



**POTENSI EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*
wight) TERHADAP BAKTERI *Porphyromonas gingivalis*
(STUDI PUSTAKA)**

SKRIPSI

**Dibuat sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
Sarjana Kedokteran Gigi**

Disusun oleh:

INDIRA AGRENA PARAMITA

2017-11-084

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS PROF. DR. MOESTOPO (BERAGAMA)
JAKARTA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar



INDIRA AGRENA PARAMITA
2017-11-084

24/08/2021

LEMBAR PERSETUJUAN

DEPARTEMEN : PERIODONSIA
FAKULTAS : KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS : PROF. DR. MOESTOPO (BERAGAMA)

SKRIPSI

POTENSI EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum wight*) TERHADAP BAKTERI *Porphyromonas gingivalis* (STUDI PUSTAKA)

Disiapkan dan disusun oleh:

INDIRA AGRENA PARAMITA
2017-11-084

Telah diperiksa dan disetujui

Jakarta, 24 Agustus 2021

Pembimbing

(Ratih Widyastuti. drg., MS, Sp.Perio)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum wight*) Terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis* (Studi Pustaka)” dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama).

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak menghadapi tantangan dan hambatan, namun berkat bimbingan, bantuan, dukungan, motivasi dan doa dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama)
Prof. Dr. Burhannudin Daeng Pasiga, drg, M. Kes.
2. Tim Komisi Ilmiah Penelitian dan Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) yang diketuai oleh Dr. Tjokro Prasetyadi, drg., Sp.Ort, serta anggota yang terdiri dari Prof. Dr. Budiharto, drg., SKM; Prof. Dr. Narlan Sumawinata, drg., Sp.KG(K); Prof Dr. Roosje Rosita Oewen, drg., Sp.KGA(K); Dr. Mirna Febriani, drg., M.Kes, Dr. Fauziah M Asim, drg., M.Kes; Dr. Rina Permatasari, drg., Sp.KG dan Dr. Witriana Latifa, drg., Sp.KGA, yang telah membantu memperbaiki dan mempersiapkan skripsi ini.

3. Dosen pembimbing penulis dan Kepala Departemen, Ratih Widyastuti. drg., MS, Sp.Perio yang telah sabar meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Seluruh staf akademis, sekretariat, dan staf perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) yang telah banyak membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.
5. Kedua orang tua penulis, Soemitro Soedjono, drg dan Entan Hartaningrum, drg serta Siti Aisyah Irisca Salim, saudara penulis yang tiada henti memberikan bantuan, motivasi, material, dan doa sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai.
6. Teman seperbimbingan penulis Aisyah Nuraini Hafsari, Anggi Piastanto, Siti Amaliah Kartikasari yang selalu ada baik di saat susah maupun senang untuk memberikan masukan, semangat dan motivasi.
7. Teman-teman seperjuangan penulis, Fatihah Rahma Saridewi, Frida Nugraheni Permatasari, Indah Dwi Lestari, Indah Qorizah, dan Intan Hana Salwa yang telah memberikan masukan, dukungan, serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman penulis lainnya yang belum sempat disebutkan namanya, namun telah memberi andil kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini mohon maaf dan terima kasih yang terdalam untuk kalian semua.

Penulis menyadari skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki, oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat diharapkan. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta dapat menambah ilmu pengetahuan bagi seluruh masyarakat

Jakarta, Juli 2021

Penulis

ABSTRAK

Nama : Indira Agrena Paramita
NIM : 2017-11-084
Fakultas : Kedokteran Gigi
Judul : Potensi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum wight*) Terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis* (Studi Pustaka)
Jumlah Bab : 4
Jumlah Halaman : xiii+ 41
Jumlah Tabel : 1
Jumlah Gambar : 9
Jumlah Referensi : 32
Kata Kunci : Daun Salam, *Syzygium polyanthum wight*, *Porphyromonas gingivalis*, Bakteri Gram negatif
Pokok Pembahasan :

Latar Belakang: Penyakit periodontal adalah suatu kelainan yang menyerang jaringan pendukung gigi. Penyakit periodontal salah satunya adalah periodontitis disebabkan oleh dua ratus jenis bakteri salah satunya bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Daun *Syzygium polyanthum wight* merupakan daun yang dipercaya memiliki potensi antimikroba karena memiliki kandungan flavonoid, tanin dan, minyak atsiri sehingga berpotensi dalam menghambat bakteri. **Tujuan:** untuk melakukan studi pustaka integratif dengan bukti ilmiah yang berkaitan dengan potensi ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. **Metode:** Menganalisis jurnal dari *database* Google Scholar, Science Direct, EBSCO, dan PubMed. Daun salam adalah bahan herbal yang berfungsi sebagai antimikroba dan anti-inflamasi dapat menghambat berbagai macam bakteri, khususnya bakteri Gram negatif. Konklusi ini diperkuat oleh lima (5) penelitian daun salam terhadap bakteri Gram negatif khususnya bakteri *Porphyromonas gingivalis*, dan dibandingkan dengan satu penelitian. **Kesimpulan:** Ulasan ini mengungkapkan bahwa ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) dapat menghambat bakteri Gram negatif khususnya bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

ABSTRACT

Name : Indira Agrena Paramita
NIM : 2017-11-084
Faculty : Dentistry
Title : Potential of Bay Leaf (*Syzygium polyanthum wight*)
Extract Against *Porphyromonas gingivalis* Bacteria
(Literature Study)
Total Chapters : 4
Total Pages : xiii+ 41
Total Tables : 1
Total Images : 9
Total References : 32
Keywords : Bay Leaf, *Syzygium polyanthum wight*,
Porphyromonas gingivalis, Gram negative bacteria
Discussion :

Background: Periodontal disease is a disorder that attacks the supporting tissues of the teeth. One of the periodontal diseases is periodontitis caused by two hundred types of bacteria, one of which is *Porphyromonas gingivalis* bacteria. *Syzygium polyanthum wight* leaves that are believed to have antimicrobial potential because it contains flavonoids, tannins, and essential oils so that bay leaves can be used to inhibit bacteria. **Objective:** The aim of this study was to conduct an integrative review of scientific evidence relating to potency of bay leaf extract (*Syzygium polyanthum wight*) against *Porphyromonas gingivalis* bacteria. **Metod:** Analyze journals from the Google Scholar, Science Direct, EBSCO, and PubMed databases. Bay leaf is an herbal ingredient that functions as an antimicrobial and anti-inflammatory that can inhibit various kinds of bacteria, especially Gram-negative bacteria. This conclusion was reinforced by five (5) studies of bay leaf on Gram-negative bacteria, especially *Porphyromonas gingivalis*, and compared with one study. **Conclusion:** This review revealed that bay leaf extract (*Syzygium polyanthum wight*) can inhibit Gram-negative bacteria, especially *Porphyromonas gingivalis* bacteria

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Metode.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Periodontitis.....	7
2.1.1 Gambaran Klinis Periodontitis.....	7
2.1.2 Etiologi Periodontitis	9
2.1.3 Klasifikasi Periodontitis	9
2.2 <i>Porphyromonas gingivalis</i>	13
2.2.1 Virulensi Bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i>	15
2.3 <i>Syzygium polyanthum wight</i>	17
2.3.1 Taksonomi dan Klasifikasi	17
2.3.2 Morfologi dan Penyebaran Tanaman	18
2.3.3 Kandungan dan Manfaat Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum wight</i>).....	19
2.3.4 Aktivitas Farmakologi <i>Syzygium polyanthum</i>	

	<i>wight</i>	23
2.4	Aktivitas Antimikroba pada <i>Syzygium polyanthum wight</i> Terhadap Bakteri Gram Negatif.....	25
2.5	Kegunaan Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum wight</i>) Dalam Kedokteran gigi.....	27
BAB 3	PEMBAHASAN.....	30
BAB 4	KESIMPULAN DAN SARAN	37
	DAFTAR PUSTAKA	38
	LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Penelitian Potensi Ekstrak <i>Syzygium polyanthum</i> Terhadap Bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i>	32
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Perbedaan Gingivitis dan Periodontitis.	8
Gambar 2.2	Tingkat Keparahan Periodontitis.....	11
Gambar 2.3	Gambaran Klinis Periodontitis Agresif Moderate Dengan 1-7 mm yang Berhubungan Dengan Plak	12
Gambar 2.4	Bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i> dalam Plat Agar Merah.....	14
Gambar 2.5	Mikrobiologi Bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i>	14
Gambar 2.6	Morfologi Tanaman <i>Syzygium polyanthum</i>	19
Gambar 2.7	Senyawa Katekin (a), Rutin (b), Asam Galat (c).....	22
Gambar 2.8	Senyawa Sitral (a), Eugenol (b), Metil Kavikol (c).....	23
Gambar 2.9	Sediaan <i>Mouthwash</i> Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (wight) walp.).....	28

DAFTAR SINGKATAN

1. cm : *Centimeter*
2. DNA : *Deoxyribonucleic Acid*
3. HIV : *Human Immunodeficiency Virus*
4. LPS : *Lipopolisakarida*
5. m : *Meter*
6. mm : *Milimeter*
7. m-RNA : *Messenger Ribinucleic Acid*
8. NaCl : *Natrium Chloride*
9. RISKESDAS. : *Riset Kesehatan Dasar*
10. SNI : *Standar Nasional Indonesia*
11. TD : *Tidak Disebutkan*
12. WHO : *World Health Organization*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit periodontal adalah suatu kelainan yang menyerang jaringan pendukung gigi. Penyakit periodontal pada awalnya mengenai jaringan gingiva yang bila dibiarkan dan tidak dirawat lama-lama dapat menyerang jaringan yang lebih dalam (ligamen periodonsium, sementum dan tulang alveolar).¹ Penyakit periodontal disebabkan oleh lebih dari 200 jenis bakteri. Bakteri ini membentuk massa dari film yang lengket yang disebut dengan plak, yang mampu melekat pada permukaan gigi dan gusi. Bakteri tersebut kemudian berkembang dan bertambah banyak membentuk koloni bakteri.¹

