	12
2.2.2. Klasifikasi	14
2.2.3. Nama Asing	14
2.2.4. Habitat dan Penyebaran	14

	Halaman
2.2.5. Khasiat dan Manfaat.....	15
2.3. Tinjauan tentang Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	16
2.3.1. Morfologi dan Karakteristik.....	16
2.3.2. Klasifikasi	19
2.3.3. Patogen.....	19
2.4. Tinjauan tentang Klorheksidin	20
2.5. Tinjauan tentang Aktivitas Antibakteri	21
2.6. Tinjauan Pengujian Aktivitas Antibakteri	30
2.6.1. Metode Difusi	31
2.6.2. Metode Dilusi.....	33
2.6.3. KLT-Bioautografi	35
2.6.4. Uji ATP Bioluminescence.....	35
BAB 3 METODE PENELITIAN	36
3.1. Jenis Penelitian.....	36
3.2. Variabel Penelitian	36
3.2.1. Variabel Bebas	36
3.2.2. Variabel Tergantung.....	36
3.2.3. Variabel Terkendali.....	36
3.3. Bahan dan Alat	37
3.3.1. Bahan Penelitian.....	37
3.3.2. Alat Penelitian.....	37
3.3.3. Rancangan Penelitian	38
3.4. Tahapan Penelitian	39
3.4.1. Pengumpulan Sampel.....	39
3.4.2. Pembuatan Air Perasan Jeruk Nipis dan Lemon	39
3.4.3. Pengamatan Air Perasan Jeruk Nipis dan Lemon	40
3.4.4. Pembuatan Berbagai Konsentrasi Air Perasan	41

	Halaman
3.4.5. Uji Skrining Fitokimia	42
3.4.6. Pembuatan Media Bakteri	43
3.4.7. Pemeriksaan Bakteri Streptococcus mutans	44
3.4.8. Pembuatan larutan ½ Mc Farland I	45
3.4.9. Pembuatan dan Penyetaraan Suspensi Bakteri	45
3.5. Uji Aktivitas Antibakteri	45
3.5.1. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Sumuran	45
3.5.2. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Dilusi	46
3.5.3. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Bioautografi.....	47
3.6. Analisis Data	48
3.7. Skema Kerja	49
3.7.1. Persiapan Bakteri Uji Streptococcus mutans.....	49
3.7.2. Pengukuran Daya Hambat Pertumbuhan (DHP) dengan Metode Difusi Sumuran	50
3.7.3. Desain Difusi Sumuran untuk Jeruk Nipis dan Lemon di Cawan Petri Diameter 15cm	51
3.7.4. Penentuan Kadar Hambat Minimum menggunakan Microplate	52
3.7.5. Desain Uji Dilusi menggunakan Microplate	53
3.7.6. Desain Bioautografi	54
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
4.1. Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis.....	55
4.1.1. Hasil Pengamatan Makroskopis Buah Jeruk Nipis.....	55
4.1.2. Hasil Pengamatan Makroskopis Buah Lemon	56
4.2. Hasil Pengamatan Hasil Perasan Buah Jeruk Nipis dan Lemon	56
4.2.1. Pengamatan Spesifik	56
4.2.2. Pemeriksaan Fisik	57

	Halaman
4.3. Hasil Skrining Fitokimia	59
4.3.1. Hasil Penentuan Fase Gerak.....	60
4.4. Hasil Pengamatan Bakteri	62
4.5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	63
4.5.1. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Sumuran	63
4.5.2. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Dilusi	66
4.5.3. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Bioautografi.....	66
4.6. Pembahasan.....	67
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1. Kesimpulan.....	78
5.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN	91