

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Sirih

A.1 Deskripsi Daun Sirih (*Piper betle* L)

Daun sirih (*Piper betle* L) merupakan salah satu jenis tanaman herbal alami yang telah dikenal dan digunakan sebagai pengobatan, karena bentuk daun dan aroma yang khas ketika diremas atau disobek (Hermanto et al., 2023). Berasal dari Asia tropis dan Afrika Timur, tanaman sirih kini banyak dibudidayakan secara luas di berbagai negara yang tersebar di wilayah Indonesia, Malaysia, Thailand, India, Sri Lanka, dan Madagaskar (Sadiah et al., 2022).

Tanaman sirih memiliki kayu di pangkal batangnya. Tanaman ini dapat mencapai panjang 15 meter. Batang memiliki bentuk berbuku dan beralur. Batang sirih hijau saat masih muda, tetapi batangnya menjadi coklat muda saat menjadi lebih tua. Daun sirih memiliki pangkal membulat atau jantung dan bentuknya bulat telur hingga lonjong. Daun tanaman sirih umumnya berukuran panjang antara 5 hingga 18 cm dan lebar berkisar 2,5 hingga 10,75 cm. Buah tanaman sirih berwarna hijau dengan nuansa abu-abu dan memiliki bentuk menyerupai bola serta ketebalan bulir sekitar 1 hingga 1,5 cm. Sementara itu, bijinya memiliki panjang sekitar 3,5 sampai 5 cm² dan berbentuk hampir bulat (Hermanto et al., 2023).

Tanaman daun sirih merupakan anggota Divisi Magnoliophyta dan Kelas Magnoliopsida, tanaman ini diklasifikasikan ke dalam Ordo Piperales dan Famili Piperaceae, serta tergolong dalam Genus *Piper* dengan spesies *Piper betle* L (Nerkar et al., 2023).



Gambar 2.1 : Daun Sirih

Sumber : <https://thegorbalsla.com/wp-content/uploads/2020/02/cara-menanam-daun-sirih.jpg>

A.2 Manfaat dan Kandungan Daun Sirih

Daun sirih hijau diketahui berkhasiat dalam menjaga kebersihan dan kesehatan rongga mulut, seperti memperkuat gigi, menghentikan pendarahan gusi, menyembuhkan luka ringan di rongga mulut, serta nyeri pada gigi dan mulut. Selain itu, sifat antibakterinya menjadikannya efektif sebagai obat kumur untuk mengatasi bau mulut. Senyawa tanaman alami lebih aman untuk digunakan daripada obat yang mengandung bahan sintetik (Jayadi et al., 2022). Daun sirih memiliki salah satu manfaat utama berupa sifat antiseptik, yang efektif membunuh mikroba dan bakteri. Senyawa ini juga berperan dalam menjaga kebersihan rongga mulut serta menunjukkan aktivitas anti inflamasi yang bermanfaat dalam meredakan peradangan (Neighbor et al., 2024).

Secara umum, minyak atsiri 4.2% yang ditemukan dalam daun sirih berupa senyawa fenol, seperti *betephenol* dan *kavikol*, beserta senyawa derivatifnya seperti *kavibetol*, *karvakol*, *eugenol*, *alilprokatekin*, dan *ketekin*. Minyak atsiri daun sirih meliputi berbagai senyawa seperti *seskuiterpen*, *diastase*, *tanin*, *gula*, dan *pati*. Kandungan fenol di dalamnya memiliki aktivitas antimikroba dan anti jamur yang tinggi, sehingga efektif dalam menghambat beragam pertumbuhan bakteri (Nasution & Daulay, 2022).

Senyawa kimia aktif (metabolit sekunder) yang ditemukan dalam daun sirih termasuk *flavonoid*, *saponin*, *tanin*, *polifenol*, *alkaloid*, dan *polifenol*. Senyawa seperti *tanin*, *flavonoid*, dan *saponin* berperan sebagai antimikroba, sementara polifenol dan alkaloid sebagai antibakteri (Daniswari et al., 2023).

A.3 Plak Gigi

A.3.1 Komposisi Plak Gigi

Lapisan tipis berwarna putih yang disebut plak gigi berkembang dan menempel pada permukaan gigi, akibat kurangnya pembersihan yang maksimal dan mengandung koloni bakteri. Komposisinya terdiri dari 80% air dan 20% zat padat, yang di antaranya mengandung antara 40% hingga 50% protein, 13-18 % karbohidrat, serta 10-14% lemak (Rosalia & Rahmawati, 2023). Sekitar 70% mikroorganisme yang terdapat dalam air liur dapat terdeteksi di dalam plak gigi, yang tersusun atas protein serta koloni bakteri (Adam et al., 2023). Lebih dari 700 spesies bakteri dapat berkolonisasi pada biofilm, yang dapat membentuk plak (Ayu et al., 2024).