Penyakit periodontal adalah infeksi polimikroba yang kompleks, multifaktorial, yang ditandai dengan rusaknya jaringan penyangga gigi. Penyakit periodontal diawali dengan adanya peradangan pada gingiva, jika berlanjut akan menyebabkan kerusakan perlekatan, terjadi pembentukan poket, kerusakan tulang alveolar, mobilitas gigi dan akhirnya kehilangan gigi.¹

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penyakit periodontal mempengaruhi 10-15% populasi orang dewasa di seluruh dunia.¹ Berdasarkan data *The Global Burden of Disease Study 2016*, masalah kesehatan gigi dan mulut yaitu penyakit periodontal merupakan urutan ke-11 penyakit paling banyak terjadi di dunia. Selanjutnya menurut Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018

menyatakan bahwa masalah kesehatan mulut yang dialami penduduk Indonesia adalah penyakit periodontal sebesar 14%.²

Penyakit periodontal merupakan infeksi dinamis dari berbagai macam bakteri yang dapat secara langsung merusak jaringan periodontal atau bahkan menghasilkan produk toksin yang menginfeksi jaringan periodontal. Pada tahun 2011 Subramaniam *et al.* menyatakan bahwa patogenesis penyakit periodontal adalah kompleks karena mencerminkan kombinasi dari inisiasi dan pemeliharaan kronis proses inflamasi oleh flora mikroba yang beragam dan berbagai produk bakterinya.³ Pada tahun 2016 How *et al.* menyatakan bahwa adanya keterlibatan bakteri yang berada di daerah subgingiva dalam inisiasi dan perkembangan penyakit periodontal. Terdapat bukti yang menunjukkan bakteri anaerob gram negatif *Porphyromonas gingivalis*, sebagai spesies bakteri yang berperan dalam perkembangan periodontitis kronis.¹

Pada tahun 2014 Mysak *et al.* menyatakan bahwa *Porphyromonas gingivalis* adalah bakteri anaerob gram negatif yang terlibat dalam patogenesis periodontitis, penyakit inflamasi yang menyebabkan kerusakan jaringan pendukung gigi yang pada akhirnya dapat terjadi kehilangan gigi. Di antara lebih dari 500 spesies bakteri yang hidup di rongga mulut, kompleks bakteri bernama “kompleks merah” yang salah satunya terdiri dari *Porphyromonas gingivalis* telah dikaitkan kuat dengan lesi periodontal lanjut. *Porphyromonas gingivalis* merupakan salah satu agen etiologi dari periodontitis kronis yang merupakan komponen penting dari mikrobioma mulut dan berhasil mengkoloni epitel oral.⁴

Menurut Ardila dkk. (2010) yang dikutip oleh Supara dkk. (2016) menyatakan bahwa perawatan pada penderita periodontitis kronis ialah dengan melakukan *scaling* dan *root planning* disertai dengan terapi obat. Pemberian obat antibiotik seperti metronidazol merupakan terapi obat yang diberikan kepada penderita periodontitis kronis ini. Namun, menurut Supara, dkk. penggunaan antibiotik yang kurang tepat dan berlebihan dapat mengakibatkan bakteri *Porphyromonas gingivalis* resistensi terhadap obat antibiotik yang telah diberikan.⁵

Menurut Sari yang dikutip oleh Tani dkk. (2017) menyatakan bahwa Penggunaan obat herbal dari bahan alam secara umum dinilai lebih aman daripada penggunaan obat modern, karena obat herbal sebagai obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit daripada obat modern. Karena itu perlu dikembangkan bahan alternatif yang digunakan sebagai obat herbal, salah satunya adalah ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum wight*). Menurut Ismail *et al.* (2019), daun, buah, dan kulit batang *Syzygium polyanthum* secara tradisional digunakan untuk berbagai tujuan pengobatan. Akar dan buahnya dikonsumsi untuk menghilangkan efek mabuk oleh alkohol, sedangkan daunnya secara tradisional dikonsumsi untuk mengobati penyakit seperti diabetes melitus, hipertensi, maag, diare, penyakit kulit, serta infeksi.⁶

Pada tahun 2019 Ismail *et al.* menyatakan bahwa dari penelusuran literatur di *database* Science Direct, Scopus, dan Google Scholar, ditemukan bahwa *Syzygium polyanthum* memiliki potensi terapeutik yang berharga termasuk antidiabetes, antihipertensi, antimikroba, antioksidan, antikanker, antitumor, anitdiare, penghambat asetilkolinesterase, dan penghambat plak gigi.⁷

Belum banyaknya penelitian yang mengkaji tentang ekstrak daun salam terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*, tetapi ada beberapa penelitian yang melakukan percobaan ekstrak daun salam terhadap bakteri anaerob gram negatif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Andayani dkk. (2016) sebelumnya, rebusan daun salam (*Eugenia polyantha wight*) dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 80% berpengaruh secara bermakna terhadap jumlah makrofag pada gambaran histologi periodontitis agresif yaitu dengan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yang merupakan bakteri gram-negatif.²² Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan dkk. (2014) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) dengan konsentrasi 20%, 50%, 75%, dan 100% memiliki efek antimikroba terhadap bakteri *Bacillus subtilis* tetapi, tidak memiliki efek antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli*.²³

Menurut Utami dkk. (2020), daya hambat ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) terhadap *Escherichia coli* yang merupakan bakteri gram negatif lebih kecil dibandingkan kontrol positif Ciprofloxacin.²⁴ Sementara pada penelitian Ramadhania dkk. (2018) mengatakan bahwa ekstrak metanol pada daun *Syzygium polyanthum wight* dapat menghasilkan bentuk pecahan antibakteri yang dapat menghambat bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif *Echerichia coli*.¹⁵ Karena terdapat banyak kontroversi atau perbedaan antara beberapa peneliti, penulis tertarik untuk membahas tentang potensi ekstrak daun salam terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

1.2 Rumusan Masalah

Ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) dipercaya memiliki potensi terapeutik yang berharga, salah satunya adalah antimikroba yaitu mampu menghambat bakteri. Sementara bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada penyakit periodontitis kronis yang merupakan bakteri anaerob gram negatif dapat dihambat dengan berbagai macam ekstrak tumbuhan. Maka dari itu, penulis ingin menganalisis tentang belum jelasnya pendapat para ahli mengenai potensi ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, didapatkan tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu untuk menganalisis potensi ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

1.4 Manfaat

Ada pun manfaat dari skripsi ini yaitu untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi, tentang potensi ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan penerapannya pada masyarakat.

1.5 Metode

Penulisan ini dibuat berdasarkan sumber acuan/referensi yang didapat dari artikel, jurnal, *textbook*, dan *website* yang diakses melalui *database* Google Scholar, Science Direct, EBSCO, PubMed dan dicari dengan kata kunci “Herbal Periodontal, *Syzygium polyanthum wight*, Efek *Syzygium polyanthum wight* Terhadap Penyakit Periodontal, Daun Salam, Bay Leaf in Dentistry, *Porphyromonas gingivalis*, Efek *Syzygium polyanthum wight* Terhadap Bakteri Gram Negatif, Efek Perawatan Herbal Periodontal Terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis*, Perawatan Herbal Periodontal Terhadap Penyakit Periodontal”. Jenis jurnal yang diambil berupa jurnal penelitian dan deskriptif yang terbit dari tahun 2010-2020.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Periodontitis

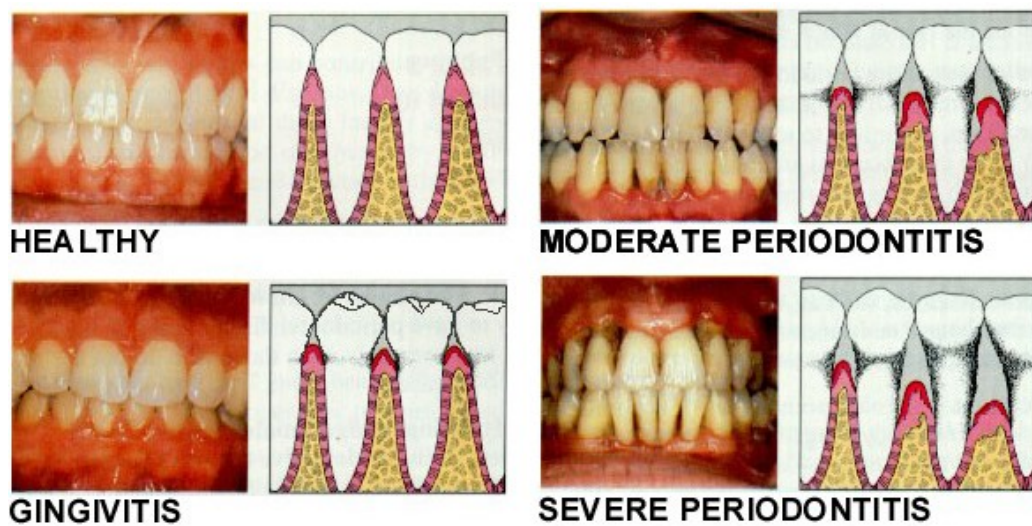
Periodontitis didefinisikan sebagai penyakit inflamasi pada jaringan pendukung gigi yang disebabkan oleh mikroorganisme spesifik atau kelompok mikroorganisme spesifik, yang mengakibatkan kerusakan progresif ligamentum periodontal dan tulang alveolar dengan peningkatan kedalaman probing, resesi atau keduanya.⁸

