

**POTENSI DAYA HAMBAT DAUN KOPASANDA (*CHORMOLAENA
ODORATA L.*) TERHADAP BAKTERI PATOGEN PENYAKIT
PERIODONTAL (*PORPHYROMONAS GINGIVALIS*)**

SKRIPSI

*Diajukan kepada Universitas Hasanuddin untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



Aslam Mubarak

J011201081

**DEPARTEMEN PERIODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**POTENSI DAYA HAMBAT DAUN KOPASANDA (*CHORMOLAENA
ODORATA L.*) TERHADAP BAKTERI PATOGEN PENYAKIT
PERIODONTAL (*PORPHYROMONAS GINGIVALIS*)**

SKRIPSI

*Diajukan kepada Universitas Hasanuddin untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

Aslam Mubarak

J011201081

**DEPARTEMEN PERIODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

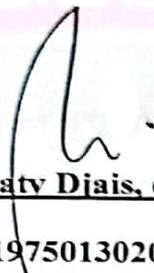
Judul : Potensi Daya Hambat Daun Kopasanda (*Chormolaena odorata L.*)
terhadap Bakteri Patogen Penyakit Periodontal (*Porphyromonas gingivalis*)

Oleh : Aslam Mubarak / J011201081

Telah Diperiksa dan Disahkan
Pada Tanggal 10 Novembar 2023

Oleh:

Pembimbing


Dr. Arni Irawaty Djais, drg., Sp. Perio (K)

NIP. 197501302008122002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin




drg. Irian Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D

NIP. 198102152008011009

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Aslam Mubarak

NIM : J011201081

Judul : Potensi Daya Hambat Daun Kopasanda (*Chormolaena odorata L.*)
terhadap Bakteri Patogen Penyakit Periodontal (*Porphyromonas
gingivalis*)

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul yang diajukan adalah judul baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 10 November 2023

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas



NIP. 19661121 199201 1 003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aslam Mubarak

NIM : J011201081

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Potensi Daya Hambat Daun Kopasanda (*Chormolaena odorata L.*) terhadap Bakteri Patogen Penyakit Periodontal (*Porphyromonas gingivalis*)**” benar merupakan karya saya. Judul skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Jika di dalam skripsi ini terdapat informasi yang berasal dari sumber lain, saya nyatakan telah disebutkan sumbernya di dalam daftar pustaka.

Makassar, 10 November 2023



Aslam Mubarak

J011201081

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Pembimbing:

1. Dr. Arni Irawaty Djais, drg., Sp. Perio (K)

Tanda Tangan

()

Judul Skripsi:

Potensi Daya Hambat Daun Kopasanda (*Chormolaena odorata L.*) terhadap Bakteri Patogen Penyakit Periodontal (*Porphyromonas gingivalis*).

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul seperti tersebut di atas telah diperiksa, dikoreksi dan disetujui oleh pembimbing untuk dicetak dan/atau diterbitkan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Daya Hambat Daun Kopasanda (*Chormolaena odorata L.*) terhadap Bakteri Patogen Penyakit Periodontal (*Porphyromonas gingivalis*)” ini tepat pada waktunya sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan, dorongan, dan motivasi dari berbagai pihak skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Irfan Sugianto, drg., M.Med.Ed., Ph.D.**, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan motivasi kepada seluruh mahasiswa dalam menyelesaikan skripsi tepat waktu.
2. **Dr. Arni Irawaty Djais, drg., Sp. Perio (K)**, selaku pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran, untuk memberikan bimbingan motivasi, petunjuk, dan saran kepada penulis dalam penulisan proposal hingga laporan akhir sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan berjalan dengan lancar.
3. **Staf Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin dan Staf Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas**

Hasanuddin, yang telah membantu serta memberikan arahan selama proses penelitian berlangsung.

4. **Prof. Dr. A. Mardiana Adam, drg., M. S. dan Prof. Dr. Hasanuddin, drg., M. S., Sp. Perio (K)**, selaku penguji skripsi yang telah memberikan nasehat, saran dan masukan pada saat ujian seminar proposal hingga seminar hasil.
5. **Adam Malik Hamudeng, drg., M. Med. Ed**, selaku dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, dukungan serta motivasi selama menyelesaikan masa studi.
6. Kepada kedua orang tua penulis, **Anwar Tajuddin dan Hj. Muryati serta adik kandung penulis, Alifya Rakhil Syfana, Salwa Syafana, dan Nurdania Dafina**. Terima kasih atas doa, kasih sayang, dukungan batin, materi, dan bantuan tak ternilai lainnya yang telah diberikan kepada penulis hingga mencapai titik ini. Semoga Ayah dan Ibu selalu sehat, Bahagia, dan semua berkah yang diberikan dapat dibalas oleh Allah SWT dengan cara sebaik-baiknya ‘Aamiin ya Rabbal’alamin’.
7. Teman-teman seperjuangan skripsi **Joice Ingrid Imanuela Sitorus dan Shela Nurasmah** yang senantiasa berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat seperjuangan dari maba hingga saat ini, **Lambe; Adinda Maharani, Erna Arminta Sutanto, Eser Suryanti Sambara, A. Arigoh Asjad, Muh. Fadil Fauzan, Ulfia Ainil Syahrani, Muh. Chaerul Gunawan, Andi Adelya Nurmadhani, Andi Athalia Savitri, Nur Fadilah Warapsari, Muh. Ridzki**

- Putra, Faziaah Syardilla Syah, dan Imam Ahmad Ramadhan, yang senantiasa turut membantu, memberikan dukungan, serta motivasi kepada penulis.
9. Sahabat tercinta penulis **Ahmad Muzammiluddin, M. Catur Rezki Agung J., Much Fauzi, Lukmanul Hakim, M. Rafii'ud Darajaat As-Tsani, Muh. Izzal Haq, dan Muammar Al Waliid** yang senantiasa selalu memberikan motivasi serta doa kepada penulis untuk kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
 10. Seluruh teman-teman **Artikulasi 2020** yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan.
 11. Seluruh dosen pengajar, staf akademik, staf perpustakaan, serta semua pihak yang memberikan support kepada penulis namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan, semangat, dan doa baik yang diberikan kepada penulis selama ini.

Penulis menyadari atas kekurangan dari skripsi ini, maka dari itu penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapapun yang membacanya, terkhusus pada pihak yang berkaitan dengan Kedokteran Gigi di bidang Periodonsia.