A.3.2 Hubungan antara Plak dengan Penyakit Karies

Karies adalah gangguan pada struktur utama gigi seperti enamel, dentin, dan sementum, yang ditandai dengan terjadinya demineralisasi atau pelarutan mineral dari jaringan keras gigi. Faktor *host* (inang), agen (mikroorganisme), gula, dan proses perjalanan waktu merupakan empat komponen penting penyebab karies (Pambudi et al., 2021). Bakteri dalam plak akan memproses sisa makanan yang bersifat kariogenik, dan bakteri yang berkembang di dalam matriks gigi dan rongga mulut adalah sumber plak gigi (Febriyanti et al., 2022). Plak yang dibiarkan menumpuk berpotensi menyebabkan peradangan pada gusi. Kondisi ini menjadi awal mula berkembangnya berbagai penyakit mulut, seperti karies dan gangguan periodontal (Hardiderista et al., 2021).

B. Bakteri *Staphylococcus*

Staphylooccus memiliki 45 spesies dan 21 subspesies. *Staphylococcus* adalah kelompok bakteri yang mencakup koagulase yang berbeda, baik positif maupun negatif, dan *Staphylococcus aureus* tergolong sebagai strain koagulase positif, yang memiliki kemampuan untuk menjadi anaerob fakultatif. *S. aureus* adalah salah satu spesies *Staphylococcus* yang sangat menyebar, termasuk dalam generasi *Staphylococcus* dan famili *Staphylococcaceae*. Kapsul polisakarida yang menghambat proses fagositosis adalah salah satu dari berbagai cara bakteri *S. aureus* dapat menyebar. Bakteri dapat menempel pada permukaan anorganik dengan kapsul yang terbuat dari lendir atau biofilm, yang dapat menghambat penetrasi antibiotik dan memperkuat resistensi. Selain itu, kandungan kimia dalam dinding sel bakteri turut memengaruhi proses terjadinya infeksi atau pathogenesis (Jayanthi et al., 2020)

Genus *Staphylococcus* memiliki signifikansi klinis yang tinggi. Bakteri ini tergolong dalam famili *Micrococcaceae* dan terdiri atas bakteri Kokus gram positif yang tidak menghasilkan spora, tidak motil, dan memberikan reaksi positif terhadap uji katalase. Bakteri ini mampu berkembang baik dalam kondisi aerob maupun sebagai anaerob fakultatif, dan merupakan komponen flora normal pada tubuh manusia, khususnya pada permukaan kulit dan jaringan mukosa. Selain sebagai bagian dari flora normal, bakteri *Staphylococcus* juga dapat ditemukan di lingkungan sekitar seperti makanan, udara, feses, dan bahan organik lainnya. Bakteri ini dapat muncul dalam bentuk berpasangan, tunggal, rantai pendek, atau koloni yang tidak teratur. Sebagai mikroba mesofilik, ia tumbuh optimal pada suhu antara 7 hingga 47,8°C dan menunjukkan ketahanan terhadap panas (Ummah, 2019)

Penelitian oleh Sah et al., (2018) mengungkapkan bahwa beberapa enzim koagulase diketahui dapat dihasilkan oleh beberapa spesies seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus delphini*, serta *Staphylococcus hyicus*. Sementara itu, spesies lain dalam

genus *Staphylococcus* digolongkan sebagai koagulase negatif dan sering dikaitkan dengan infeksi pada individu dengan sistem imun yang lemah, kelompok ini mencakup beberapa spesies lain misalnya *S. hominis*, *S. capitis*, *S. haemolyticus*, *S. simulans*, *S. xylosus*, *S. warningri*, *S. cohnii*, *S. carnosus*, dan *S. epidermidis*. Pengobatan terhadap infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus* semakin meningkat karena beberapa spesies dalam genus ini telah menunjukkan resistensi terhadap berbagai jenis antibiotik. Salah satu jenisnya adalah *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) paling sering menimbulkan permasalahan klinis dan tingkat resistensi antibiotik terhadap *S. aureus* dan *S. epidermidis* terus meningkat dengan genus *Staphylococcus* terdiri dari berbagai spesies dan karakteristik (Ummah, 2019).

B.1 Deskripsi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus memiliki diameter sekitar 0,7 hingga 1,2 mikrometer. Pada umumnya, *S. aureus* membentuk koloni dalam kelompok acak yang menyerupai bentuk buah anggur. Bakteri ini tidak memiliki kemampuan bergerak dan berkembang paling baik pada suhu sekitar 37 derajat Celsius. Namun, pada suhu ruang antara 20–25°C, *S. aureus* dapat menghasilkan pigmen yang berkisar dari warna abu-abu sampai kuning keemasan. Koloninya memiliki ciri khas berupa bentuk bulat, berkilau, halus, dan sedikit menonjol. Sebagian besar, yakni kapsul polisakarida atau lapisan mukus tipis terdapat pada sekitar 90% isolat *S. aureus* dari sumber klinis, dan berkontribusi terhadap patogenisitas dan integritas struktural bakteri. (Rianti et al., 2022). *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu jenis bakteri yang sering ditemukan di rongga mulut (Almasyhuri, Sundari D, 2019). Sekitar 10 hingga 1000 koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan dalam setiap mililiter air liur (Arina et al., 2023).