2.1.1 Gambaran Klinis Periodontitis

Gambaran klinis yang membedakan periodontitis dari gingivitis adalah adanya kehilangan perlekatan yang dapat dideteksi secara klinis sebagai akibat dari kerusakan inflamasi pada ligamen periodonsium dan tulang alveolar (Gambar 2.1). Kehilangan ini sering kali disertai dengan pembentukan poket periodontal dan perubahan kepadatan dan tinggi tulang alveolar yang terletak di bawah. Dalam beberapa kasus, resesi gingiva marginal dapat menyertai hilangnya perlekatan, sehingga menutupi perkembangan penyakit yang sedang berlangsung jika hanya pengukuran kedalaman probing yang dilakukan tanpa pengukuran tingkat perlekatan klinis.^{8,25}

Tanda-tanda klinis dari inflamasi seperti perubahan warna, kontur dan konsistensi, serta perdarahan dengan probing mungkin tidak selalu menjadi indikator positif dari hilangnya perlekatan yang sedang berlangsung. Kehilangan

perlekatan yang terkait dengan periodontitis dapat terjadi secara siklik, dengan hilangnya perlekatan yang berlangsung terus menerus atau dalam. Namun, pengukuran menggunakan instrumen klinis untuk mendeteksi penyakit tidak cukup sensitif untuk menangkap kehilangan perlekatan dan perbaikan yang terjadi selama aktivitas penyakit dan remisi masing-masing (yaitu, probe periodontal dinilai dalam peningkatan 1 mm).⁸



Gambar 2.1 Perbedaan Gingivitis dan Periodontitis.²⁵

2.1.2 Etiologi Periodontitis

Penyebab utama penyakit periodontal adalah adanya mikroorganisme yang berkolonisasi di dalam plak gigi. Plak gigi adalah substansi yang terstruktur, lunak, berwarna kuning yang melekat pada permukaan gigi. Kandungan dari plak gigi adalah berbagai jenis mikroorganisme, khususnya bakteri sisanya adalah jamur, protozoa dan virus.⁹

Periodontitis disebabkan oleh interaksi antar spesies bakteri yang dapat menyebabkan penyakit ini. Bakteri yang dapat menyebabkan penyakit ini antara lain adalah; *Porphyromonas gingivalis*, *Actionobacillus actinomycetemcomiyans*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, dan *Campylobacter spp.* Bakteri-bakteri ini mempengaruhi perkembangan penyakit periodontitis.¹⁰

2.1.3 Klasifikasi Periodontitis

Pada tahun 1999 AAP (*American Academy of Pediatrics*) mengklasifikasikan penyakit periodontal menggunakan data klinis dan ilmiah. Klasifikasi yang dihasilkan dari berbagai bentuk periodontitis disederhanakan untuk menggambarkan tiga bentuk umum penyakit, yaitu: (1) Periodontitis Kronis; (2) Periodontitis Agresif; dan (3) Periodontitis sebagai Manifestasi Penyakit Sistemik.⁸

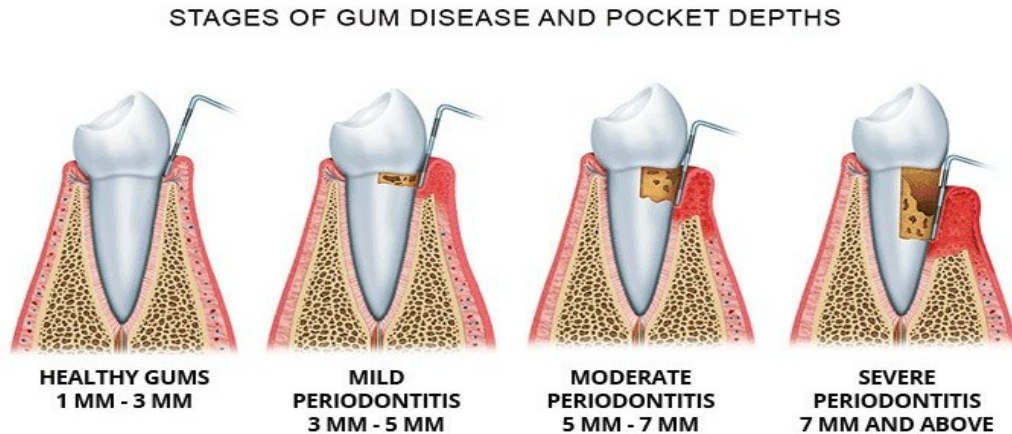
1. Periodontitis Kronis

Periodontitis kronis adalah bentuk periodontitis yang paling umum. Periodontitis kronis paling umum terjadi pada orang dewasa, tetapi juga dapat

terjadi pada anak-anak. Periodontitis kronis ini dikaitkan dengan akumulasi plak dan kalkulus. Umumnya memiliki tingkat perkembangan penyakit yang lambat hingga sedang, tetapi periode kerusakan yang lebih cepat juga dapat ditemui. Peningkatan laju perkembangan penyakit dapat disebabkan oleh dampak faktor lokal, sistemik, atau lingkungan yang dapat mempengaruhi interaksi normal inang-bakteri/ *host*.⁸

Faktor lokal dapat mempengaruhi akumulasi plak, sedangkan penyakit sistemik (misalnya diabetes mellitus, HIV) dapat mempengaruhi pertahanan inang/ *host*, dan faktor lingkungan (merokok, stres) dapat mempengaruhi respons inang terhadap akumulasi plak. Periodontitis kronis dapat terjadi sebagai penyakit yang terlokalisasi dimana perlekatan gigi kurang dari 30% dan kehilangan tulang alveolar, atau secara umum dapat terjadi ketika lebih dari 30% gigi yang terkena.⁸

Tingkat keparahan periodontitis kronis dapat diklasifikasikan dengan menentukan sebagai *slight/ mild* (kehilangan perlekatan 1-2 mm), *moderate* (kehilangan perlekatan 3-4 mm), *severe* (kehilangan perlekatan ≥ 5 mm) berdasarkan jumlah kehilangan perlekatan klinis (Gambar 2.2).^{8,26}



Gambar 2.2 Tingkat Keparahan Periodontitis.²⁶

2. Periodontitis Agresif

Periodontitis agresif berbeda dari periodontitis kronis terutama pada kecepatan perkembangan penyakit yang cepat terlihat pada individu yang sehat (Gambar 2.3).^{3,8} Tidak adanya akumulasi plak yang besar dan kalkulus, dengan riwayat keluarga positif penyakit agresif, menunjukkan sifat genetik. Sebelumnya bentuk periodontitis agresif diklasifikasikan sebagai periodontitis onset dini, oleh karena itu banyak karakteristik yang diidentifikasi dengan bentuk periodontitis onset dini lokal dan umum. Meskipun gambaran klinis dari penyakit periodontitis agresif tampak universal, faktor penyebab yang terlibat tidak selalu konsisten. Karakteristik klinis pada periodontitis agresif ada mikrobiologis dan imunologis tambahan dari penyakit agresif yang mungkin ada.

Penyakit onset dini, bentuk periodontitis agresif biasanya menyerang individu muda selama atau segera setelah pubertas dan dapat diamati selama

dekade kedua dan ketiga kehidupan (usia 10 hingga 30 tahun). Penyakit ini mungkin terlokalisasi, untuk periodontitis remaja terlokalisasi atau umum, dan memiliki progres yang cepat.⁸



Gambar 2.3 Gambaran Klinis Periodontitis Agresif Moderate.⁸

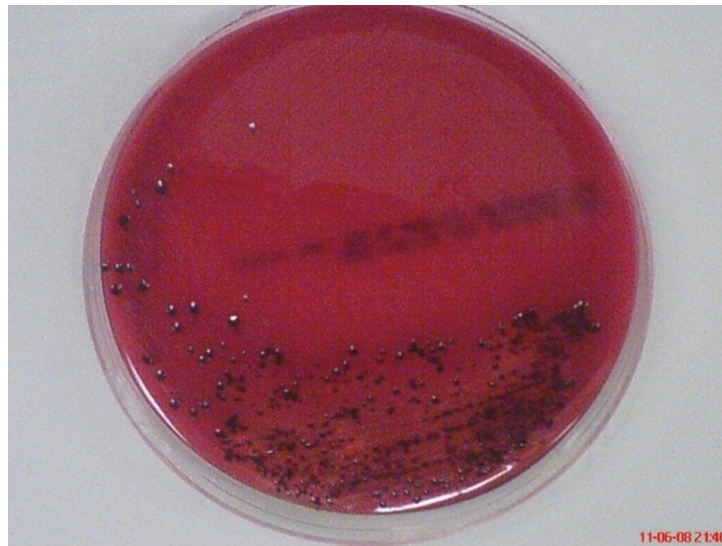
3. Periodontitis Sebagai Manifestasi Penyakit Sistemik

Saat ini, periodontitis sebagai manifestasi dari penyakit sistemik adalah diagnosis yang akan digunakan jika kondisi sistemik merupakan faktor predisposisi utama dan ketika faktor lokal (misalnya, sejumlah besar plak dan kalkulus) tidak terlihat jelas atau keberadaannya tidak membenarkan keparahan atau perkembangan penyakit.⁸

