



BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam (*Syzygium polyanthum*), juga disebut serai kayu atau daun salam, adalah tanaman obat yang populer di sebagian besar Asia, terutama di Malaysia dan Indonesia. Di Malaysia, tanaman ini disebut serai kayu hutan, dan di Indonesia, disebut salam Indonesia atau daun salam. Tanaman ini di Vietnam disebut San thuyen, dan di Thailand disebut Mak, Doc maeo, dan Daeng klua (Mahmoud Dogara, 2021).

2.1.1 Klasifikasi

(Alika Maulidina Rahma, Anisa Zahra dan Ateng Supriatna, 2023)

Kingdom: Plantae

Divison: Magnolophyta

Class: Magnoliopsida

Orde: Myrtales

Family: Myrtaceae

Genus: Syzygium

Spesies: Syzygium polyanthum



Gambar 2.1 Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Sumber: (Alika Maulidina Rahma, Anisa Zahra dan Ateng Supriatna, 2023)

2.1.2 Morfologi Daun Salam

Daun salam memiliki urat primer, sekunder, dan tersier halus dan mengkilap, dan ujungnya tidak terlalu tajam dan lebar. Bunga *Syzygium polyanthum* beraroma dan berbentuk lonjong atau bulat (Mahmoud Dogara, 2021).

2.1.3 Khasiat Daun Salam

Masyarakat Indonesia sering menggunakan daun salam sebagai bumbu dapur dan juga digunakan sebagai obat. Ini digunakan untuk mengobati kolesterol tinggi, kencing manis (diabetes mellitus), tekanan darah tinggi (hipertensi), sakit maag (gastritis), diare, dan kandungan kimianya berfungsi sebagai obat asam urat (Aryani, 2020).

2.1.4 Kandungan Daun Salam

Analisis fitokimia menunjukkan ekstrak metanol daun *Syzygium polyanthum* mengandung beberapa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid, steroid dan minyak atsiri (Tammi *et al.*, 2018; Abd Wahab dan Aqilah Ja'afar, 2021; Sabandar *et al.*, 2022).

2.1.5 Aktivitas Antibakteri Daun Salam

1. Alkaloid

Alkaloid menghambat pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme, termasuk penghambatan asam nukleat bakteri dan sintesis protein, modifikasi permeabilitas membran sel bakteri, mengganggu komponen penyusun peptidoglikan dinding sel, penghambatan metabolisme bakteri, dan penghambatan penghabisan pompa (Yan *et al.*, 2021).

2. Flavonoid

Dalam fungsi antibakteri mereka, flavonoid menghalangi sintesis asam nukleat dan merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom (Yanto *et al.*, 2020).

3. Steroid

Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran liposom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran sel fosfolipid yang bersifat permeabel terhadap senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun dan morfologi membran sel menyebabkan sel menjadi rapuh dan lisis (Simaremare *et al.*, 2020).

4. Terpenoid

Terpenoid bertanggung jawab atas perlindungan berbagai tanaman terhadap herbivora dan patogen. Gangguan homeostasis ion pada peningkatan permeabilitas dinding sel adalah kunci aksi terpenoid terhadap sel bakteri (Ergüden, 2021).

5. Tanin

Tanin dapat menghambat enzim DNA reverse transkriptase dan topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin mempunyai aktivitas antibakteri yang berkaitan dengan kemampuannya mengaktifkan adhesi sel mikroba, mengaktifkan enzim, dan mengganggu transpor protein pada lapisan dalam sel (Simaremare *et al.*, 2020).

6. Minyak atsiri

Mekanisme minyak atsiri sebagai antibakteri adalah dengan mengganggu proses pembentukan dinding sel sehingga membran sel tidak terbentuk dengan sempurna atau bahkan tidak dapat terbentuk. Selain itu minyak atsiri dapat menghambat biosintesa asam nukleat dan protein, adanya gangguan dalam pembentukan asam nukleat dan protein dapat menyebabkan kerusakan total pada sel (Sadiah, Cahyadi dan Windria, 2022).