Bakteri *Staphylococcus aureus* tergolong patogen yang berhubungan erat dengan sifat virulen seperti penghasil toksin, daya invasi tinggi, dan resistensi terhadap berbagai antibiotik (Rahmi et al.,

2015). Mikroorganisme seperti bakteri tidak dapat diamati dengan mata telanjang karena ukurannya yang sangat mikroskopis. Bakteri gram positif dan bakteri gram negatif adalah dua kategori utama yang secara umum diklasifikasikan menjadi bakteri. Bakteri gram positif meliputi bakteri *Staphylococcus aureus* (Magvirah et al., 2020)

Bakteri *Staphylococcus aureus*, termasuk dalam Genus *Staphylococcus*, Famili Micrococcaceae, Ordo Bacillales, dan Kingdom Bacteria. Aktivitas β -hemolitik yang dimiliki oleh spesies tertentu, termasuk *Staphylococcus aureus*, menyebabkan koloni bakteri tampak berwarna kuning atau kekuningan (Umarudin et al., 2022). Beberapa faktor dapat menjadi patogen yang umum ditemukan pada permukaan kulit dan membran mukosa, *Staphylococcus aureus* telah diidentifikasi sebagai penyebab utama dari sindrom syok toksik, keracunan makanan, bisul, jerawat, impetigo, dan luka infeksi. Selain itu, *Staphylococcus aureus* juga berperan sebagai agen penyebab berbagai jenis penyakit, termasuk osteomielitis, endokarditis, pneumonia, mastitis, flebitis, meningitis, hingga infeksi pada saluran kemih yang biasanya ditandai oleh kerusakan jaringan dan terbentuknya abses (Bustanussalam et al., 2016).

B.2 Hubungan *Staphylococcus aureus* Terhadap Plak Dan Karies

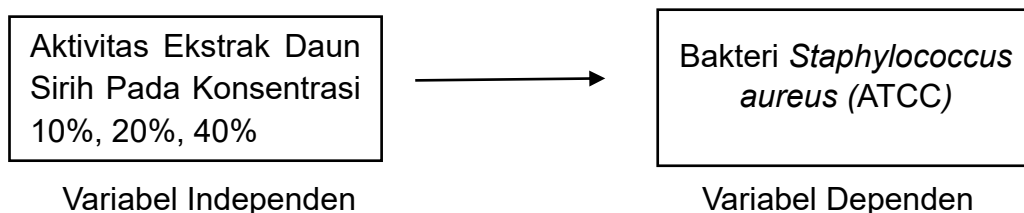
Staphylococcus aureus merupakan salah satu mikroorganisme yang dalam proses terbentuknya plak pada gigi. Pembentukan plak berlangsung melalui tiga fase utama, yakni pembentukan pelikel, kolonisasi primer dan sekunder, diikuti dengan proses maturasi. Jika tidak diatasi, akumulasi plak dapat memicu gangguan seperti gingivitis dan periodontitis. *S. aureus* termasuk bakteri yang mampu melakukan kolonisasi pada pelikel gigi. Selain itu, ketika sulkus gingiva mengalami pendalaman yang tidak normal dan membentuk kantong periodontal, bakteri ini dapat mempercepat terjadinya proses infeksi periodontitis (Adhiasari et al., 2019). *Staphylococcus aureus* dapat terdeteksi pada permukaan lidah, cairan saliva, gigi, dan poket periodontal, yang dapat

menyebabkan infeksi dan luka pada area dentoalveolar dan mukosa rongga mulut (Prasetyadi et al., 2024).

Staphylococcus aureus termasuk dalam kelompok bakteri penyebab nekrosis pada pulpa gigi, yakni suatu kondisi di mana jaringan pulpa mati secara permanen dan tidak dapat diperbaiki, serta berisiko berkembang menjadi abses, granuloma, atau kista. Bakteri ini merupakan penyebab banyak penyakit gigi dan mulut, termasuk karies gigi, infeksi endodontik, periodontitis, peri-implantitis, dan mukositis oral (Ernawati et al., 2023).

C. Kerangka Konsep

Menurut Notoatmodjo (2018), kerangka konsep merupakan gambaran hubungan antar konsep yang akan diamati atau diukur dalam suatu penelitian. Kerangka ini perlu menunjukkan keterkaitan antara variabel-variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini, kerangka konsep yang dipakai didasarkan pada teori sebab-akibat.



D. Hipotesis

Ho : Ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Ha : Ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

E. Definisi Operasional

Penulis menentukan definisi operasional sebagai berikut untuk membatasi ruang lingkup atau pengertian dari variable-variabel yang akan diteliti.

Tabel 2.1 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Instrumen	Skala Ukur	Hasil ukur
1.	Aktivitas ekstrak daun sirih dengan konsentrasi (10%), (20%), dan (40%).	Ekstrak daun sirih yang dibuat dalam 3 konsentrasi yaitu (10%), (20%), dan (40%).	Jangka sorong atau penggaris	Rasio	Diameter zona hambat (<i>clear zone</i>) dalam milimeter
2.	Bakteri <i>S. aureus</i> (ATCC)	Bakteri <i>S. aureus</i> (ATCC) yang tersedia di laboratorium mikrobiologi Fakultas Farmasi USU.	-	-	-