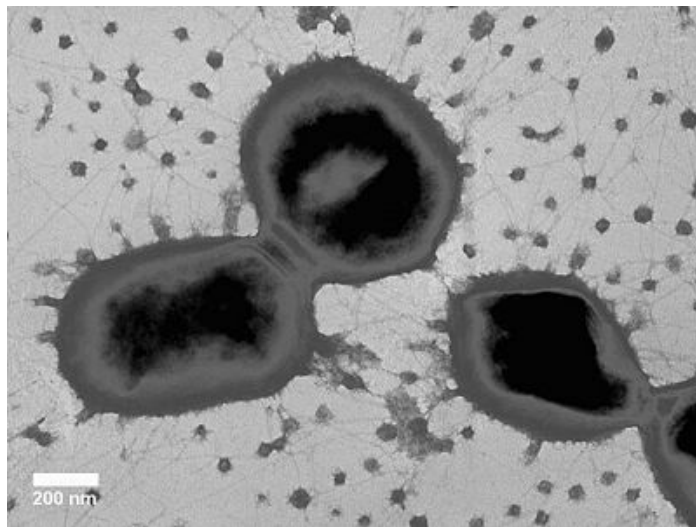
Jika kerusakan periodontal jelas merupakan hasil dari faktor-faktor lokal tetapi telah diperburuk oleh timbulnya kondisi seperti diabetes melitus atau infeksi HIV, diagnosis harus periodontitis yang dimodifikasi oleh kondisi sistemik.⁸

2.2 Porphyromonas gingivalis

How *et al.* yang dikutip oleh Hajishengallis *et al.* (2012). Menyatakan bahwa di antara patogen periodontal utama, *P. gingivalis* tampaknya menjadi salah satu agen etiologik utama dalam patogenesis dan perkembangan kejadian inflamasi penyakit periodontal. Menurut How *et al.* yang dikutip oleh Datta *et al.* 2008. Menyatakan bahwa bakteri periodontopatik ini ditemukan pada 85,75% sampel plak subgingiva dari pasien periodontitis kronis. Menurut How *et al.* yang dikutip oleh Nisengard dan Newman, 1994 menyatakan bahwa bakteri gram negatif non-motil, asakarolitik, dan gram negatif ini merupakan batang obligat anaerobik yang membentuk koloni berpigmen hitam pada plat agar merah (Gambar 2.4).¹ Ia memiliki kebutuhan mutlak akan zat besi dalam pertumbuhannya. Itu sebelumnya bernama *Bacteroides gingivalis* sebelum reklasifikasi sebagai genus baru, *Porphyromonas*.¹ Ciri utama dari *P. gingivalis* diantaranya adalah bakteri Gram negatif, berbentuk batang, non-motil, bersifat anaerob, dan asakarolitik (Gambar 2.5).¹³



Gambar 2.4 Bakteri *Porphyromonas gingivalis* dalam Plat Agar Merah.¹



Gambar 2.5 Mikrobiologi Bakteri *Porphyromonas gingivalis*.¹³

Pada tahun 2012 Bostanci dan Belibasakis menyatakan bahwa habitat utama *P. gingivalis* adalah sulkus subgingiva rongga mulut manusia. Ini bergantung pada fermentasi asam amino untuk kelangsungan hidupnya di poket periodontal

yang dalam, dimana ketersediaan gula rendah.¹¹ *P. gingivalis* dikenal sangat proteolitik, dengan aktivitas utama dari kelas endopeptidase yang dikenal sebagai gingipain yang merupakan faktor virulensi penting untuk perolehan nutrisi, terletak di permukaan sel, di membran luar, dan yang terpenting terkait secara ekstraseluler dan non-sel.¹²

2.2.1 Virulensi Bakteri Porphyromonas gingivalis

Sebagai bakteri oportunistik pemicu periodontitis, *P. gingivalis* mengekspresikan berbagai faktor virulensi seperti fimbriae, kapsul, protein membran, dan vesikel membran. Faktor virulensi ini diperlukan untuk menghindari respon imun inang. Selain itu, faktor virulensi lainnya, seperti gingipain dan lipopolisakarida (LPS) digunakan untuk menginvasi jaringan periodonsium.¹³

1. Fimbriae

P. gingivalis fimbriae adalah tonjolan permukaan sel yang tipis dan berserabut yang memfasilitasi adhesi ke sel inang dan bakteri lainnya. Dengan fimbriae, *P. gingivalis* dapat melekat pada koloni awal bakteri dan berperan dalam perkembangan biofilm. Jenis fimbriae adalah fimbriae tipe I (mayor) disebut fimbrillin atau FimA yang dikodekan oleh gen *fimA* memiliki peran penting dalam kolonisasi dan invasi, fimbriae tipe II (minor) disebut protein subunit Mfa yang dikodekan oleh gen *Mfa1*. Peran khusus fimbriae adalah untuk menginduksi kerusakan tulang pada model periodontitis eksperimental.¹

2. Lipopolisakarida (LPS)

LPS (Lipopolisakarida) adalah komponen dinding sel dari bakteri gram negatif termasuk *Porphyromonas gingivalis*. Biomolekul ini dianggap sebagai hubungan utama untuk virulensi pada periodontitis. LPS pada dasarnya terdiri dari tiga segmen dengan wilayah yang sangat bervariasi dan dilestarikan. Ini adalah disakarida glukosamin terfosforilasi yang disubstitusi dengan asam lemak yang dikenal sebagai lipid A yang membentuk matriks selebaran membran terluar, O-polisakarida (O-antigen) yang sangat bervariasi dan oligosakarida inti yang dilestarikan dan menghubungkan lipid A ke O-polisakarida lipid bagian dari ‘pusat bioaktif’ dari LPS yang bertanggung jawab atas endotoksisitasnya. Hal ini disebabkan oleh pengenalan lipid A yang spesifik dan sangat sensitif oleh sel inang yang kemudian mengarah pada respons inflamasi imun yang kuat.¹⁴

Lipopolisakarida *Porphyromonas gingivalis* merupakan faktor kunci dalam perkembangan periodontitis. Fibroblas gingiva yang merupakan konstituen utama jaringan ikat gingiva dapat langsung berinteraksi dengan *Porphyromonas gingivalis* dan produk bakterinya, termasuk lipopolisakarida pada lesi periodontitis. Karena kemampuannya secara potensial dapat mengaktifkan respons inflamasi dan pertahanan bawaan inang, telah diperintahkan untuk berfungsi sebagai molekul penting yang memperingatkan inang akan potensi infeksi bakteri. Namun, meskipun sangat terkonsevasi, lipopolisakarida mengandung perbedaan struktural penting di antara spesies bakteri yang berbeda secara signifikan dapat mengubah respons inang. Inhibitor aktivator plasminogen tipe 1 (PAI-1) mRNA ekspresi protein peningkat dapat meningkat pada gingiva dari pasien periodontitis.⁴

3. Gingipain

Gingipain adalah sekelompok proteinase sistein permukaan sel *P. gingivalis* yang juga terdapat dalam bentuk larut yang disekresikan. Berdasarkan spesifitas substratnya, dibagi menjadi gingipain spesifik argini (Arg-X) dan spesifik lisin (Lys-X). Gingipain Arg-X memiliki aktivitas seperti tripsi dan dapat mendegradasi komponen matriks ekstraseluler, termasuk faktor pengikat intergrin-fibronektin, sitokin, immunoglobulin, dan komplemen. Ada dua jenis gingipain Arg-X yaitu RgpA yang mengandung proteolitik dan domain adhesi, dan RgpB yang hanya mengandung domain proteolitik. Ada satu jenis gingipain Lys-X, Kgp, yang mengandung domain proteolitik dan adhesi. Ada kesamaan urutan antara domain adhesi Kgp dan RgpA. Gingipain memiliki banyak efek pada komponen molekuler dari respons imun, dan karena itu dapat menderegulasi respons ini. Gingipain juga dapat mempengaruhi permeabilitas vaskular dan perdarahan di situs periodontal.¹¹

2.3 Syzygium polyanthum wight

2.3.1 Taksonomi dan Klasifikasi

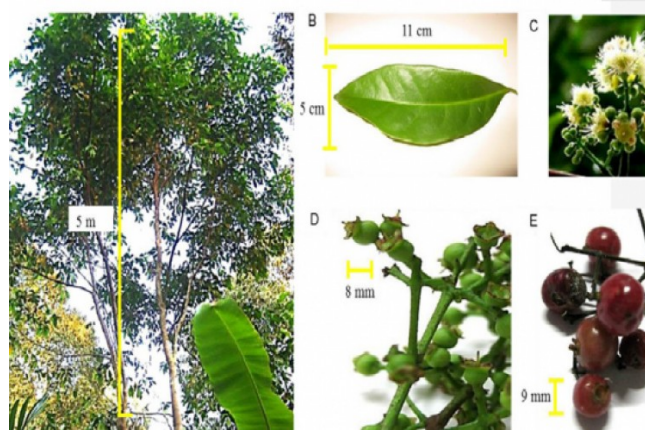
Syzygium polyanthum (wight) dikenal di kalangan orang Malaysia sebagai “salam”, “serai kayu”, atau “samak kelat”, sedangkan di Indonesia, tumbuhan ini umumnya dikenal sebagai “ubar serai”, “meselengan”, “manting”, Daun salam Indonesia, atau pohon salam Indonesia. Nama ilmiah *Syzygium polyanthum wight* biasanya digunakan identik dengan *Eugenia polyanthum*. Menurut arsip “Katalog Kehidupan”, tumbuhan ini milik *Kingdom Plantae*, *Magnoliophyta*, Kelas *Magnoliopsida*, Ordo *Myrtales*, Famili *Myrtaceae*, Genus *Syzygium*, dan Spesies