7. Saponin

Saponin memiliki toksisitas karena bekerja cepat dan kuat melawan berbagai macam patogen. Efek saponin yang paling nyata terhadap patogen adalah peningkatan angka kematian dan penurunan asupan makanan, penurunan berat badan, penurunan perkembangan, dan aktivitas reproduksi (Zaynab *et al.*, 2021).

2.2 Daun Sirih Hijau

Di Asia, daun sirih hijau (*Piper betle Linn*) adalah tanaman obat yang populer. Orang-orang telah menggunakan daun tanaman ini sebagai obat tradisional untuk mengobati berbagai kondisi kesehatan. Tidak hanya murah, tetapi ada banyaknya.

Tinjauan terbaru menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih dapat membunuh bakteri gram-negatif dan gram-positif serta jamur, termasuk yang resisten terhadap berbagai obat dan menyebabkan penyakit menular yang parah. Bakteri gram-negatif seperti *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*, serta bakteri gram-positif seperti *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*, dapat dibunuh oleh ekstrak daun sirih hijau (Nayaka *et al.*, 2021).

2.2.1 Klasifikasi

(Nuzulianza, 2023)

Kingdom: Plantae

Division: Magnoliophyta

Class: Magnoliopsida

Ordo: Piperales

Family: Piperaceae

Genus: Piper

Species: Piper betle Linn



Gambar 2.2 Daun Sirih Hijau (*Piper betle Linn*) Sumber : (Nuzulianza, 2023)

2.2.2 Morfologi Daun Sirih Hijau

Daun sirih hijau memiliki tata letak berseling dan helaian daun jantung. Helaian daun panjangnya 5-15 cm dan lebarnya 4-10 cm. Daun memiliki ujung runcing, pangkal berlekuk, pertulangan melengkung, dan tepi rata. Permukaan bawah dan atas daun berwarna hijau. Tangkai daun halus, panjangnya 3-7 cm, dengan permukaan atas yang mengkilap dan permukaan bawah yang halus. Daun mengeluarkan wangi yang kuat (Yuliana, 2023).

2.2.3 Khasiat Daun Sirih Hijau

Daun sirih (*Piper betle Linn*) adalah tanaman obat yang populer di Asia. Tanaman ini sering disebut sebagai *Golden Heart of Nature*. Daun sirih digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat cacing, penyegar mulut, anti alergi, dan anti jerawat. Daun sirih digunakan oleh suku Batak Toba di Sumatera Utara, Indonesia, untuk mengobati infeksi mata dan pasca melahirkan (Andrianto *et al.*, 2019).

2.2.4 Kandungan Daun Sirih Hijau

Dari hasil penelitian diketahui bahwa alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri terdapat pada daun sirih hijau. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai potensi yang signifikan terhadap bakteri (Yee dan Myo, 2020; Sadiyah, Cahyadi dan Windria, 2022).

2.2.5 Aktivitas Antibakteri Daun Sirih Hijau

1. Alkaloid

Alkaloid pada tanaman menunjukkan efek antibakteri melalui berbagai mekanisme antibakteri, seperti penghambatan pembelahan sel, peningkatan

permeabilitas membran bakteri, dan penghambatan metabolisme bakteri (Liu *et al.*, 2022).

2. Flavonoid

Flavonoid mempunyai mekanisme antibakteri dengan menghambat sintesis asam nukleat dan menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom (Yanto *et al.*, 2020).

3. Steroid

Mekanisme steroid sebagai antibakteri berkaitan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran liposom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel dan menyebabkan membran sel rapuh dan lisis (Yanto *et al.*, 2020).

4. Terpenoid

Terpenoid menunjukkan tindakan antimikroba dengan beberapa mekanisme yaitu : Penghancuran membran sel, Tindakan anti-quorum sensing (QS), penghambatan ATP dan enzimnya, dan penghambatan sintesis protein (Huang *et al.*, 2022).

5. Tanin

Tanin mempunyai aktivitas antibakteri yang berkaitan dengan kemampuannya mengaktifkan adhesi sel mikroba, mengaktifkan enzim, dan mengganggu transpor protein pada lapisan dalam sel. Tanin dapat membuat sel-sel menjadi lisis karena adanya tekanan osmotik atau fisik maka sel-sel bakteri akan mati (Simaremare *et al.*, 2020).