Makassar, 10 November 2023



Penulis

**Potensi Daya Hambat Daun Kopasanda (*Chormolaena odorata L.*) terhadap
Bakteri Patogen Penyakit Periodontal (*Porphyromonas gingivalis*)**

Aslam Mubarak

Fakultas Kedokteran Gigi

ABSTRAK

Latar belakang: Penyakit periodontal merupakan inflamasi pada jaringan pendukung gigi. Penyakit periodontal dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor lokal dan faktor sistemik. Faktor lokal meliputi invasi bakteri yang berkolonisasi pada plak gigi, faktor sistemik adalah faktor kesehatan inang yang ikut mempengaruhi terjadinya penyakit periodontal. Bakteri *Porphyromonas gingivalis* merupakan salah satu penyebab bakteri utama dari penyakit periodontal, terkhusus pada penyakit gingivitis dan periodontitis. Salah satu bentuk pengobatan yang dapat dilakukan adalah pengobatan dengan bahan alam. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat dalam kesehatan adalah daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata L.*). Daun ini mempunyai aktivitas antioksidan dan antibakteri yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit dan mengandung beberapa senyawa utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. **Tujuan:** Untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri patogen penyakit periodontal (*Porphyromonas gingivalis*) dan untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) ekstrak daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri patogen penyakit periodontal (*Porphyromonas gingivalis*). **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan adalah experimental laboratorium dengan desain *Control group post test only design*. Analisis data yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk*, *One Way Anova*, dan *Post Hoc Test (LSD)*. **Hasil:** Nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) didapatkan pada konsentrasi 25% dengan rerata zona hambat 10,96 mm dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) didapatkan pada konsentrasi 50% dengan rerata zona hambat 13,28 mm. **Kesimpulan:** Ekstrak daun Kopasanda (*Chromolaena odorata L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen penyakit periodontal (*Porphyromonas gingivalis*).

Kata kunci: Ekstrak daun Kopasanda (*Chromolaena odorata L.*), *Porphyromonas gingivalis*, Konsentrasi Hambat Minimal (KHM), dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM)

Potential Inhibition of Kopasanda Leaf (*Chormolaena odorata L.*) against Periodontal Disease Pathogenic Bacteria (*Porphyromonas gingivalis*)

Aslam Mubarak

Faculty of Dentistry

ABSTRACT

Background: Periodontal disease is an inflammation of the tissues supporting the teeth. Periodontal disease can be caused by two factors, that's local factors and systemic factors. Local factors include bacterial invasion that colonizes dental plaque, systemic factors are host health factors that contribute to the occurrence of periodontal disease. *Porphyromonas gingivalis* bacteria is one of the main bacterial causes of periodontal disease, especially in gingivitis and periodontitis. One form of treatment that can be done is treatment with natural materials. One of the plants that can be used as medicine in health is Kopasanda leaf (*Chromolaena odorata L.*). These leaves have antioxidant and antibacterial activities that can cure various diseases and contain several main compounds such as tannins, phenols, flavonoids, saponins, and steroids. **Objective:** To determine the inhibition of Kopasanda leaf extract (*Chromolaena odorata L.*) against the growth of pathogenic bacteria of periodontal disease (*Porphyromonas gingivalis*) and to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of Kopasanda leaf extract (*Chromolaena odorata L.*) against the growth of pathogenic bacteria of periodontal disease (*Porphyromonas gingivalis*). **Methods:** The type of research used is laboratory experimental with a *Control group post-test only design*. Data analysis used was the *Shapiro-Wilk test*, *One Way Anova*, and *Post Hoc Test (LSD)*. **Results:** The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) value was obtained at a concentration of 25% with a mean inhibition zone of 10,96 mm and the Minimum Bactericidal Concentration (KBM) was obtained at a concentration of 50% with a mean inhibition zone of 13,28 mm. **Conclusion:** Kopasanda leaf extract (*Chromolaena odorata L.*) can inhibit the growth of periodontal disease pathogenic bacteria (*Porphyromonas gingivalis*).

Keywords: Kopasanda leaf extract (*Chromolaena odorata L.*), *Porphyromonas gingivalis*, Minimum Inhibitory Concentration (MIC), and Minimum Bactericidal Concentration (MIB).

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penyakit Periodontal.....	5
2.1.1 Definisi Penyakit Periodontal	5
2.1.2 Klasifikasi Penyakit Periodontal.....	5
2.1.3 Etiologi Penyakit Periodontal	6
2.2 Gingivitis	7
2.2.1 Definisi Gingivitis.....	7
2.2.2 Gambaran Klinis Gingivitis	7
2.2.3 Etiologi Gingivitis.....	8
2.2.4 Klasifikasi Gingivitis	8
2.3 Periodontitis.....	11

2.3.1	Definisi Periodontitis	11
2.3.2	Gambaran Klinis Periodontitis	11
2.3.3	Etiologi Periodontitis	13
2.3.4	Klasifikasi Periodontitis	13
2.4	Bakteri Penyebab Penyakit Periodontal	15
2.4.1	<i>Porphorymonas gingivalis</i>	15
2.5	Tumbuhan Kopasanda (<i>Chromolaena odorata L.</i>)	17
2.5.1	Klasifikasi Tumbuhan Kopasanda	17
2.5.2	Deskripsi Tumbuhan Kopasanda	17
2.5.3	Kandungan Tumbuhan Kopasanda	18
2.6	Metode Pengujian Bakteri	20
2.6.1	Metode Difusi.....	20
2.6.2	Metode Dilusi.....	22
2.7	Metode Ekstraksi.....	22
2.7.1	Metode Maserasi.....	22
2.7.2	Metode Perkolasi.....	22
2.7.3	Metode Sokletasi.....	23
2.8	Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentasi Bunuh Minimal (KBM)	23
2.8.1	Konsentrasi Hambat Minimal (KHM)	23
2.8.2	Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM)	23
2.9	Penelitian Terdahulu.....	24
2.10	Kerangka Teori, Kerangka Konsep	26
2.10.1	Kerangka Teori.....	26
2.10.1	Kerangka Konsep.....	27
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Jenis Penelitian	28
3.2	Desain penelitian	28
3.3	Tempat dan waktu penelitian.....	28

3.3.1	Tempat.....	28
3.3.2	Waktu	28
3.4	Metode Sampling.....	28
3.5	Besaran Sampel	28
3.6	Variable penelitian.....	29
3.6.1	Variable Bebas	29
3.6.2	Variable Terikat	29
3.6.3	Variable Kendali	29
3.7	Definisi Operasional.....	29
3.7.1	Ekstrak Daun Kopasanda	29
3.7.2	Daya Hambat.....	30
3.7.3	Konsentrasi Hambat Minimal (KHM)	30
3.7.4	Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM)	30
3.7.5	Kontrol Positif.....	30
3.8	Sampel penelitian	30
3.9	Kriteria Sampel.....	31
3.9.1	Kriteria Inklusi	31
3.9.2	Kriteria Eksklusi.....	31
3.10	Alat dan bahan penelitian	31
3.10.1	Alat penelitian	31
3.10.2	Bahan penelitian.....	32
3.11	Prosedur penelitian	32
3.11.1	Prosedur sterilisasi alat.....	32
3.11.2	Pembuatan ekstrak daun Kopasanda	32
3.11.3	Pembuatan Ekstrak Daun Kopasanda dengan Berbagai Konsentrasi	33
3.11.4	Persiapan Suspensi Bakteri	33
3.11.5	Uji Efek Antimikroba Metode Dilusi Cair (Tabung).....	33
3.11.6	Uji Daya Hambat Metode Difusi Cakram (Kirby and Bauer)	34