Syzygium polyanthum (wight) walp.⁷

2.3.2 Morfologi dan Penyebaran Tanaman

Tanaman *Syzygium polyanthum* ini tersebar di negara-negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Singapura. Tumbuhan ini dapat ditemukan di daerah perbukitan dan di hutan. Namun, di daerah pedesaan tertentu, tanaman ini ditanam di lapangan dan taman dekat pemukiman penduduk.⁷

Morfologi tanaman ini, memiliki tinggi tanaman bisa mencapai 25 m. Akarnya lurus dan batangnya bulat dengan cabang yang subur. Bentuk daunnya elips dengan panjang berkisar antara 5 sampai 15 cm dan lebarnya berkisar antara 3 sampai 8 cm. Pangkal dan ujung daunnya runcing. Bagian atas daun berwarna hijau tua dengan bagian bawah berwarna hijau muda. Tangkai daunnya berukuran sekitar 0,5–1 cm. Bunga berwarna putih kecil dengan wangi. Buahnya berbentuk bulat dengan diameter 8–9 mm. Buah mentah berwarna hijau, dan buah yang matang berwarna merah tua. Biji berwarna coklat berbentuk bulat dengan diameter 1 mm (Gambar 2.6).⁷



Gambar 2.6 Morfologi Tanaman *Syzygium polyanthum*.⁷

2.3.3 Kandungan dan Manfaat Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum wight*)

Daun, buah, dan kulit batang *S. polyanthum* secara tradisional digunakan untuk berbagai tujuan pengobatan (medikal) dan non-pengobatan (non-medikal). Akar dan buahnya dikonsumsi untuk menghilangkan efek mabuk oleh alkohol, sedangkan daunnya secara tradisional dikonsumsi untuk mengobati berbagai penyakit seperti diabetes melitus, hipertensi, gastritis, ulser, diare, penyakit kulit, serta infeksi. Masyarakat di Riau, Sumatera, Indonesia, dilaporkan telah menambahkan daun salam sebagai salah satu bahan dalam supnya, dan dikonsumsi untuk mengobati hipertensi. Cara alternatif pengobatan sebelumnya dari daun salam adalah dengan merebus daunnya sebelum dikupas, biasanya dengan merebus beberapa lembar daun salam dalam air biasa sampai pekat. Selain untuk pengobatan puncak muda *S. polyanthum* dikonsumsi dalam bentuk mentahnya sebagai lalap, atau dikenal secara lokal.⁷

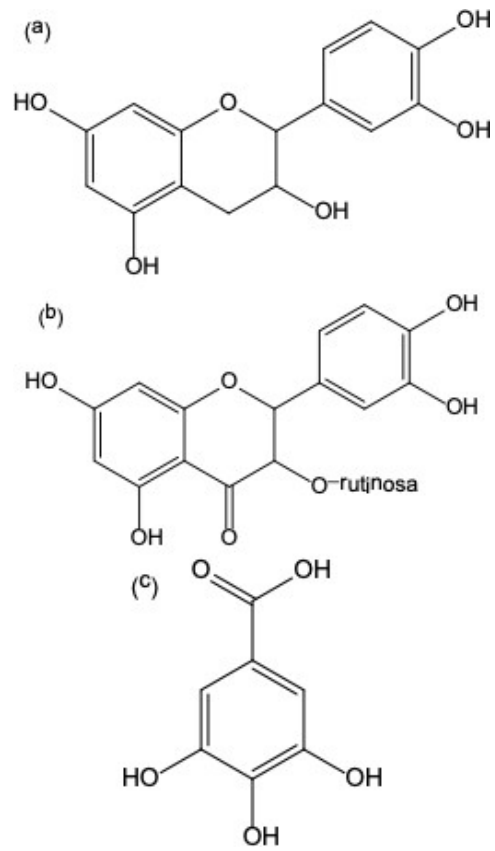
Aspek nutrisi *S. polyanthum* juga merupakan aspek penting untuk dipelajari karena daunnya dapat dimakan dan biasa dimasukkan ke dalam masakan lokal masakan lokal Melayu. Karim *et al.* telah menentukan kandungan Vitamin (B2, B3 dan C) pada daun salam. Diketahui setiap 100 mg serbuk kering daun *S. polyanthum* mengandung 1,24 mg riboflavin (Vitamin B2), 0,58 mg niacin (Vitamin B3), dan 0,40 mg asam askorbat (Vitamin C), dengan total kandungan vitamin 2,22 mg. Tubuh manusia membutuhkan vitamin dalam jumlah kecil untuk mempertahankan fungsi fisiologis normal. Oleh karena itu, defisiensi vitamin dapat menyebabkan berbagai konsekuensi yang merugikan seperti penyakit skrobut karena kurangnya vitamin C dan pellagra untuk defisiensi niacin.⁷

Beberapa penelitian telah mengungkapkan komponen fitokimia dari *S. polyanthum*, namun sebagian besar penelitian tersebut difokuskan pada bagian daun tumbuhan. Asam caffeic, asam galat, dan 4-allyl-1,2-dihydroxybenzene (hydroxychaviocol) adalah tiga senyawa fenol yang sebelumnya teridentifikasi pada daun *S. polyanthum*. Analisis instrumental menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi dan spektrometri massa kromatografi cair menunjukkan adanya asam caffeic dan asam gallic dalam ekstrak metanol daun salam sementara itu, hidroksikaviol diisolasi melalui fraksinasi etil yang dipandu *bioassay* lapisan asetat dari ekstrak hidroalkohol daun salam untuk aksi penghambatan lipase. Tiga turunan asam hidroksil benzoat 3,4,5-asamtrihidroksi benzoat (asam galat), 4-hidroksi-3-metoksi asam benzoat, dan asam benzoat 4-hidroksi-3,5-dimetoksi diidentifikasi dari fraksinasi ekstrak metanol-air daun salam. Senyawa 1-3 memiliki struktur fenolik basa dengan asam benzoat bagian; Namun, hanya senyawa 2-3 yang

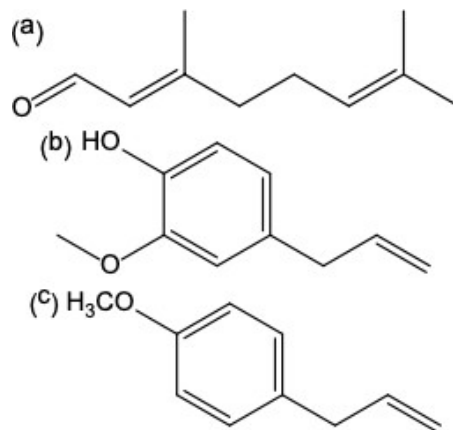
memiliki aktivitas penghambatan alfa-glukosidase, enzim kunci untuk diabetes tipe 2.⁷

Senyawa utama lain yang ditemukan dalam ekstrak etanol daun salam adalah fitol, alkohol diterpene asiklik. Sebuah studi terbaru oleh Rahim *et al.* juga mendeteksi keberadaan dua senyawa ini (squalene dan phytol) dalam berbagai jenis ekstrak daun (n-heksana, etil asetat, dan metanol). Komposisi utama ketiga ekstrak ini adalah seskuiterpen, tetapi komponen lain seperti terpen jenis lain (monoterpen, diterpen, dan triterpen), fenolat, aldehida, hidrokarbon, dan asam lemak juga diidentifikasi.⁷ Selain itu kandungan kimia yang ada di *S. polyanthum* ada minyak atsiri yang mengandung sitral, eugenol, tanin, dan flavonoid.¹⁷

Tanaman *S. polyanthum* mempunyai kandungan kimia minyak atsiri 0,2% (sitral, eugenol), *flavonoid* (ketekin dan rutin), tanin dan *metal kavicol* (*methyl chavicol*) yang dikenal juga sebagai estragole atau *p-allylanisole* (Gambar 2.7 dan Gambar 2.8). Senyawa tersebut mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Tanin dan flavonoid merupakan bahan aktif yang mempunyai efek antiinflamasi dan antimikroba. Minyak atsiri secara umum mempunyai efek sebagai antimikroba, analgesik, dan meningkatkan kemampuan fagosit. Minyak atsiri daun salam terdiri dari fenol sederhana, asam fenolat misal asam galat (Gambar 2.7), *seskuiterpenoid* dan *lakton*. Juga mengandung saponin, lemak, dan karbohidrat. Dari beberapa bukti bahan aktif tanaman salam maka tanaman salam mempunyai efek farmakologis.¹⁸



Gambar 2.7 Senyawa Katekin (a), Rutin (b), Asam Galat (c).¹⁸



Gambar 2.8 Senyawa Sitral (a), Eugenol (b), Metil Kavikol (c).¹⁸

2.3.4 Aktivitas Farmakologi *Syzygium polyanthum* wight

Sifat farmakologis buah matang dan buah mentah, kulit kayu, dan sebagian besar daun *S. polyanthum* banyak dipelajari. Saat ini, daun *S. polyanthum* dilaporkan memiliki aktivitas keberadaan beberapa senyawa bioaktif dengan aktivitas farmakologis yang bervariasi seperti hentriacontane (antiradang), asam palmitat (antiradang dan antibakteri), nerolidol (antiradang, antinosiseptif, antijamur, dan antiulcer), linalool (antibakteri, antiradang, antidiabetik, dan hepatoprotektif), α -pinene (antiradang, antibakteri, dan hipotensi), α -tokoferol dan β -tokoferol (antioksidan), juga sebagai dua senyawa utama, *squalene* (efek antioksidan, antitumor, dan kemopreventif), dan fitol (antiradang, antikanker, antimikroba, antioksidan, dan antinosiseptif).⁷

