

**KONSENTRASI MINIMUM EKSTRAK DAUN SIRIH
MERAH SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS***

SKRIPSI



Oleh :

Ahmad Alfian Surya Dilaga Zulkarnain

NIM. 021911133135

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**KONSENTRASI MINIMUM EKSTRAK DAUN SIRIH
MERAH SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Airlangga Surabaya

Oleh:

AHMAD ALFAN SURYA DILAGA ZULKARNAIN

NIM. 021911133135

Menyetujui

Pembimbing Utama



Prof. Ida Bagus Narmada, drg.,

Sp.Ort(K)

NIP: 195601071981031003

Pembimbing Serta



Prof. Dr. I Gusti Aju Wahyu
Ardani, drg., Sp.Ort(K), M.Kes

NIP: 196308061989022001

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 29 Desember 2022

PANITIA PENGUJI PROPOSAL SKRIPSI

- 1. Prof. Dr. Ida Bagus Narmada, drg., Sp.Ort(K)**
(Pembimbing Utama)
- 2. Prof. Dr. I Gusti Aju Wahyu Ardani, drg.,**
Sp.Ort(K), M.Kes(Pembimbing Serta)
- 3. Dr. Ari Triwardhani, drg., M. Sc, Sp.Ort(K) (Ketua**
Penguji)
- 4. Ananda Firman Putranto, drg., M.Kes (Anggota**
Penguji)
- 5. Alida, drg., M.Kes, Sp.Ort (Anggota Penguji)**

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Alfian Surya Dilaga Zulkarnain

NIM : 021911133135

Program Studi : S1 – Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

“KONSENTRASI MINIMUM EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*”. Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan plagiat dengan hasil penelitian saya, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Surabaya, 21 November 2022



Penulis,

Ahmad Alfian Surya D. Z.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Karena berkat rahmat dan karunia serta mukjizat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “KONSENTRASI MINIMUM EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*”. Serta perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan untuk menempuh Pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. Ari Triwardhani, drg., M.Kes, Sp.Ort(K) selaku Kepala Departemen Ortodonsia yang telah memberikan izin dalam pembuatan skripsi.
3. Prof. Dr. Ida Bagus Narmada, drg., Sp.Ort(K) selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya memberikan bimbingan, masukan, arahan, evaluasi, dan koreksi dalam proses penyusunan skripsi.
4. Prof. Dr. I Gusti Aju Wahyu Ardani, drg., Sp.Ort(K), M.Kes selaku dosen pembimbing serta yang turut memberi bimbingan, masukan dan arahan selama penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen penguji yang telah membantu melalui kritik dan saran dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh dosen dan staff Departemen Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
7. Mas Eta Radhianto selaku staff *Research Center* Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah banyak membantu selama penelitian.

8. Pak Jim selaku Kepala Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya yang telah membantu dalam jalannya penelitian.
9. Bapak dan Ibu saya tercinta, Akhmad Zulkarnain dan Uswatun Hasanah , Adek– adek saya tersayang, Adinda, Natasya, dan Danisha, serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan mendukung saya setiap saat.
10. Megabulava , sebagai pasangan saya yang selalu menemani dan senantiasa memberikan semangat, cinta, kasih dan sayang kepada penulis dalam mengerjakan pembuatan skripsi , dan dengan sabar membantu meringankan beban pembuatan skripsi ,
11. Sahabat ortho, Rizal, Fulan, Nadira dan teman dekat, Fikri, Bahar, Juap, Arya, Rahul, Caeleb, Mitha, dan Aufra serta teman-teman satu Angkatan Desmodontium 2019 yang telah memberikan semangat dan dukungan satu sama lain untuk pembuatan skripsi.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang terkait dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 21 November 2022