3.11.7	Uji Penentuan KHM dan KBM.....	34
3.12	Analisis Data	35
3.13	Alur Penelitian.....	36
3.13.1	Dilusi Cair (Tabung)	36
3.13.2	Difusi <i>Kirby Bauer</i>	37
3.14	Hipotesis.....	38
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	39
4.1	Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) Ekstrak Daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata L.</i>) terhadap Bakteri Patogen Penyakit Periodontal (<i>Porphyromonas gingivalisi</i>)	39
4.2	Zona Hambat Ekstrak Daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata L.</i>) terhadap Bakteri Patogen Penyakit Periodontal (<i>Porphyromonas gingivalisi</i>).....	40
BAB V	PEMBAHASAN.....	47
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
6.1	Kesimpulan.....	50
6.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gingivitis	8
Gambar 2. 2 Periodontitis.....	12
Gambar 2. 3 Bakteri Porphyromonas gingivalis	16
Gambar 2. 4 Daun Kopasanda.....	18
Gambar 4. 1 Penentuan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM).....	39
Gambar 4. 2 Zona hambat ekstrak daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) terhadap bakteri patogen penyakit periodontal (<i>Porphyromonas gingivalis</i>)	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keterkaitan faktor virulensi terhadap sistem imun.....	15
Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu ekstrak daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.)	24
Tabel 4. 1 Nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM)	40
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran diameter zona hambat daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i>) bakteri patogen penyakit periodontal (<i>Porphyromonas gingivalis</i>)	41
Tabel 4. 3 Hasil uji <i>Shapiro Wilk dan One-Way Anova</i> ekstrak daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) terhadap bakteri patogen penyakit periodontal (<i>Porphyromonas gingivalis</i>)	42
Tabel 4. 4 Hasil uji <i>Post Hoc LSD</i> ekstrak daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) terhadap bakteri patogen penyakit periodontal (<i>Porphyromonas gingivalis</i>)	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Undangan Seminar Proposal.....	56
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	57
Lampiran 3. Surat Persetujuan Etik.....	58
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	59
Lampiran 5. Undangan Seminar Hasil	61
Lampiran 6. Kartu Kontrol.....	62
Lampiran 7. Hasil SPSS	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit periodontal menjadi penyakit yang paling sering dialami oleh manusia, hal ini didasari oleh Guinness World Records 2001. Baru-baru ini Global Burden of Disease Study pada tahun 1990-2010 menyatakan bahwa periodontitis berat (severe periodontitis) menempati urutan ke-6 untuk penyakit umum di seluruh dunia, dengan prevalensi 11,2% dan sekitar 743 juta orang yang terkena dan meningkat menjadi 57,3% dari tahun 1990 hingga 2010.(1)

Menurut FDI World Dental Federation tahun 2015 beberapa negara di dunia pada tahun 2010 memiliki tingkat prevalensi periodontitis yang tinggi, khususnya di Indonesia memiliki prevalensi lebih dari 15% di setiap wilayahnya. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi gigi di Indonesia dengan kondisi gigi rusak/berlubang/sakit adalah 45,3%, sedangkan prevalensi untuk masalah kesehatan mulut kategori gusi bengkak dan/atau keluar bisul (abses) mencapai 14%. Untuk prevalensi penyakit periodontitis di Indonesia berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 mencapai 74,1%. (2,3,19)

Jaringan periodontal merupakan jaringan pendukung gigi yang ada disekitar gigi. Jaringan ini dibagi menjadi empat bagian, yaitu gingiva, ligamen periodontal, cementum, dan tulang alveolar. Jaringan periodontal umumnya berfungsi dalam menjaga gigi tetap pada posisinya selama proses pengunyahan berlangsung.(4)

Penyakit periodontal merupakan inflamasi pada jaringan pendukung gigi. Gingivitis dan periodontitis merupakan penyakit periodontal yang paling umum kita temui. Pada penyakit periodontal gingivitis inflamasinya terbatas

pada gingiva saja, sedangkan pada penyakit periodontitis itu terjadi destruksi jaringan ikat dan tulang alveolar.(4)

Penyakit periodontal dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor lokal dan faktor sistemik. Faktor lokal meliputi invasi bakteri yang berkolonisasi pada plak gigi. Plak gigi berasal dari deposit lunak yang terdiri atas mikroorganisme yang berkembang biak dalam suatu matriks intraseluler dan akan terus terakumulasi bila tidak dibersihkan secara adekuat, deposit lunak ini melekat erat pada permukaan gigi dan permukaan keras lainnya di rongga mulut, sedangkan faktor sistemik adalah faktor kesehatan inang yang ikut mempengaruhi terjadinya penyakit periodontal.(5)

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* merupakan salah satu penyebab bakteri utama dari penyakit periodontal, terkhusus pada penyakit gingivitis dan periodontitis. *Porphyromonas gingivalis* merupakan salah satu bakteri gram-negatif yang terdapat pada plak subgingiva dengan bentuk batang dan berpigmen hitam. *Porphyromonas gingivalis* menghasilkan beberapa faktor virulensi yaitu, fimbria, kapsul, polisakarida, lipopolisakarida dan hemolysis. Bakteri ini bersifat pathogen di rongga mulut.(6,7)

Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional bukanlah hal yang baru, dan telah dikenal masyarakat secara luas sejak zaman dahulu. Jumlah obat yang berasal dari senyawa sintesis saat ini sangat banyak dijumpai, akan tetapi penggunaan obat-obatan yang berasal dari tanaman juga banyak diminati oleh masyarakat. Hal ini dibuktikan dengan adanya kecenderungan masyarakat global untuk kembali ke alam (back to nature) dalam bidang penyediaan obat-obatan.(8)

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat dalam kesehatan adalah daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata L.*). Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata L.I*) merupakan salah satu jenis tumbuhan dari famili *Asteraceae*. Daun ini mempunyai aktivitas antioksidan dan antibakteri yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit dan mengandung beberapa senyawa

utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. Minyak essensial dari daunnya memiliki kandungan α -pinene, cadinene, camphora, limonene, β -caryophyllene dan candinol isomer, dimana kandungan senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa yang bersifat antiseptik. Antiseptik merupakan senyawa kimia yang berguna dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan yang hidup.(9,10)

Penelitian terkait ekstrak daun Kopasanda sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai macam hasil, yaitu daun ini memiliki aktivitas daya hambat sebagai antibakteri (Yustika, M. 2015), ekstrak daun Kopasanda dengan konsentrasi 30% dengan metode difusi (Kirby bauer) dapat menghambat bakteri gangren dengan kategori sedang (Yutika dkk. 2015), dan ekstrak daun Kopasanda dengan metode difusi (sumuran) mempunyai efektivitasn penghambatan yang lebih baik dibandingkan ekstrak daun kelor (*M. Oleifera Lamck*) terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus aureus* (Priono dkk. 2016). Selain itu, juga dijumpai bahwa minyak atsiri bungan kenanga dengan konsentrasi 25% sudah efektif baik dalam menghambat maupun membunuh bakteri *Porphyromonas gingivalis*.(11,12,41)