6. Minyak atsiri

Minyak atsiri dapat menghambat biosintesa asam nukleat dan protein,

adanya gangguan dalam pembentukan asam nukleat dan protein dapat menyebabkan kerusakan total pada sel (Sadiah, Cahyadi dan Windria, 2022).

2.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram-positif yang menyebabkan banyak penyakit yang menular baik pada manusia maupun hewan. Penyakitnya dapat berkisar dari infeksi kulit dan jaringan lunak hingga infeksi darah yang lebih serius dan berbahaya. Biofilm, polimer ekstraseluler *Staphylococcus aureus*, membantu melawan bakteri dan mengurangi efek obat antibakteri (Idrees *et al.*, 2021).

2.3.1 Klasifikasi Ilmiah *S. aureus*

Domain: Bacteria

Kingdom: Eubacteria

Phylum: Firmicutes

Class: Bacilli

Order: Bacillales

Family: Staphylococcaceae

Genus: Staphylococcus

Species: S. aureus

(Gulzar, 2018).

2.4 Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan (Wardaniati dan Gusmawarni, 2021). Tujuan pengendalian pertumbuhan mikroorganisme adalah untuk menghentikan penyebaran infeksi dan penyakit, membasmi mikroorganisme di tempat yang terinfeksi, dan mencegah mikroorganisme membusuk dan merusak bahan (Kresnapati dan Sofya, 2023).

2.4.1 Mekanisme Kerja Antibakteri

Mekanisme kerja antibakteri adalah sebagai berikut:

a. Perusakan Dinding Sel

Bakteri memiliki lapisan luar yang disebut dinding sel, yang dapat mempertahankan bentuk bakteri dan melindungi membran protoplasma di bawahnya. Struktur dinding sel dapat rusak dengan menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk. Penisilin adalah salah satu antibiotik yang berfungsi dengan mekanisme ini (Muamar, 2022).

b. Perubahan Permeabilitas Sel

Bahan-bahan tertentu tetap ada di dalam sel dan dikontrol oleh membran sitoplasma. Komponen seluler tetap konsisten melalui membran ini. Jika membran ini rusak, sel akan mati atau terhambat dalam pertumbuhannya (Nelsie, 2021).

c. Perubahan Molekul Protein dan Asam Nukleat

Hidup suatu sel bergantung pada terpeliharanya molekul-molekul protein dan asam-asam nukleat dalam keadaan alamiahnya. Suatu antibakteri dapat

mengubah keadaan ini dengan mendenaturasikan protein dan asam-asam nukleat sehingga merusak sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Bhernama, 2023).

d. Penghambatan Kerja Enzim

Setiap enzim dalam sel memiliki kemampuan untuk menjadi penghambat. Penghambat ini dapat menghentikan metabolisme atau membunuh sel (Qorik'ah dan Lulul, 2022).

e. Penghambatan Sintesis Asam Nukleat dan Protein

DNA, RNA, dan protein memegang peranan amat penting di dalam proses kehidupan normal sel. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel (Hidayah, 2021; La Ode Sumarlin, 2023).

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses memisahkan bahan dari campuran dengan menggunakan pelarut yang tepat. Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik atau memisahkan senyawa dari simplisia atau campuran. Metode ekstraksi dipilih dengan mempertimbangkan senyawa, pelarut yang digunakan, dan alat yang tersedia (Syamsul, Amanda dan Lestari, 2020). Metode ekstraksi dibagi secara 2 macam yaitu ekstraksi cara dingin dan ekstraksi cara panas.

2.5.1 Ekstraksi Cara Dingin

Pada metode ini tidak dilakukan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung dengan tujuan agar senyawa yang diinginkan tidak menjadi rusak. Beberapa jenis metode ekstraksi cara dingin, yaitu:

a. Maserasi

Salah satu metode ekstraksi adalah maserasi, di mana sampel atau simplisia direndam dalam pelarut organik pada suhu ruangan (Handoyo, 2020). Sebagaimana ditunjukkan dalam prosedur Farmakope Herbal Indonesia, serbuk simplisia dimasukkan ke dalam bejana kaca dan ditambahkan dengan pelarut dengan perbandingan 1:10. Proses ekstraksi dengan teknik maserasi dilakukan (Nurzaman, Djajadisastra dan Elya, 2018). Proses maserasi dilakukan selama satu kali dua puluh empat jam selama tiga hari, dengan beberapa kali pengadukan atau pengocokan pada suhu ruangan di tempat yang terlindung dari cahaya. Corong Buchner digunakan untuk menyaring filtrat. Ekstrak cair diuapkan hingga menjadi ekstrak kental (Syamsul, Amanda dan Lestari, 2020).