Penulis

**KONSENTRASI MINIMUM EKSTRAK DAUN SIRIH
MERAH SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

ABSTRAK

Latar belakang: Gigi memiliki peran penting dalam fungsi pengunyahan, sehingga masalah gigi akan mengganggu fungsi peran gigi dan menyebabkan terjadinya maloklusi. Peranti ortodonti cekat merupakan salah satu perawatan terapi maloklusi. Umumnya masalah yang kerap kali dihadapi pasien peranti cekat adalah *oral hygiene* yang disebabkan hilangnya kemampuan *self-cleansing* oleh lidah dan pipi oleh karena bentuk peranti cekat yang rumit. Sehingga menyebabkan penurunan *oral hygiene* yang mengakibatkan akumulasi plak dan bakteri pada rongga mulut, khususnya *Staphylococcus aureus*. *S.aureus* merupakan bakteri patogen Gram-positif yang dapat membentuk biofilm di rongga mulut manusia. Salah satu terapi yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian obat antibakteri. Salah satu herbal yang memiliki sifat antibakteri adalah daun sirih merah. Pada ekstrak daun sirih merah terdapat senyawa antibakteri yang terdiri dari minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan tanin, dimana setiap senyawa yang terkandung memiliki cara kerja antibakteri yang berbeda. **Tujuan:** Meneliti aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih merah terhadap *S.aureus* dengan melihat nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC). **Metode:** Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium *in vitro*. Kelompok yang diteliti adalah kelompok kontrol negatif berupa *S.aureus*+*BHIB*, kelompok kontrol positif berupa *S.aureus*+*BHIB*+NaF 2%, kelompok perlakuan berupa ekstrak daun sirih merah yang telah dilakukan serial dilusi 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, dan 3.125% yang masing-masing dimasukkan dalam tabung reaksi+*S.aureus*+*BHIB*. **Hasil:** Konsentrasi 6.25% dinilai sebagai MIC dan konsentrasi 12.5% dinilai sebagai MBC. **Simpulan:** Ekstrak daun sirih merah terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus* yang dibuktikan dengan melihat nilai MIC dan MBC.

Kata kunci: ekstrak daun sirih merah, *Staphylococcus aureus*, antibakteri, *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC).

***MINIMUM CONCENTRATION OF RED BETEL LEAF EXTRACT AS
AN ANTIBACTERIAL AGAINST *Staphylococcus aureus****

ABSTRACT

Background: . Teeth have an important role in the function of mastication, so dental problems will interfere with the function of the teeth and cause malocclusion. Fixed orthodontic appliance is one of the treatment of malocclusion therapy. Generally, the problem that is often faced by patients with fixed appliances is oral hygiene which is caused by the loss of self-cleansing abilities by the tongue and cheeks due to the complicated shape of the fixed appliance. Thus causing a decrease in oral hygiene which results in the accumulation of plaque and bacteria in the oral cavity, especially *Staphylococcus aureus*. *S.aureus* is a Gram-positive pathogenic bacterium that can form biofilms in the human oral cavity. One of the therapies that can be done is by administering antibacterial drugs. One of the herbs that has antibacterial properties is red betel leaf. In red betel leaf extract there are antibacterial compounds consisting of essential oils, alkaloids, flavonoids, and tannins, where each compound contained has a different way of working as an antibacterial. **Purpose:** Examined the antibacterial activity of red betel leaf extract against *S.aureus* by looking at the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) values. **Methods:** The research method used was an in vitro laboratory experiment. The group studied was the negative control group in the form of *S.aureus*+BHIB, the positive control group in the form of *S.aureus*+BHIB+NaF 2%, the treatment group in the form of red betel leaf extract which had been serially diluted 100%, 50%, 25%, 12.5 %, 6.25%, and 3.125%, each of which was put in a test tube + *S.aureus* + BHIB. **Result:** Concentration of 6.25% was assessed as MIC and concentration of 12.5% was assessed as MBC. **Conclusion:** Red betel leaf extract is proven to have antibacterial activity against *S.aureus* as evidenced by looking at the MIC and MBC values.

Keywords: *red betel leaf extract, Staphylococcus aureus, antibacterial, Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Bactericidal Concentration (MBC)*

DAFTAR ISI

Sampul Depan	i
Sampul Dalam	ii
Lembar Pengesahan	iii
Penetapan Panitia Penguji Skripsi	iii
Surat Pernyataan Orisinalitas	iii
Ucapan Terima Kasih	v
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Daftar Singkatan	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Daun Sirih Merah	5
2.1.1 Kandungan Kimia Daun Sirih Merah	7
2.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	8
2.2.1 Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	8
2.2.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	8