Tindakan pencegahan terhadap perkembangan bakteri penyebab penyakit periodontal, yaitu *Porphyromonas Gingivalis* yaitu dengan cara menghambat perkembangan atau membunuh bakteri tersebut. Penelitian potensi daya hambat ekstrak daun Kopasanda terhadap jenis bakteri ini belum pernah dilakukan dalam penanganan kasus pada periodontitis yang prevalensinya masih cukup tinggi di Indonesia yaitu sebesar 74,1%, sehingga pemilihan penelitian ini dilakukan dengan harapan terciptanya alternatif bahan alam yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* agar dapat menjadi salah satu indikator dalam menurunkan prevalensi penyakit periodontal yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana potensi daya hambat ekstrak daun Kopasanda (*Chromolaena odorata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri patogen penyakit periodontal (*Porphyromonas gingivalis*).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri patogen penyakit periodontal (*Porphyromonas gingivalis*).
2. Untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) ekstrak daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri patogen penyakit periodontal (*Porphyromonas gingivalis*).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui dampak yang dihasilkan dari hasil uji, yaitu:

1. Mendapatkan alternatif bahan alam antibakteri daun Kopasanda (*Chromolaena odorata L.*).
2. Dapat mengetahui daya hambat ekstrak daun Kopasanda terhadap pertumbuhan bakteri patogen penyakit periodontal yang bermanfaat sebagai alternatif dalam mengurangi prevalensi penyakit periodontal di Indonesia.
3. Dapat mengetahui Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) ekstrak daun Kopasanda terhadap pertumbuhan bakteri patogen penyakit periodontal yang bermanfaat sebagai alternatif dalam mengurangi prevalensi penyakit periodontal di Indonesia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Periodontal

2.1.1 Definisi Penyakit Periodontal

Jaringan periodontal merupakan jaringan yang berfungsi sebagai penyangga gigi yang terdiri atas 4 bagian, yaitu sementum, gingiva, ligamen periodontal, dan tulang alveolar. Penyakit periodontal merupakan infeksi yang terjadi pada jaringan periodontal, sebagian besar penyakit periodontal dipengaruhi oleh kondisi sistemik. Penyakit periodontal ini ditandai dengan kondisi periodonsium yang mengalami kerusakan permanen karena disebabkan oleh peradangan kronis. Penyakit periodontal yang paling umum ditemukan pada masyarakat yaitu gingivitis dan periodontitis. Beberapa faktor resiko yang dapat mempengaruhi tingkat keparahan penyakit periodontal, yaitu umur, jenis kelamin, pengetahuan, perilaku, merokok, konsumsi kopi, stres, dan faktor sistemik.(13–16)

2.1.2 Klasifikasi Penyakit Periodontal(17)

- 1) Penyakit gingiva
 - a. Penyakit gingiva yang dipengaruhi oleh plak gigi
 - b. Penyakit gingiva yang tidak dipengaruhi oleh plak gigi
- 2) Periodontitis kronis
 - a. Localized
 - b. Generalized
- 3) Periodontitis agresif
- 4) Periodontitis sebagai manifestasi penyakit sistemik
- 5) Necrotizing periodontal disease

- a. Necrotizing ulcerative gingivitis (NUG)
- b. Necrotizing ulcerative periodontitis (NUP)
- 6) Abses periodonsium
 - a. Abses gingiva
 - b. Abses periodontal
 - c. Abses perikoronar
- 7) Periodontitis yang dipengaruhi oleh lesi endodontik
 - a. Lesi endodontik-periodontal
 - b. Lesi periodontal-endodontik
 - c. Gabungan kedua lesi
- 8) *Developmental or Acquired Deformities and Conditions*
 - a. Faktor lokal terkait gigi yang menjadi predisposisi terjadinya plak penyakit gingiva dan periodontitis
 - b. Kelainan dan kondisi mukogingiva di sekitar gigi
 - c. Kelainan dan kondisi mukogingiva pada edentulous ridges
 - d. Trauma oklusal

2.1.3 Etiologi Penyakit Periodontal

Etiologi penyakit periodontal disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor lokal dan faktor sistemik. Plak gigi pada supra dan subgingiva yang disebut dengan biofilm mikroba merupakan faktor lokal yang menyebabkan terjadinya penyakit periodontal. Salah satu faktor sistemik terjadinya penyakit periodontal adalah hormon sistetis yang dapat dijumpai dalam hormon kontrasepsi yang mengandung progesteron dan estrogen. Saat ini etiologi dari penyakit periodontal lebih difokuskan pada mikroorganisme anaerobik sebagai pemicu.(18,19)

Mikroorganisme yang tercakup didalamnya, yaitu *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, *Aggregatibacter*

actinomycetemcomitans, *Prevotella intermedia*, dan pada mikroorganisme *Fusobacterium nucleatum*, dan *spirochetes* termasuk dalam kategori penyakit periodontal yang parah.(18)

2.2 Gingivitis

2.2.1 Definisi Gingivitis

Gingivitis merupakan penyakit yang paling umum ditemukan pada penyakit gingiva. Penyakit ini dapat terjadi pada jaringan periodontal yang kehilangan perlekatan dan tanpa kehilangan perlekatan. Gingivitis juga dapat didiagnosis pada periodontitis yang telah kehilangan perlekatan, tetapi telah berhasil dilakukan perawatan pada periodontitis tersebut untuk mencegah kehilangan perlekatan yang lebih lanjut. Umumnya penyakit ini merupakan reaksi inflamasi yang terjadi pada gingiva akibat dari akumulasi biofilm pada plak yang terdapat di sekitar margin gingiva dan respon terhadap bakteri.(20,21)

2.2.2 Gambaran Klinis Gingivitis

Gejala atau tanda yang biasanya dijumpai pada penderita gingivitis dapat diidentifikasi dengan melihat sebagai berikut:(17,20,21)

1. Adanya perubahan warna yang terjadi pada gingiva
2. Adanya perubahan bentuk yang terjadi pada gingiva
3. Adanya perubahan konsistensi yang terjadi pada gingiva
4. Adanya perubahan tekstur yang terjadi pada gingiva
5. Adanya perdarahan yang terjadi pada gingiva saat dilakukan probing
6. Adanya warna kemerahan pada margin gingiva
7. Terjadinya pembesaran pembuluh darah pada jaringan ikat *subepitel*
8. Hilangnya keratinisasi pada permukaan gingiva.

9. Biasanya memperlihatkan banyaknya penimbunan plak pada mulut penderita



Gambar 2. 1 Gingivitis (Newman et al. 2019)

2.2.3 Etiologi Gingivitis(21,22)

1. Faktor lokal

Faktor lokal yang didapatkan pada pasien penderita gingivitis adalah adanya kavitas karies, kesalahan dalam restorasi, sisa makanan yang menumpuk, kesalahan dalam pembuatan gigi tiruan, plane orthodonsi, dan gigi geligi yang tidak beraturan.

2. Faktor sistemik

Faktor sistemik yang biasanya didapatkan pada pasien penderita gingivitis adalah faktor nutrisi, faktor hormonal, faktor hematologi, gangguan psikologi, dan faktor obat-obatan.

Hal yang menjadi penyebab utama dari gingivitis adalah banyaknya mikroorganisme yang menumpuk hingga membentuk koloni yaitu plak yang melekat pada gingiva.