Prinsip ekstraksi atau proses penyarian dalam maserasi adalah bahwa tekanan di dalam dan di luar sel memecahkan dinding sel dan membran sel. Ini dapat menyebabkan metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma sel terlarut dalam larutan penyari atau pelarut organik. Karena sebaran polaritas yang besar, pelarut metanol dan etanol biasanya digunakan dalam proses maserasi (Handoyo, 2020).

a. Perkoalasi

Merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai prosesnya sempurna dan umumnya dilakukan pada suhu ruangan (Lolongan, 2020).

2.5.2 Ekstraksi Cara Panas

Pada metode ini melibatkan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung. Adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan dengan cara dingin. Beberapa jenis metode ekstraksi cara panas yaitu :

Tabel 2.1 Metode Ekstraksi Cara Panas

Macam-Macam Ekstraksi Cara Panas	
Reflux	Ekstraksi pada titik didih terlarut tersebut, selama waktu dan sejumlah pelarut tertentu.
Soxhlet	Ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru.
Digesti	Maserasi kinetik pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruangan (40-50C).
Infusa	Ekstraksi dengan pelarut air pada suhu penangas air, suhu terukur (96-98C)
Dekok	Ekstraksi dengan suhu udara 90C selama 30 menit.

Sumber : (Wardiyah, 2015; Lolongan, 2020; Maharani, 2022)

2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi

Beberapa faktor – faktor yang mempengaruhi ekstraksi yaitu :

Tabel 2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ekstraksi	
Jenis pelarut	Jumlah zat terlarut yang terekstrak dan kecepatan.
Suhu	Kenaikan suhu akan meningkatkan jumlah zat terlarut ke dalam pelarut
Rasio pelarut dan bahan baku	Rasio pelarut bahan baku besar maka akan memperbesar pula jumlah senyawa yang terlarut.
Ukuran partikel	Laju ekstraksi meningkat apabila ukuran partikel semakin kecil.
Pengadukan	Fungsi pengadukan adalah untuk mempercepat terjadinya reaksi antara pelarut dengan zat terlarut.
Lama waktu	Lamanya waktu ekstraksi akan menghasilkan ekstrak lebih banyak.

Sumber : (Lolongan, 2020)

2.7 Pelarut

Pelarut adalah cairan yang memiliki kemampuan untuk melarutkan zat lain, biasanya padatan, tanpa mengalami perubahan kimia. Pengelompokan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi didasarkan pada kepolarannya (Sahrani, 2023).

a. Air

Air adalah pelarut yang umum digunakan untuk mengekstraksi produk tumbuhan yang memiliki sifat antimikroba (Purtamiati dan Ratih Kusuma Ratna, 2020). Kerugian pelarut air adalah tidak dapat melarutkan semua zat berkhasiat dan ekstrak dapat ditumbuhi kapang sehingga cepat rusak dan waktu pengeringan ekstrak memerlukan jangka waktu lama (Habiba, 2021).

b. Etanol

Etanol memiliki rumus kimia C_2H_5OH dan dikenal juga sebagai alkohol (Putri, 2021). Pelarut etanol dengan mudah menembus membran sel intraseluler sehingga dapat mengekstrak senyawa dari tanaman (Amiliah, Nurhamidah dan Handayani, 2021). Hasil uji fitokimia senyawa dalam tanaman dan rendeman ekstrak dapat dipengaruhi oleh konsentrasi etanol (Septia Ningsih *et al.*, 2020). Ekstrak etanol 70% dapat menghasilkan persen rendeman yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol 96%. Perbedaan polaritas antara etanol 70% dengan etanol 96% menjadi penyebab terjadinya perbedaan rendemen yang dihasilkan dari suatu ekstraksi (Riwanti, Izazih dan Amalياهو, 2018).