2.2.3 Tumbuh Kembang <i>Staphylococcus aureus</i>	9
2.2.4 Virulensi dan Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.3 Perawatan Ortodonti Cekat	12
2.3.1 Indikasi Perawatan Peranti Ortodonti Cekat	13
2.3.2 Komponen Peranti Ortodonti Cekat	14
2.3.3 Risiko Perawatan Ortodonti Cekat	17
2.4 Plak	18
2.4.1 Definisi	18
2.4.2 Tahap dan Proses Pembentukan Plak	18
2.5 <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC) dan <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC)	20
2.5.1 <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC)	20
2.5.1 <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC)	20
BAB 3 KERANGKA KONSEP	22
3.1 Kerangka Konseptual	22
3.1.1 Penjelasan Kerangka Konseptual	22
BAB 4 METODE PENELITIAN	24
4.1 Jenis Penelitian	24
4.2 Rancangan Penelitian	24
4.3 Populasi	25
4.4 Sampel	25
4.5 Unit Eksperimen dan Replikasi	26
4.6 Variabel Penelitian	28
4.6.1 Variabel Bebas	28
4.6.2 Variabel Terikat	28
4.6.3 Variabel Terkontrol	28
4.7 Definisi Operasional Variabel	28
4.8 Lokasi dan Waktu Penelitian	29
4.9 Alat dan Bahan Penelitian	29
4.10 Cara Kerja	31

4.11	Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data	33
4.12	Pengolahan atau Analisis Data	35
BAB 5 HASIL PENELITIAN		36
5.1	Data Penelitian	36
5.2	Analisi Hasil Penelitian	37
BAB 6 PEMBAHASAN		42
BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN		49
7.1	Simpulan	49
7.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN 1		56
LAMPIRAN 2		57

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC)	36
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun <i>P. Crocatum</i>	6
Gambar 2.2 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	9
Gambar 2.3 <i>Orthodontic bands</i>	17
Gambar 2.4 <i>Auxiliary</i> / alat pembantu : pita elastis.....	17
Gambar 2.5 <i>Archwire</i> berbahan nikel-titanium.....	17
Gambar 5.1 Bagan Perbandingan Rata-Rata Jumlah Koloni.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Keterangan Kelaikan Fisik.....	56
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian.....	57
Lampiran 2.1 Pertumbuhan koloni <i>Staphylococcus aureus</i> pada media TSA.....	57
Lampiran 2.2 Uji dilusi ekstrak sirih merah terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	57
Lampiran 2.3 Hasil penelitian uji dilusi dan TPC.....	58

DAFTAR SINGKATAN

MBC	= <i>Minimum Bactericidal Concentration</i>
MIC	= <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
QS	= <i>Quorum Sensing</i>
EPS	= <i>Extracellular polymeric substances</i>
CWA	= <i>Cell wall-anchored</i>
MMCRAMM	= <i>Microbial surface components recognizing adhesive matrix molecules</i>
ClfA	= <i>Clumping factor A</i>
ClfB	= <i>Clumping factor B</i>
SdrD	= <i>Serine aspartate repeat protein D</i>
Cna	= <i>Collagen binding protein</i>
NEAT	= <i>Near iron transporter</i>
IsdA	= <i>Iron-regulated surface protein A</i>
SasG	= <i>S.aureus surface protein</i>
SasX	= <i>S.aureus surface protein X</i>
SasC	= <i>S.aureus surface protein C</i>
PCD	= <i>Programed cell death</i>
PFTs	= <i>Staphylococcus Pore-Forming Toxins</i>
PVL	= <i>Panton-valentine Leukosidin</i>
PsMs	= <i>Phenol-Soluble Modulins</i>
EDIN	= <i>Eksotoksin Epidermal Cell Differentiation Inhibitor</i>
ETs	= <i>Exfoliative Toxins</i>

SAGs	= Superantigen
SEs	= <i>Staphylococcal Enterotoxin</i>
TSST-1	= <i>Staphylococcal Enterotoxin</i>
TSS	= <i>Toxin shock syndrome</i>
IsaA	= <i>Immunodominant staphylococcal antigen A</i>
DNA	= <i>Deoxyribonucleic acid</i>
RNA	= <i>Ribonucleic acid</i>
NiTi	= Nickel-titanium
GCF	= <i>Gingival crevicular fluid</i>
TPC	= <i>Total plate count</i>
BHIB	= <i>Brain hearth infusion broth</i>
TSA	= <i>Tryptic soy agar</i>
PBS	= <i>Phosphate buffer saline</i>
AKP	= <i>Alkaline phosphate</i>
ATP	= <i>Adenosine triphosphate</i>