2.2.4 Klasifikasi Gingivitis(17)

I. Penyakit Gingiva yang dipengaruhi oleh plak gigi

1. Gingivitis yang berhubungan dengan Plak gigi

a. Tanpa adanya faktor kontribusi lokal

b. Disertai faktor kontribusi lokal

2. Penyakit gingiva yang berhubungan dengan faktor sistemik
 - a. Berhubungan dengan system endokrin
 - 1) Masa pubertas
 - 2) Siklus menstruasi – berhubungan dengan gingivitis
 - 3) Kehamilan, yang berhubungan dengan:
 - a) Gingivitis
 - b) Granuloma piogenik
 - 4) Diabetes melitus
 - b. Berhubungan dengan gangguan darah
 - 1) Leukimia
 - 2) Lainnya
 3. Penyakit gingiva yang berhubungan oleh obat – obatan
 - a. Penyakit gingiva yang disebabkan oleh obat
 - 1) Pembengkakan gingiva yang disebabkan oleh obat
 - 2) Gingivitis yang disebabkan oleh obat
 - a) Kontrasepsi oral yang berhubungan dengan gingivitis
 - b) Lainnya
 4. Penyakit gingiva yang berhubungan dengan malnutrisi
 - a. Gingivitis yang dipengaruhi oleh defisiensi asam askorbat
 - b. Lainnya
- II. Penyakit gingiva yang tidak dipengaruhi oleh plak gigi
1. Penyakit gingiva yang berasal dari suatu bakteri
 - a. *Neisseria gonorrhoeae*
 - b. *Treponema pallidum*
 - c. *Streptococcus* species
 - d. Lainnya
 2. Penyakit gingiva yang berasal dari virus
 - a. Infeksi herpesvirus
 - 1) Gingivostomatitis herpes primer

- 2) Oral herpes berulang
 - 3) Varicella zoster
- b. Lainnya
3. Penyakit gingiva yang berasal dari jamur
 - a. Infeksi spesies candida: gingiva dengan candidiasis umum
 - b. Eritema gingiva linear
 - c. Histoplasmosis
 - d. Lainnya
4. Lesi gingiva yang berasal dari genetic
 - a. Fibromatosis gingiva herediter
 - b. Lainnya
5. Manifestasi gingiva dengan penyakit sistemik
 - a. Lesi mukokutan
 - 1) Lichen planus
 - 2) Pemphigoid
 - 3) Pemphigus vulgaris
 - 4) Eritema multiforme
 - 5) Lupus erythematosus
 - 6) Induksi obat
 - 7) Lainnya
 - b. Reaksi alergi
 - 1) Bahan restorasi gigi
 - Mercury
 - Nikel
 - Akrilik
 - Lainnya
 - 2) Reaksi yang disebabkan oleh:
 - Pasta gigi
 - Obat kumur

- Permen karet aditif
 - Makanan aditif
- 3) Lainnya
6. Lesi trauma (buatan, iatrogenic, atau tidak disengaja)
 - a. Cedera kimia
 - b. Cedera fisik
 - c. Cedera termal
 7. Reaksi benda asing
 8. Penyebab lainya yang belum ditentukan

2.3 Periodontitis

2.3.1 Definisi Periodontitis

Periodontitis merupakan kelainan yang paling umum dijumpai pada manusia. Periodontitis menjadi penyakit multifaktoral yang terjadi akibat interaksi antara infeksi mikroba dan respon host, biofilm mikroba yang dimaksudkan disini adalah agen mikroba yang menjadi penyebab utama terjadinya peradangan, hilangnya perlekatan periodontal, meningkatnya kedalaman poket periodontal, dan hilangnya tulang alveolar. Periodontitis ini salah satu faktor resiko yang berperan terhadap gangguan fungsi pengunyahan dan hilangnya gigi. Perawatan terhadap penyakit ini ialah initial fase therapy yang terdiri atas scaling, root planning, dan peningkatan oral hygiene. Periodontitis merupakan penyakit dengan prevalensi perkembangan yang tinggi dan mempengaruhi sekitar 10,5%-12% populasi di dunia.(19,23,24)

2.3.2 Gambaran Klinis Periodontitis

Penyakit periodontitis biasanya merupakan penyakit lanjutan dari gingivitis yang tidak ditindak lanjuti dan apabila terus berlanjut tanpa

adanya perawatan dapat menginvasi struktur di bawahnya sehingga akan terbentuk poket periodontal, kerusakan ligamen periodontal, yang nantinya akan menyebabkan hilangnya perlekatan klinis secara progresif dan terjadinya resorpsi tulang alveolar. Tanda atau gejala klinis yang ditunjukkan pada penyakit ini ditandai dengan pembentukan biofilm mikroba (plak gigi), peradangan periodontal (perdarahan pada saat dilakukan probing, pembengkakan gingiva), kerusakan tulang alveolar, kehilangan perlekatan, kehilangan perlekatan epitel secara bertahap, kerusakan jaringan ligamen periodontal, dan terjadinya pembentukan poket.(17,24,25)



Gambar 2. 2 Periodontitis (Newman et al. 2019)

Penurunan ketinggian tulang yang terjadi pada pasien penderita periodontitis dibagi menjadi tiga pola kerusakan tulang meliputi kerusakan tulang secara horisontal (puncak tulang alveolar mengalami penurunan, sisa dari margin tulang yang tersisa berapada pada posisi yang tegak lurus terhadap permukaan gigi), kerusakan tulang secara vertikal (terjadi ke arah oblique, terdapat lubang yang menembus ke dalam tulang sepanjang akar gigi, dasar kerusakannya terdapat disepanjang arah apikal disekitar tulang), dan kerusakan tulang secara angular (terdapat poket infrabony pada kerusakan tulang secara angular).(26)

2.3.3 Etiologi Periodontitis

Periodontitis umumnya disebabkan oleh bakteri plak (faktor lokal) yang ada pada permukaan gigi, plak ini terdiri atas lapisan tipis biofilm yang didalamnya terdiri lagi atas beberapa mikroorganisme patogen, yaitu *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia* serta *Fusobacterium nucleatum* yang merupakan deposit lunak.(23)

Selain faktor lokal, terdapat juga faktor sistemik dan faktor lingkungan yang menjadi penyebab peningkatan laju perkembangan penyakit pada periodontitis. Faktor sistemik tersebut ialah diabetes melitus dan HIV, penyakit sistemik ini dapat mempengaruhi pertahanan host. Sedangkan, faktor lingkungan yang dapat meningkatkan laju perkembangan periodontitis adalah merokok dan stres, yang dapat mempengaruhi respons pejamu terhadap akumulasi plak.(17)

2.3.4 Klasifikasi Periodontitis

Penyakit periodontitis dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis utama berdasarkan tampilan klinisnya, yaitu:(17)

I. Periodontitis kronis

Beberapa ciri umum yang sering dijumpai pada pasien ialah:

1. Banyak dijumpai pada orang dewasa dibandingkan anak-anak
2. Banyaknya kerusakan yang konsisten dengan factor local
3. Berhubungan dengan variable pola mikroba
4. Sering dijumpai kalkulus subgingiva
5. Tingkat perkembangannya lambat-sedang
6. Dapat dipengaruhi oleh beberapa hal berikut:
 - a. Penyakit sistemik, seperti diabetes melitus dan human immunodeficiency virus (HIV)

- b. Factor local yang menjadi predisposisi periodontitis
- c. Factor lingkungan seperti merokok dan stress emosional