c. Dimethyl sulfoxide

Dimethyl sulfoxide (DMSO) yang juga dikenal dengan nama *methylsulfinylmethane* atau *sulfinyl-bis-methane* (Febrianti, 2022). DMSO merupakan pelarut universal yang unik, karena konstanta dielektrik DMSO sangat

tinggi (Hidayah, 2020). DMSO larut dalam air dan berbagai cairan organik lainnya, seperti alkohol, ester, keton, pelarut terklorinasi, dan hidrokarbon aromatik (Febrianti, 2022). Pelarut DMSO merupakan pelarut organik dan tidak bersifat bakterisidal. Pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa polar maupun nonpolar (Wardaniati dan Gusmawarni, 2021). DMSO dapat digunakan sebagai pengencer ekstrak untuk memperoleh ekstrak dengan kadar konsentrasi tertentu (Sinta, Furtuna dan Fatmaria, 2020). DMSO memiliki ciri-ciri tidak berwarna, tidak berbau, agak higroskopik, dan juga merupakan pelarut bagi bahan uji anorganik dan organik (Wulandhari dan Niken, 2022). DMSO bersifat netral, tidak bersifat asam atau basa (Arini, 2023).

d. Etil asetat

Etil asetat atau yang sering disebut Ethyl Acetate dalam nama dagang mempunyai rumus molekul yaitu ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$) atau ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) (Qorik'ah dan Lulul, 2022). Etil asetat adalah pelarut yang cukup polar yang memiliki keuntungan sebagai volatile, relatif tidak beracun, dan tidak higroskopis (Mafiana, 2022).

e. Eter

Dietil eter merupakan senyawa paling penting dari anggota eter yang memiliki rumus molekul $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$. Produk yang memiliki nama lain etil eter atau etil oksida ini berguna sebagai bahan anestesi umum atau obat bius (Pramushinta, 2021).

f. Diklorometana

Diklorometana atau metilena klorida merupakan senyawa organik yang cair, tidak berwarna, mudah menguap dan beraroma manis (Safitri, 2020; Jayadi, 2022).

Diklorometana tidak larut dalam sempurna dengan air, tapi dapat larut dengan pelarut organik (Parenden, 2023).

2.8 Metode Pengujian Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri digunakan untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap bakteri secara *in vitro*. Pengujian tersebut dapat dilakukan dengan metode lempeng silinder atau difusi (*Diffusion method*) dan metode pengenceran atau dilusi (*Dillution method*) (Amal, 2022; Siskayanti, Kosim dan Ksatria, 2022).

2.8.1 Metode Difusi

Aktivitas antimikroba dapat diukur melalui metode difusi. Mikroorganisme akan berdifusi pada media agar setelah agen antimikroba ditambahkan ke dalamnya. Hasil pengamatan akan menunjukkan apakah zona hambat terbentuk di sekitar zat antimikroba selama waktu inkubasi tertentu (Fajrina *et al.*, 2021). Banyak faktor fisika dan kimia memengaruhi metode ini, serta komponen sederhana interaksi antara senyawa obat dan organisme, seperti sifat medium, kemampuan berdifusi, ukuran molekul, dan stabilitas senyawa. Namun, pengaturan dan standarisasi kondisi lingkungan dapat memengaruhi kepekaan organisme.

Cara perhitungan diameter zona hambat (Liling *et al.*, 2020):

$$d = \frac{A + B}{2}$$

Keterangan :

d: diameter zona hambat

A: diameter vertikal

B: diameter horizontal

Tabel 2.3 Kategori respon hambatan pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona hambat

Diameter Zona Terang	Respon Hambat Pertumbuhan
≤ 5 mm	Lemah
5-10 mm	Sedang
11-20 mm	Kuat
≥ 20 mm	Sangat kuat

Sumber : (Liling et al., 2020; Kurniawan, Zuhdi dan Nasution, 2023)