Mekanisme toksisitas fenol pada mikroorganisme meliputi inhibitor enzim oleh senyawa yang teroksidasi, kemungkinan melalui reaksi dengan grup *sulfhidril* atau melalui interaksi non spesifik dengan protein. Sedangkan mekanisme *sekuiterpenoid* yang terdapat di dalam minyak atsiri terlibat dalam kerusakan membran sel kuman oleh senyawa lipofilik.¹⁸ Minyak atsiri dapat mengganggu enzim yang membantu pembentukan energi sehingga terjadi pertumbuhan sel yang lambat dan dalam jumlah banyak dapat juga mendenaturasi protein.²⁰

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin memiliki aktifitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba juga menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel.¹⁹ Menurut Sari (2011) yang dikutip oleh Ngajow dkk. (2013), tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.¹⁹

Tanin menyebabkan denaturasi protein dengan membentuk kompleks protein. Pembentukan kompleks protein melalui kekuatan nonspesifik seperti ikatan hidrogen dan efek hidrofobik sebagaimana pembentukan ikatan kovalen, menginaktifkan adhesi kuman (molekul untuk menempel pada sel inang), menstimulasi sel-sel fagosit yang berperan dalam respon imun selular.²¹

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Flavonoid juga berperan dalam menghambat metabolisme energi. Senyawa ini akan mengganggu metabolisme energi dengan cara yang mirip dengan menghambat sistem respirasi, karena dibutuhkan energi yang cukup untuk penyerapan aktif berbagai metabolit dan untuk biosintesis makromolekul.¹⁹

2.4 Aktivitas Antimikroba pada *Syzygium polyanthum wight* Terhadap Bakteri Gram Negatif

Ekstrak daun Salam atau *Syzygium polyanthum wight* dipercaya memiliki efek farmakologi antibakteri. Daun salam mengandung senyawa metabolik sekunder dan menimbulkan efek sinergis antara senyawa sehingga memiliki banyak aktivitas farmakologis. Kandungan senyawa metabolit sekunder tanaman memiliki aktivitas polivalen sehingga memungkinkan untuk mengatasi berbagai penyakit. Kajian fitokimia ekstrak metanol daun salam menunjukkan adanya senyawa saponin, tanin, alkaloid, terpenoid, flavonoid, karbohidrat, polifenol dan minyak atsiri sehingga berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri.¹⁵

Firendy dkk. (2014) yang dikutip oleh Rizki dkk. (2015). Mengatakan Ekstrak daun salam memiliki kemampuan dalam menghambat bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Kemampuannya setara dengan penggunaan ampisilin.¹⁶ Berdasarkan penelitian Kusuma dkk. (2011) yang dikutip oleh Rizki dkk. (2015) menggunakan metode disk difusi menunjukkan bahwa

ekstrak daun salam memiliki aktivitas yang baik sebagai antibakteri terutama untuk *Salmonella thypi* dan *Bacillus cereus*. Kemampuan daun salam sebagai antibakteri melalui mekanisme penghambatan sintesis dinding sel dan fungsi membrane sel.¹⁶

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ramadhania dkk. (2018) menyatakan bahwa aktivitas antibakteri memiliki daya hambat yang lebih besar terhadap bakteri Gram negatif (*E. coli*) dibandingkan dengan bakteri Gram positif (*S. aureus*). Umumnya bakteri Gram positif lebih mudah dihambat dibandingkan dengan bakteri Gram negatif, bukan sebaliknya. Hal ini disebabkan perbedaan sensitivitas bakteri Gram positif dan Gram negatif merupakan perbedaan konstitusional morfologis antara mikroorganisme tersebut. Bakteri gram negatif memiliki tiga lapis membran tebal dan terdapat membran fosfolipid di bagian terluar yang dapat membawa komponen struktural lipopolisakarida. Hal ini membuat dinding sel menjadi kedap terhadap zat kimia antibakteri sehingga senyawa antibakteri tidak dapat masuk dan menembus sel.¹⁵

Dinding sel bakteri Gram negatif lebih kompleks daripada dinding sel bakteri Gram positif. Bakteri gram positif cenderung lebih rentan karena mereka memiliki satu lapisan peptidoglikan eksternal yang bukan merupakan penghalang permeabilitas yang efektif. Hal ini disebabkan struktur dinding sel bakteri gram positif yang lebih sederhana, sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel dengan melakukan penetrasi ke dinding sel bakteri.¹

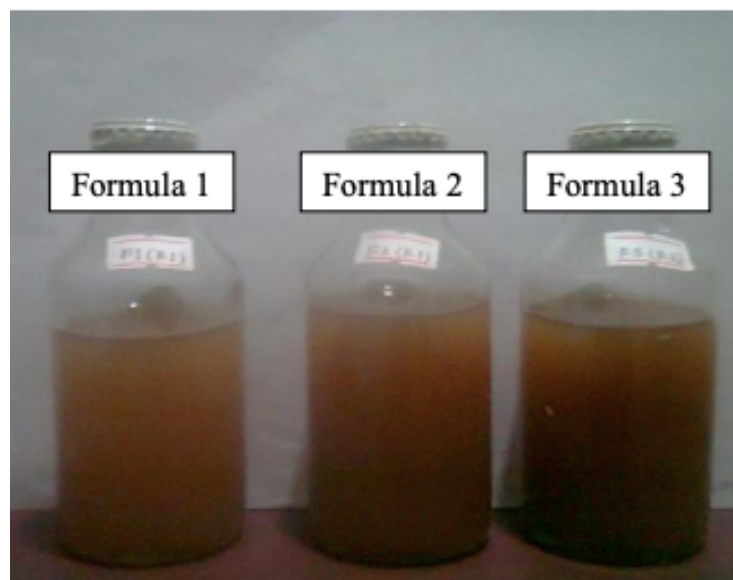
2.5 Kegunaan Daun Salam (*Syzygium polyanthum wight*) Dalam Kedokteran Gigi

Daun salam dipercaya memiliki berbagai macam efek farmakologis salah satunya seperti antimikroba, antiinflamasi, antidiabetes, antiradang, dan lain-lain. Daun ini bisa dikonsumsi sebagai bahan makanan dalam bentuk mentah sebagai lalapan ataupun penyedap rasa. Sementara untuk manfaat medis atau pengobatan dari daun salam biasanya dengan cara merebus beberapa lembar daunnya sebelum dikupas, dengan merebus daun salam di dalam air biasa sampai pekat. Ahli herbal mengungkapkan bahwa ranting mengandung minyak atsiri yang merangsang sirkulasi darah, tanin yang mengencangkan dan membersihkan jaringan gingiva dan bahan lainnya, seperti vitamin C mampu menjaga kesehatan gusi.^{7,29}

Besarnya manfaat daun salam dalam menghambat maupun membunuh berbagai bakteri, tetapi belum banyak pemanfaatan ekstrak daun salam sebagai bahan aktif pada sediaan *mouthwash* yang digunakan untuk menjaga kesegaran nafas dan menghambat maupun membunuh mikroba penyebab bau mulut serta efektif dalam menjangkau bagian gigi yang tidak dapat dibersihkan dengan menyikat gigi. Tetapi ada beberapa penelitian yang sudah melakukan penelitian formulasi ekstrak daun salam dari sediaan *mouthwash*.³⁰

Remington dan Gennaro (2005) yang dikutip oleh Handayani dkk (2016) mengatakan bahwa ada beberapa cara untuk mencegah penyakit gigi seperti penyakit karies yaitu menggunakan obat kumur (*Mouthwash*). *Mouthwash* merupakan larutan air yang digunakan sebagai pembersih untuk meningkatkan kesehatan rongga mulut, estetika dan keseragaman nafas. Menurut penelitian yang

dilakukan oleh Sopianti dan Novero pada tahun 2017 ekstrak etanol daun salam berpotensi sebagai formulasi obat kumur dikarenakan memenuhi persyaratan uji viskositas dan uji pH tetapi tidak memenuhi uji organoleptis terhadap kejernihan dan warna. Sediaan obat kumur ini menggunakan 3 formula yang berisi sorbitol, gliserin, air suling dan *peppermint oil* (Gambar 2.9).³⁰ Untuk jumlah konsentrasi ekstrak daun salam yang digunakan yakni sebesar 1%, 1,5%, 2% yang didasarkan penelitian Setyohadi dkk (2013).^{30,31}



Gambar 2.9 Sediaan *Mouthwash* Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (wight) walp.).³⁰

Sediaan obat kumur ekstrak daun salam ini juga berpotensi untuk menghambat bakteri *Streptococcus sp* dan berpotensi untuk menurunkan pembentukan plak. Sullen et al. (2012). Yang dikutip oleh Wiradona dkk (2015) mengatakan adanya kandungan tanin, saponin, polifenol, flavonoid dan terpenoid pada daun salam, pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* dapat dihambat sehingga penurunan akumulasi plak gigi terjadi penurunan dan dapat

mempengaruhi penurunan resiko penyakit rongga mulut terutama penyakit periodontal.^{21,31}