II. Periodontitis Agresif

Adapun ciri-ciri yang paling umum dijumpai pada penyakit ini adalah:

1. Biasanya pasien terlihat sehat secara klinis
2. Kehilangan perlekatan yang cepat dan kerusakan tulang

Ciri-ciri berikut biasa dijumpai tapi tidak umum terjadi pada pasien:

1. Jumlah deposit mikroba yang tidak sesuai dengan tingkat keparahan penyakit
2. Peningkatan kadar *Actinobacillus actinomycetemcomitans*
3. Kelainan fungsi fagosit
4. Makrofag hiper-responsif, menghasilkan peningkatan prostaglandin E2 (PGE2) dan interleukin- 1 β (IL-1 β)
5. Dalam beberapa kasus, penyakit ini berhenti dengan sendirinya

III. Periodontitis sebagai manifestasi penyakit sistemik

Periodontitis dapat diamati sebagai manifestasi penyakit sistemik dengan cara berikut:

1. Gangguan hematologi
 - a. Neutropenia yang diperoleh
 - b. Leukimia
 - c. Lainnya
2. Kelainan genetic
 - a. Familia dan siklis neutropenia
 - b. Down sindrom
 - c. Defisiensi adhesi leukosit sindrom
 - d. Sindrom Papillon-Lefevre
 - e. Sindrom Chediak-Higashi
 - f. Sindrom histositosis

- g. Penyakit penyimpanan glikogen
 - h. Agranulositosis genetic infantile
 - i. Sindrom cohen
 - j. Sindrom Ehlers-Danlos (autosomal tipe IV dan VIII dominan [AD])
 - k. Hipofosfatasia
 - l. Lainnya
3. Penyebab lainnya yang belum ditentukan

2.4 Bakteri Penyebab Penyakit Periodontal

2.4.1 *Porphyromonas gingivalis*

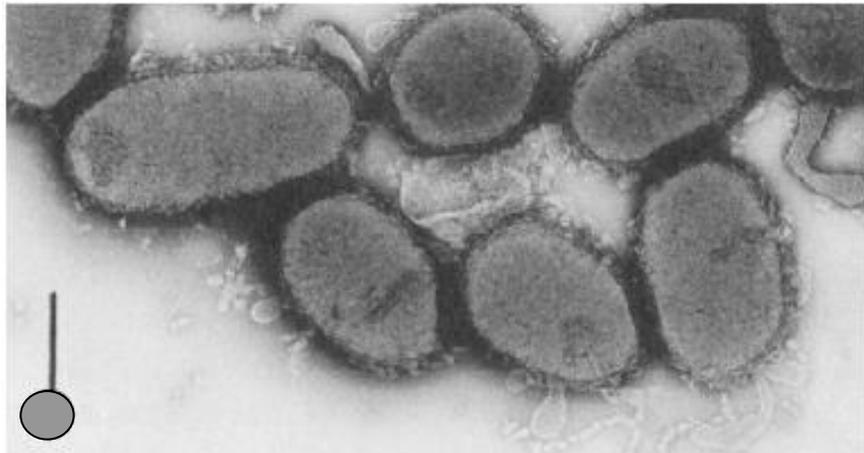
Porphyromonas gingivalis merupakan anaerob oral gram negatif yang menjadi penyebab utama terjadinya penyakit periodontal dengan memproduksi sejumlah faktor virulensi yang memiliki keterkaitan dengan sistem imun, diantaranya :(17)

Tabel 2. 1 Keterkaitan faktor virulensi terhadap sistem imun

Faktor virulensi	Pengaruh yang dihasilkan terhadap sistem imun
Protesa (Gingipain)	Menyebabkan penurunan fungsi signaling molekul (CD14) dan sitokin (misalnya, interleukin-1 β , interleukin-6)
Kemampuan invasi sel	Terhambatnya sekresi interleukin-8
Liposakarida	Menimbulkan efek rangsangan yang berlawanan terhadap liposakarida dari species lainnya, seperti tidak ada peningkatan regulasi E-selectin
Fimbria	Terhambatnya sekresi interleukin-12 di dalam makrofag
Permukaan sel	Resistance to complement

polisakarida	
Asam lemak dengan rantai pendel	Induksi apoptosis pada sel inang

Porphyromonas gingivalis merupakan salah satu spesies yang berperan dalam inisiasi atau perkembangan penyakit periodontal dan memiliki kemampuan dalam membentuk kelompok kompleks merah. Pada kasus periodontitis prevalensi antigen bakteri oportunistik ini hampir mencapai 40%-100% sebagai pemicu terjadinya periodontitis. (27,28)



Gambar 2. 3 Bakteri *Porphyromonas gingivalis* (Putri dan Bachtiar, 2020)

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang, bakteri *non-motile*, bersifat anaerob, dan *assacharolytic*, jika dilihat di medium agar yang dieramkan selama 6-10 hari dapat dilihat koloni bakteri ini tampak mengandung pigmen hitam yang berasal dari akumulasi heme dari hemoglobin pada *blood agar plate*. (29)

2.5 Tumbuhan Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

2.5.1 Klasifikasi Tumbuhan Kopasanda (30,31)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Phylum	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Famili	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Chromolaena</i>
Spesies	: <i>Chromolaena odorata</i> L. King & H.E. Robins.

2.5.2 Deskripsi Tumbuhan Kopasanda

Daun Kopasanda atau biasa juga disebut dengan daun Kirinyuh merupakan salah satu bagian dari famili *Compositae*. Daun Kopasanda memiliki beberapa kandungan senyawa, yaitu tannin, fenol, flevanoid, saponin dan steroid. Minyak essensial dari daun Kopasanda memiliki kandungan cadinene, α -pinene, camphora, limonene, β -caryophyllene dan candinol isomer.(32)

Tanaman Kopasanda dikenal dengan sebutan tekelan atau gulma siam yang berpengaruh terhadap kesuburan tanah. Ekstrak kasar dari daun Kopasanda memiliki efek antioksidan. Antioksidan timbul akibat dari kandungan yang tinggi akan flevanoid, yang nantinya berfungsi dalam menghambat proses oksidasi. Daun Kopasanda awalnya diketahui sebagai gulma yang berasal dari Amerika Selatan dan Tengah, kemudian tersebar ke daerah tropis Asia, Afrika, Pasifik, dan Indonesia. Gulma pada saat itu dicirikan sebagai semak berkayu dengan perkembangann yang cepat.(32)

Tanaman Kopasanda memiliki ciri-ciri dengan bentuk postur tubuh yang tegak dengan tinggi 1-2 meter, batang yang tegak, ditumbuhi rambut

halus, berkayu, memiliki corak garis-garis membujur yang paralel. Pada bagian daun tumbuhan Kopasanda memiliki bentuk yang oval, dengan bentuk bagian bawahnya lebih lebar dan semakin ke ujung bentuknya meruncing. Daun Kopasanda memiliki perbandingan panjang dan lebar diantara 6-10: 3-6 cm. tepi daun ini bergerigi dengan susunan daun yang berhadap-hadapan.(31)



Gambar 2. 4 Daun Kopasanda (Arifin dan Rachman. 2020)