2.8.1.1 Metode Difusi Disk

Kepekaan kuman terhadap antibiotik dapat diukur dengan metode difusi cakram. Pada metode ini, digunakan disk kertas saring, atau cakram kertas, yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Setelah mikroba uji telah dimasukkan, kertas saring diletakkan pada lempeng agar. Kemudian, pada waktu dan suhu tertentu, mikroba uji harus memiliki kondisi terbaik. Dalam kebanyakan kasus, hasil dapat dilihat setelah inkubasi selama 18–24 jam pada suhu 37°C. Hasil ini biasanya menunjukkan apakah ada daerah bening di sekitar kertas cakram yang menunjukkan zona yang menghambat pertumbuhan bakteri (Saputra, 2021; Ifandari dan Nuryandani, 2022).

Dalam uji aktivitas, metode ini dipilih karena memiliki beberapa keuntungan, termasuk prosedurnya yang sederhana, mudah, dan praktis untuk dilakukan. Ini juga dapat digunakan untuk mengukur sensitivitas berbagai jenis mikroba terhadap antimikroba pada konsentrasi tertentu (Trisnawita, Putri dan Al Ikhsan, 2022).

2.8.2 Metode Dilusi

Terdapat dua jenis metode dilusi yaitu cair dan padat. Metode cair mengukur kadar hambat minimum (KHM), sedangkan metode padat mengukur kadar bakterisidal minimum (KBM) (Arinda *et al.*, 2019).

2.8.3 Metode Difusi dan Dilusi / *E-Test*

Metode yang menggabungkan metode difusi antibakteri dan dilusi ke dalam media. Metode ini dilakukan dengan meletakkan strip plastik yang sudah mengandung agen antibakteri dengan konsentrasi terendah hingga tertinggi pada media agar yang telah ditanami mikroorganismenya. Adanya area jernih di sekitar strip menunjukkan penghalang pertumbuhan mikroorganismenya (Marinda, 2021; Qurrataayun, 2022).

2.9 Antibiotik Pembanding Sebagai Kontrol Positif

Kloramfenikol merupakan suatu golongan antibiotika dengan spektrum kerja yang luas. Antibiotik ini berkhasiat sebagai bakteristatik terhadap hampir semua bakteri Gram positif dan sejumlah bakteri Gram negatif. Mekanisme kerja kloramfenikol sebagai antibakteri yaitu mengubah proses denaturasi protein dan asam nukleat pada bakteri sehingga dapat merusak sel bakteri (Visakhadevi, 2023). Kloramfenikol juga dapat menghentikan enzim peptidil transferase, yang berfungsi untuk membuat ikatan peptida saat bakteri membuat protein (Nugroho, Fauziah dan Alislam, 2022). Dalam penelitian ini, kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif untuk antibiotik karena memiliki mekanisme kerja antibakteri yang mirip dengan senyawa flavonoid yang ditemukan dalam daun salam dan daun sirih hijau. Flavonoid menghambat sintesis asam nukleat, yang menghentikan pembentukan DNA dan RNA serta merusak membran sel bakteri (Shari, 2024).

2.10 Pengaruh Ekstrak Daun Salam dan Daun Sirih Hijau Sebagai Antibakterial

Senyawa aktif dari daun salam (*Syzygium polyanthum*) termasuk saponin, seskuiterpen, flavonoid, fenol, steroid, sitral, minyak atsiri, lakton, dan tanin. Senyawa aktif daun salam terdiri dari flavonoid, minyak atsiri, dan tanin, masing-masing berfungsi sebagai antimikroba. Kadar flavonoid di daun salam tidak kurang dari 0,40%, dan kadar minyak atsiri 0,05%, dan tanin 21,7% (Maramis dan Asri, 2022). Berdasarkan total kandungan tersebut, dapat diketahui bahwa senyawa tanin lebih dominan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Daun sirih hijau (*Piper betle Linn*) memiliki banyak kandungan, termasuk steroid, tanin, flavonoid, saponin, fenol, alkaloid, coumarin, dan emodins. Minyak atsiri, yang sebagian besar terdiri dari betephenol, yang berfungsi sebagai agen antibakteri, adalah kandungan paling tinggi (Sadiah, Cahyadi dan Windria, 2022).