Selain sediaan obat kumur, ekstrak daun salam juga bisa berpotensi sebagai formulasi pasta gigi. Saputri dkk (2020) telah melakukan penelitian ini sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan menghasilkan hasil yang efektif karena menghasilkan uji pengamatan organoleptis yang stabil, dan pada uji homogenitas menghasilkan hasil yang homogen. Kemudian pada uji pengukuran pH menghasilkan pH 7,44-9,86 yang mana pH tersebut termasuk ke dalam syarat pH sediaan pasta gigi menurut SNI yaitu 4,5-10,5. Formulasi dari pasta gigi yang mengandung ekstrak daun salam ini adalah 30 gram pasta gigi placebo dan 20 ml ekstrak daun salam dengan konsentrasi masing-masing 25%, 15%, 10%, dan 7,5%.³²

BAB 3

PEMBAHASAN

Periodontitis adalah penyakit inflamasi pada jaringan pendukung gigi yang disebabkan oleh mikroorganisme spesifik atau kelompok mikroorganisme spesifik, yang mengakibatkan kerusakan progresif ligamentum periodontal dan tulang alveolar dengan peningkatan kedalaman probing, resesi atau keduanya. Gambaran klinis periodontitis dapat ditandai dengan adanya kehilangan perlekatan yang dapat dideteksi secara klinis sebagai akibat dari kerusakan inflamasi pada ligamentum periodontal dan tulang alveolar. Kehilangan ini sering kali disertai dengan pembentukan poket periodontal dan perubahan kepadatan dan tinggi tulang alveolar yang terletak di bawah.⁸

Salah satu faktor etiologi dari penyakit periodontitis adalah bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Porphyromonas gingivalis* ini merupakan bakteri anaerob Gram negatif, berbentuk batang, non motil, dan askarolitik. Bakteri gram negatif ini memiliki tiga lapis membran tebal dan terdapat membran fosfolipid di bagian terluar yang dapat membawa komponen struktural lipopolisakarida. Bakteri ini bisa dicegah salah satunya dengan aktivitas efek farmakologi antibakteri dari daun *Syzygium polyanthum wight*.^{10,13,15}

Syzygium polyanthum wight merupakan sebuah tanaman yang umum digunakan di Indonesia untuk keperluan medis atau non-medis. Cara alternatif pengobatan sebelumnya dari daun salam adalah dengan merebus daunnya sebelum dikupas, biasanya dengan merebus beberapa lembar daun salam dalam air biasa

sampai pekat. Daun salam mengandung senyawa metabolik sekunder dan menimbulkan efek sinergis antara senyawa sehingga memiliki banyak aktivitas farmakologis. Di dalam daun salam terdapat senyawa saponin, tanin, alkaloid, terpenoid, flavonoid, karbohidrat, polifenol dan minyak atsiri sehingga berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri.^{7,15}

Kandungan tanin yang terdapat pada daun *Syzygium polyanthum* dapat menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati. Kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Sementara untuk minyak atsiri dapat mengganggu enzim yang membantu pembentukan energi sehingga memperlambat pertumbuhan sel.^{19,20}

Beberapa penelitian telah melakukan penelitian mengenai potensi ekstrak daun salam terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Dalam beberapa penelitian ini terdapat perbedaan dari masing-masing penelitian tersebut berada pada metode cara kerja yang digunakan, perbedaan pada konsentrasi ekstrak daun salam yang digunakan dan perlakuan yang diberikan terhadap subjek. Berikut penelitian-penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil Penelitian Potensi Ekstrak *Syzygium polyanthum* Terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Referensi	Bahan Herbal	Metode	Konse ntrasi	Hasil Terhadap Kelompok Pembanding
Andayani dkk (2016) ²²	<i>Syzygium polyanthum wight</i>	Maserasi	20% 40% 80%	Efektif
Ramadhania dkk (2018) ¹⁵	<i>Syzygium polyanthum wight</i>	<i>Broth microdilution</i>	TD	Efektif
Nurjanah dkk (2018) ²⁷	<i>Syzygium polyanthum wight</i>	TD	60% 70% 80% 90% 100%	Efektif
Nurjanah dkk (2020) ²⁸	<i>Syzygium polyanthum wight</i>	TD	60% 80% 100%	Efektif
Utami dkk (2020) ²⁴	<i>Syzygium polyanthum wight</i>	Difusi cakram kirby bauer	25% 50% 75%	Lebih kecil dibandingkan kontrol positif

Pada tahun 2016, Andayani dkk. melakukan penelitian menggunakan tikus model dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan air rebusan daun salam dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 80% terhadap jumlah sel makrofag pada gambaran histologi periodontitis agresif. Penelitian ini dibagi menjadi empat kelompok yaitu tiga kelompok perlakuan air dengan rebusan daun salam dengan ketiga konsentrasi tersebut, dan satu kelompok kontrol aquades. Tikus yang digunakan adalah tikus

putih *Rattus norvegicus* yang terdeteksi periodontitis agresif dengan memotong jaringan periodontal tikus tersebut yang sebelumnya sudah diberi perlakuan diaplikasikan semprotan air rebusan daun salam yang telah di maserasi dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 80% pada setiap jaringan periodontal tikus tersebut. Kemudian dimasukkan ke dalam larutan fiksasi dengan *buffer netral formalin* (BNF) 10% untuk membuat sediaan histologi.

Dengan demikian hasil penelitian ini mengatakan bahwa air rebusan *Syzygium polyanthum* dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 80% dapat berpengaruh secara bermakna dalam membantu jumlah makrofag pada kelompok kontrol yaitu aquadest maupun kelompok perlakuan dengan adanya senyawa kimia tanin, flavonoid, minyak atsiri, saponin, triterpenoid, dan alkaloid. Dengan menggunakan bakteri gram negatif yang juga serupa dengan bakteri *Porphyromonas gingivalis* memiliki dinding sel bakteri Gram negatif mengandung lipopolisakarida, nonmonotil dan anaerob fakultatif, dan berbentuk kokobasilus menghasilkan hasil penelitian bahwa rebusan daun salam ini mampu meningkatkan jumlah makrofag yang diamati secara histologi.²²

Daun *Syzygium polyanthum* dipercaya memiliki efek antibakteri spektrum luas pada bakteri Gram positif dan Gram negatif yang diuji secara *in vitro* seperti penelitian yang dilakukan oleh Ramadhania dkk. (2018). Penelitian ini dengan metode *broth microdilution* bertujuan untuk melihat adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak methanol dari daun salam dan juga membandingkan dua jenis bakteri Gram positif dan dua jenis Gram negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri memiliki daya hambat yang lebih besar terhadap bakteri Gram

negatif dibandingkan bakteri Gram positif. Umumnya bakteri Gram positif lebih mudah dihambat dibandingkan dengan bakteri Gram negatif, bukan sebaliknya. Hal ini disebabkan karena perbedaan sensitivitas bakteri Gram positif dan Gram negatif adalah perbedaan morfologis konstitusional antara mikroorganisme tersebut.¹⁵ Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Nurjanah dkk. (2020) bahwa ekstrak daun salam dapat menghambat berbagai jenis bakteri walaupun sifat dan kerentanannya berbeda terhadap agen antimikroba pada konsentrasi yang berbeda karena perbedaan permeabilitas dinding selnya.²⁸

Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Nurjanah dkk. (2018) dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas rebusan daun salam terhadap mikroorganisme rongga mulut yang dikumpulkan dari sikat gigi bekas. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa rebusan daun salam dengan konsentrasi 60%, 80%, dan 100% terbukti nyata mengurangi jumlah mikroorganisme termasuk bakteri *Porphyromonas gingivalis*, artinya daun salam ini menghambat pertumbuhan mikroorganisme dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu NaCl 0,85%. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata jumlah sampel bakteri dengan konsentrasi 100% kurang dari 80%, dan 80% kurang dari 60%, secara statistik tidak ada perbedaan yang signifikan.²⁷

Seiring berjalannya waktu Nurjanah dkk. (2020) melakukan penelitian lebih lanjut dan menjelaskan bahwa infus *Syzygium polyanthum* dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% memiliki efek antimikroba potensial terhadap mikroorganisme mulut. Penelitian ini dilakukan menggunakan larutan bakteri dari sikat gigi bekas diinokulasikan ke dalam *typtic soy broth* (TSB) dan diinkubasi.

Setelah itu, suspensi bakteri dalam TSB diinokulasi secara merata pada pelat agar Muller-Hinton dan diinkubasikan. Dalam penelitian ini didapatkan zona hambat rata-rata perlakuan *Syzygium polyanthum* lebih besar dari kelompok kontrol positif yaitu aquades setril dengan 5 gram ciprofloxacin. Pada diameter zona hambat koloni bakteri ditemukan meningkat dengan peningkatan konsentrasi infus. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan antara konsentrasi infus *Syzygium polyanthum* yang berbeda. Hal ini dapat dikarenakan adanya keragaman bakteri yang ada di dalam plak, poket periodontal, atau saliva seperti salah satunya bakteri *Porphyromonas gingivalis*.²⁸

Syzygium polyanthum yang termasuk tanin, flavonoid, dan minyak atsiri 0,05% yang terdiri dari eugenol. Fenol dalam minyak atsiri menimbulkan toksisitas dengan mendenaturasi protein di dinding bakteri dan membentuk struktur protein tersier dengan ikatan nonspesifik atau ikatan disulfida. Eugenol sebagai minyak esensial *Syzygium polyanthum* memiliki sifat anastesi dan antiseptik.²⁸

Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami dkk. (2020) dengan metode difusi cakram Kirby bauer menghasilkan hasil penelitian yaitu daya hambat ekstrak daun *Syzygium polyanthum* dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% terhadap bakteri gram negatif lebih kecil dibandingkan kontrol positif yaitu ciprofloxacin yang merupakan antibiotik spektrum luas. Sementara pada kontrol negatif yaitu aquades tidak terjadi daya hambat. Hal ini dikarenakan mekanisme kerja antibiotik ciprofloxacin dengan menghambat sintesis asam nukleat dimana antibiotik golongan ini dapat masuk ke dalam sel dengan cara difusi pasif melalui kanal protein terisi air pada membran luar bakteri secara intraseluler.²⁴

Berdasarkan perbedaan hasil penelitian-penelitian yang telah dijelaskan, terdapat perbedaan dari hasil penelitian. Hal ini sulit untuk dibandingkan karena masing-masing peneliti menggunakan konsentrasi, serta metode perlakuan yang berbeda. Perbedaan hasil ini pun dipengaruhi oleh pembandingan dari masing-masing penelitian meskipun berdasarkan hasil penelitian beberapa menghasilkan efektivitas ekstrak daun *Syzygium polyanthum wight* terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Ekstrak daun *Syzygium polyanthum wight* memiliki efek antibakteri dan antiinflamasi yang dapat menghambat berbagai macam mikroorganisme salah satunya bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

BAB 4

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, ekstrak daun *Syzygium polyanthum wight* efektif menghambat berbagai bakteri gram negatif khususnya bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Hal ini disebabkan karena daun salam mengandung senyawa saponin, tanin, alkaloid, terpenoid, flavonoid, karbohidrat, polifenol dan minyak atsiri yang dapat berpotensi sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi. Tetapi jika dibandingkan dengan antibiotik ciprofloraxin, daya hambat ekstrak daun salam lebih kecil.

4.2 Saran

Masih kurangnya kajian pustaka dan penelitian ini sehingga penulis berharap para peneliti melakukan penelitian lebih lanjut mengenai daun *Syzygium polyanthum* terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*, serta kurangnya penelitian tentang efek antimikroba pada daun salam terhadap penyakit periodontitis khususnya pada bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

DAFTAR PUSTAKA

1. How KY, Song KP, Chan KG. Porphyromonas gingivalis: An Overview of Periodontopathic Pathogen Below the Gum Line. *Frontiers in microbiology*. 2016; 9(7):53.
2. Sakti ES. *Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2019
3. Subramaniam R, Mittal S, Hiregoudar M, Muralikrishna KS, Sakeenabi B, Prashant G, Chandu GN. Antimicrobial activity of antidiabetic herbs on Porphyromonas gingivalis, Aggregatibacter Actinomycetemcomitans and Candida Albicans-An invitro study. *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*. 2011;9 (5):319.
4. Mysak J, Podzimek S, Sommerova P, Lyuya-Mi Y, Bartova J, Janatova T, Prochazkova J, Duskova J. Porphyromonas gingivalis: major periodontopathic pathogen overview. *Journal of immunology research*. 2014.
5. Sapara TU. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (Impatiens balsamina L.) Terhadap Pertumbuhan Porphyromonas gingivalis. *Pharmacon*. 2016;5(4).
6. Tani P. Uji Daya Hambat Daging Buah Sirsak (Annona muricata L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Porphyromonas gingivalis. *Pharmacon*. 2017;6(3).
7. Ismail A, Ahmad WA. Syzygium polyanthum (Wight) Walp: A potential phytomedicine. *Pharmacognosy Journal*. 2019;11(2).
8. Newman MG, Takei H, Klokkevold PR, Carranza FA. *Newman and Carranza's Clinical Periodontology*. 2019; 13: 64-69
9. Quamilla N. Stress dan Kejadian Periodontitis (Kajian Literatur). *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*. 2016; 1(2): 161-168
10. Septiwidyati TR, Bachtiar EW. The Role of Porphyromonas gingivalis Virulence Factors in Periodontitis Immunopathogenesis: Peran Faktor Virulensi Porphyromonas Gingivalis pada Imunopatogenesis Periodontitis. *Dentika Dental Journal*. 2020; 7; 23(1):6-12.
11. Bostanci N, Belibasakis GN. *Porphyromonas gingivalis: An Invasive and Evasive Opportunistic Oral Pathogen*. *FEMS Microbiology Letters*. 2012; 333(1): 1-9

12. Cungini C, Klepac-Ceraj V, Rackaityte E, Riggs JE, Davey ME. Porphyromonas gingivalis: Keeping The Pathos Out of The Biont. *Journal of Oral Microbiology*. 2013; 5
13. Putri CF, Bachtiar EW. Porphyromonas gingivalis dan Patogenesis Disfungsi kognitif: Analisis Peran Sitokin Neuroinflamasi. *Cakradonya Dental Journal*. 2020; 12(1): 15-23
14. Herath TDK, Darveau RP, Seneviratne CJ, Wang CY, Wang Y, Jin L. Tetra- and Penta-Acylated Lipid a Structures of Porphyromonas gingivalis LPS Differentially Activate TLR4-Mediated NF-kB Signal Transduction Cascade and Immuno-Inflammatory Response in Human Gingival Fibroblast. *PLOS ONE*. 2013; 8(3)
15. Ramadhania NR, Purnomo AS, Fatmawati S. Antibacterial Activities of Syzygium polyanthum wight Leaves. *InAIP Conference Proceedings*. 2018; 2049(1): 020024
16. Rizki MI, Hariandja EM. *Review: Aktivitas Farmakologis, Senyawa Aktif, dan Mekanisme Kerja Daun Salam (Syzygium polyanthum)*. Prodi Farmasi FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. 2015
17. Rahim ENAA, Ismail A, Omar MN, Rahmat UN, Ahmad WANW. GC-MS Analysis of Phytochemical Compounds in Syzygium polyanthum Leaves Extracted Using Ultrasound-Assisted Method. *Pharmacogn J*. 2018; 10 (1): 110-119
18. Harismah K, Chusniatun. Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Sebagai Obat Herbal dan Rempah Penyedap Makanan. *WARTA LPM*. 2016; 19(2): 110-118
19. Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 2013; 2(2): 128-132
20. Tammi A, Apriliana E, Sholeha TU, Ramadhian MR. Potensi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp.) Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus aureus Secara In Vitro. *J Agromedicine Unila*. 2018; 5(2): 562-566
21. Wiradona I, Mardiaty E, Sariyem. Pengaruh Berkumur Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) Terhadap Pembentukan Plak Gigi. *Jurnal Riset Kesehatan*. 2015; 4(2): 768-771

22. Andayani R, Nst IA, Rahimi A. Kemampuan Air Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha wight*) Terhadap Jumlah Makrofag pada Gambaran Histologi Periodontitis Agresif (Penelitian pada Tikus Model). *Journal Cakradonya Dent.* 2016; 8(2): 79-87
23. Setiawan V, Matioo PS. *Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum) Terhadap Escherichia coli dan Bacillus subtilis Secara In Vitro.* Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha. 2014
24. Utami PR, Ramadhani R. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight] Walp) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Pannmed.* 2020; 15(2)
25. Teeth & Tooth. *Kok Gusiku Berdarah saat Menyikat Gigi ya?.* Tersedia di <https://dibadentist.wordpress.com/tag/kuretase/> [Diakses 7 April 2021]
26. Periodontal Associates Specialist in Gum Disease, Dental Implants and Oral Medicine. *About Gum Disease.* Tersedia di: <https://www.dallasimplant.com/about-gum-disease/> [Diakses 21 Desember 2020]
27. Nurjanah N, Herjulianti E, Putri MH, Sukmasari S. The Effectiveness of *Eugenia polyantha wight* on Oral Microorganism in Used Toothbrushes. *International Conference in Interprofessional Health Collaboration and Community Empowerment Bandung.* 2018; 1: 381-383
28. Nurjanah N, Herjulianti E, Putri MH, Sukmasari S. *Eugenia polyantha (wight) Infusion Against Oral Microorganism on Toothbrushes.* *Scientific Dental Journal.* 2020; 4(3): 105-109
29. Kumar G, Jalaluddin MD, Rout P, Mohanty R, Dileep CL. Emerging Trends of Herbal Care in Dentistry. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2013; 7(8): 1827-1829
30. Handayani F, Warnida H, Nur SJ. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutas* dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.). *Media Sains.* 2016; 9(1): 74-84
31. Sopiанти DS, Novero A. Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia polyantha wight*) Sebagai Formulasi Obat Kumur. *Jurnal Ilmiah Pharmacy.* 2017; 4(2): 158-166
32. Saputri GAR, Chusniasih D, Putri EA. Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*) Sebagai Penghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Malahayati.* 2020; 3(1): 66-78

LAMPIRAN



**KOMISI ILMIAH PENELITIAN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIV. PROF. DR. MOESTOPO (BERAGAMA)**
Jl. Bintaro Permai Raya No. 3, Jakarta Selatan 12330

SURAT KETERANGAN KOMISI ILMIAH PENELITIAN
No: 041/KIP/FGKUPDMB/V/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini, Komisi Ilmiah Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama), setelah mempelajari dan mengkaji usulan studi pustaka yang berjudul:

**Potensi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum wight*) Terhadap Bakteri
*Porphyromonas gingivalis***

Nama Peneliti : Indira Agrena Paramita
NIM : 2017-11-084
Nama Pembimbing : Ratih Widyastuti. drg., Ms, Sp.Perio

Maka berdasarkan rapat Komisi Ilmiah Penelitian memutuskan bahwa usulan studi pustaka tersebut dinyatakan lolos dan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Jakarta, 10 Mei 2021

Ketua Komisi Ilmiah Penelitian
FKG UPDM(B)

Dr. Tjokro Prasetyadi, drg., Sp.Ort