Daun Kopasanda juga memiliki kerugian karena jika dikonsumsi oleh ternak dapat mengakibatkan diare hingga mencapai keracunan dan kematian. Daun Kopasanda memiliki kandungan nitrat tinggi yang mencapai lima hingga enam kali diatas kadar toksik, sehingga dapat menyebabkan aborsi bahkan kematian ternak serta dapat meracuni daun dan tunas muda pada tanaman.(32)

2.5.3 Kandungan Tumbuhan Kopasanda

Daun Kopasanda mempunyai aktivitas antioksidan dan antibakteri yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit dan mengandung beberapa senyawa utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. Minyak essensial dari daunnya memiliki kandungan α -pinene, cadinene, camphora, limonene, β -caryophyllene dan candinol isomer, dimana kandungan

senyawa-senyawa tersebut bersifat antiseptik. Antiseptik merupakan senyawa kimia yang berguna dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan yang hidup.(10)

1. Tannin

Mekanisme kerja dari tannin adalah merusak membran sel bakteri, tannin memiliki senyawa astringet yang dapat menginduksi terbentuknya ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan ikatan kompleks tannin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas pada tannin. Tannin memiliki aktivitas antibakteri yang bekerja dengan cara dinding sel atau membran sel akan mengalami pengerutan, sehingga menyebabkan gangguan yang terjadi pada permeabilitas suatu sel. Akibatnya pertumbuhan sel tersebut terhambat bahkan mati.(10)

2. Flavenoid

Senyawa flavenoid memiliki potensi sebagai antioksidan dikarenakan senyawa ini termasuk golongan senyawa polifenol yang memiliki banyak gugus hidroksi (OH). Mekanisme kerja dari senyawa flavenoid adalah dengan cara melepaskan atom hidrogen yang akan berikatan dengan radikal DPPH hingga membentuk senyawa baru berupa difenil pikrilhidrazin yang memiliki tingkat stabil yang lebih baik. (10)

3. Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks yang memiliki berat molekul yang tinggi. Saponin dikelompokkan menjadi tiga kelas berdasarkan struktur kimianya, yaitu:(10)

a. Steroid

Steroid merupakan senyawa organik lemak sterol yang tidak terhidrolisis yang berasal dari reaksi penurunan dari terpena dan skuelena. Senyawa steroid memiliki struktur dasar sterana dengan jumlah karbon 17 dan cincin 4. Kortikosteroid seperti prednison,

deksametason, dan prednisolon biasanya digunakan sebagai obat untuk mengurangi inflamasi. Contoh kasus pengobatan senyawa tersebut yang membantu dalam pengobatan peradangan ialah rheumatoid arthritis, PPOK, dan asma. (10)

b. Alkaloid

Alkaloid juga memiliki aktivitas antibakteri dengan dugaan mekanisme kerjanya mengganggu perkembangan ataupun membunuh komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga dinding sel bakterinya tidak terbentuk secara utuh.(10)

c. Triterpenoid

Triterpenoid memiliki aktivitas antibakteri, mekanismenya dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri atau membunuh bakteri tersebut. Cara kerja dari triterpenoid adalah dengan cara membentuk ikatan polimer yang mengakibatkan kerusakan pada porin (protein transmembran) yang menjadi pintu keluar masuknya senyawa yang berdampak pada pengurangan permeabilitas membran sel bakteri.(10)

2.6 Metode Pengujian Bakteri

2.6.1 Metode Difusi

Metode difusi merupakan metode yang paling sering digunakan dalam menganalisis aktivitas antibakteri. Metode difusi terbagi atas tiga jenis metode, yaitu metode sumuran, metode cakram, dan metode silinder. Tiap metode ekstraksi memiliki prinsip-prinsip kerja yang berbeda, untuk metode difusi memiliki prinsip kerja terdifusinya senyawa antibakteri ke dalam media padat yang mikroban ujinya telah diinokulasikan. Untuk memperoleh hasil dari metode ini, dapat diperoleh dengan cara ada tidaknya daerah

bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat yang terjadi pada pertumbuhan bakteri.(33)

1) Metode sumuran

Metode sumuran dilakukan dengan cara membuat lubang tegak lurus pada agar padat yang telah diinokulasi bakteri uji. Keunggulan dari metode adalah lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk, dikarenakan pada metode sumuran bakteri beraktivitas tidak hanya pada permukaan atas nutrisi tetapi beraktivitas juga sampai ke bawah.(33)

2) Metode cakram

Metode cakram dilakukan dengan cara kertas cakram yang berfungsi sebagai media dalam menyerap antimikroba diletakkan ke dalam bahan uji, lalu kertas cakram yang telah diinokulasikan dengan biakan mikroba uji diletakkan di permukaan media agar, kemudian diinkubasi dengan suhu 35°C selama 18-24 jam. Ada tidaknya pertumbuhan mikroba dapat dilihat dari adanya area atau zona bening di sekitar kertas cakram. Keunggulan dari metode sumuran pengujiannya dapat dilakukan lebih cepat pada penyiapan cakram.(33)

3) Metode silinder

Metode ini diaplikasikan dengan cara media agar yang telah diinokulasikan bakteri diletakkan di atas silinder yang terbuat dari aluminium. Silinder-silinder ini ditempatkan hingga berdiri di atas media agar, lalu diisi dengan larutan uji dan diinkubasi selama 24 jam hingga terlihat adanya zona bening di sekitar silinder.(34)

Keuntungan dari metode difusi adalah mudah diaplikasikan karena tidak menggunakan alat khusus dan lebih mudah menyesuaikan dalam memilih obat yang akan diperiksa.(35)

2.6.2 Metode Dilusi

Metode dilusi terbagi atas 2 jenis, yaitu metode dilusi cair dan padat.).(35, 41)

1) Metode dilusi cair

Pengaplikasian metode cair adalah dengan cara membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji.(35)

2) Metode dilusi padat

Pengaplikasian metode padat adalah dengan cara menginokulasi mikroba uji pada media agar yang mengandung agen mikroba. Keuntungan dari metode dilusi adalah dapat menggunakan satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji untuk menguji beberapa mikroba uji lainnya.(35)

2.7 Metode Ekstraksi

2.7.1 Metode Maserasi

Pengaplikasian metode maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia ke dalam pelarut. Metode ini memiliki beberapa keuntungan, diantaranya dapat terhindar dari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil, alat yang digunakan cukup sederhana, dan prosedurnya sederhana.(36)

2.7.2 Metode Perkolasi

Metode perkolasi merupakan ekstraksi yang dilakukan dalam kondisi dingin, sehingga senyawa-senyawa yang terkandung didalamnya tidak mengalami kerusakan. Pelarut yang digunakan dalam metode perkolasi adalah etanol 96% karena pelarut ini merupakan pelarut ideal yang

mempunyai extractive power terbaik pada semua senyawa dengan berat molekul rendah, seperti flavanoid, alkaloid, dan saponin.(37)

2.7.3 Metode Sokletasi

Metode ekstraksi sokletasi merupakan metode yang melakukan pemisahan antara zat dari campurannya dengan pemanasan, pelarut yang digunakan dalam metode sokletasi akan mengalami sirkulasi. Metode ekstraksi sokletasi menghasilkan ekstrak yang lebih tinggi dibandingkan metode ekstraksi maserasi.(38)

2.8 Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM)

2.8.1 Konsentrasi Hambat Minimal (KHM)

Konsentrasi hambat minimum (KHM) merupakan konsentrasi yang dapat ditentukan dengan cara melihat tingkat jernih yang terdapat dalam suatu larutan yang telah dibuat. Biasanya nilai KHM ini dilihat dari larutan yang diuji tidak memperlihatkan kekeruhan pada larutan yang diuji setelah bakteri didiamkan. Dalam larutan pengujian nilai KHM dapat ditentukan dengan melihat adanya kekeruhan pada larutan yang telah disuspensikan atau didiamkan bakteri.(39)

2.8.2 Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM)

Konsentrasi bunuh minimal (KBM) adalah konsentrasi yang dapat ditentukan dengan cara melihat cara kerja suatu larutan yang dapat menurunkan viabilitas hingga di bawah 1% dan konsentrasi paling rendah yang menunjukkan aktivitas inhibisi hingga 99%.(40)

2.9 Penelitian Terdahulu

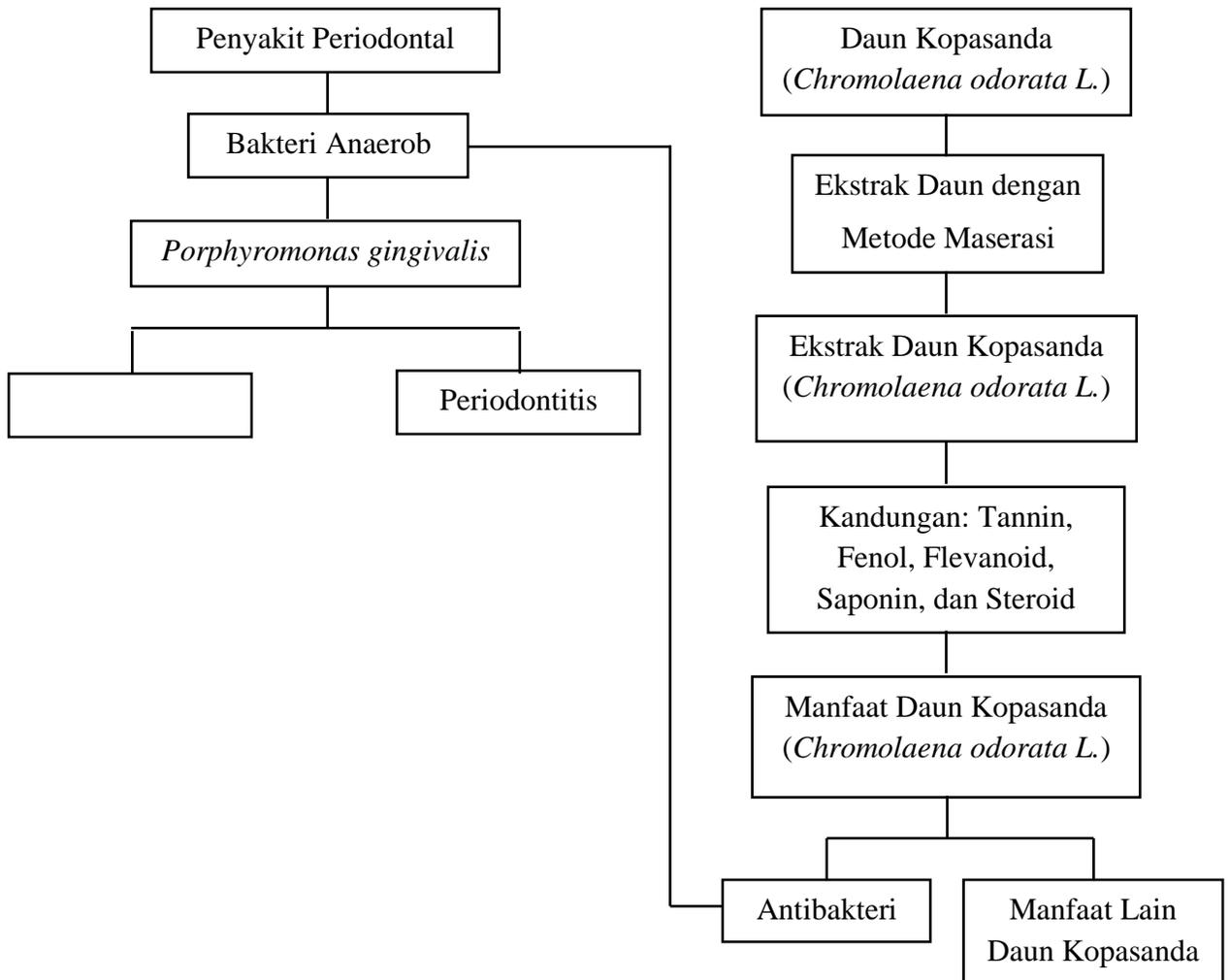
Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu ekstrak daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

No.	Nama	Judul	Kesimpulan
1.	Fitrah M. 2016	Identifikasi Ekstrak Daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) Terhadap Sel Antiproliferasi Tikus Leukemia L1210	Keempat ekstrak dari daun Kopasanda mempunyai aktivitas antiproliferasi terhadap sel leukemia L1210 yaitu n-heksan, etil asetat, etanol, dan air. Uji aktivitas antiproliferasi terhadap sel leukemia L1210 yang tertinggi dibandingkan dengan ekstrak yang lain adalah ekstrak etil asetat (IC50 9,2982 µg/mL) dan perlu melakukan uji lanjut terhadap isolat aktif murni.
2.	Nurhajanah M., Agussalim L., Iman SZ., Hajiriah TL. 2020	Analisis Kandungan Antiseptik Daun Kopasanda (<i>Chromolaena Odorata</i>) Sebagai Dasar Pembuatan Gel Pada Luka.	Daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i>) mengandung senyawa antiseptik yang dapat digunakan sebagai acuan untuk membuat gel penyembuhan luka.
3.	Rusli., Kosman R., Melinda P. 2020	Penelusuran Fungi Endofit Pada Daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) yang Berpotensi Sebagai Penghasil Antibakteri Terhadap	Isolat fungi endofit daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri uji. Adapun profil bioautogram dari ekstrak fermentat isolat fungi daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) selama 21

		Bakteri Penyebab Infeksi Kulit.	hari menunjukkan nilai Rf yang sama. Fermentat isolat fungi endofit menunjukkan nilai Rf 0,2 dan 0,47 memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .
4.	Handayany GS., Umar I., Ismail I. 2018	Formulasi dan Uji Efektivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) dengan Metode DPPH	Ekstrak etanol daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) pada sediaan krim memiliki aktivitas antioksidan terhadap terhadap DPPH dan Ekstrak etanol daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) pada sediaan krim yang paling efektif aktivitas antioksidannya yaitu pada F3 dengan konsentrasi ekstrak 0,12% memiliki persen penghambatan sebesar 41,62%.
5.	Aini F. Hardani., Purmafitriah E., Halid M. 2022	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> .	Ekstrak Daun Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L) memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i> .

2.10 Kerangka Teori, Kerangka Konsep

2.10.1 Kerangka Teori



2.10.1 Kerangka Konsep

