

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kesehatan

Kesehatan didefinisikan secara holistik dan dinamis, meliputi aspek fisik, mental, sosial, serta eksistensial. Pendekatan ini menyoroti kapasitas individu dalam mempertahankan keseimbangan (homeostasis) dan menyesuaikan diri dengan perubahan internal, eksternal, serta sosial. Kesehatan bukan sekadar absennya penyakit, melainkan juga merefleksikan resiliensi tubuh dan lingkungan sosial yang adil dan berkelanjutan (Krahn *et al.*, 2021).

Berdasarkan perspektif biologis, kesehatan mencerminkan keadaan homeostasis di mana berbagai sistem tubuh beroperasi secara terkoordinasi untuk menjaga stabilitas fungsi fisiologis. Elemen internal seperti genetik, imunitas, dan metabolisme berinteraksi dengan faktor eksternal seperti pola nutrisi, kondisi lingkungan, serta eksposur terhadap patogen. Imbalansi antara keduanya dapat mengurangi pertahanan tubuh dan memperbesar risiko infeksi. Paradigma *homeostatic medicine* menekankan restorasi keseimbangan sebagai pendekatan utama untuk menjaga serta memulihkan kesehatan populasi dari suatu penyakit (Wang & Qin, 2022).

B. Penyakit

Penyakit merupakan ketidakseimbangan fungsi fisiologis atau psikologis yang menghambat kemampuan tubuh beradaptasi terhadap perubahan internal dan eksternal. WHO (2018) mendefinisikannya sebagai gangguan struktur atau fungsi tubuh yang menimbulkan gejala dan menurunkan kualitas hidup. (Linden & Schermer, 2022) menegaskan, penyakit tidak hanya mencerminkan adanya kelainan biologis, tetapi juga penurunan kemampuan individu menjalankan fungsi normalnya dalam kehidupan sosial dan biologis. Dengan demikian, penyakit dipandang sebagai kegagalan tubuh mempertahankan keseimbangan akibat gangguan homeostasis.

Menurut konsep *homeostatic medicine*, penyakit muncul ketika mekanisme regulasi tubuh tidak mampu menjaga kestabilan fisiologis. Faktor internal seperti genetik, imun, dan metabolisme berinteraksi dengan faktor

eksternal seperti lingkungan, pola makan, serta paparan patogen, yang dapat memicu ketidakseimbangan tersebut Kondisi ini menurunkan daya adaptasi tubuh dan memicu respon imun berupa inflamasi atau infeksi, sebagai hasil interaksi kompleks antara pejamu dan lingkungan (Wang & Qin, 2022)

Penyakit infeksi merupakan salah satu bentuk gangguan yang timbul akibat invasi mikroorganisme patogen ke jaringan tubuh. Berdasarkan triad epidemiologi, timbulnya infeksi dipengaruhi oleh agen penyebab, pejamu, dan lingkungan yang saling berinteraksi menentukan tingkat keparahan penyakit. Di daerah tropis seperti Indonesia, suhu dan kelembapan tinggi mendukung pertumbuhan patogen, termasuk *Staphylococcus aureus*, penyebab infeksi kulit, abses, dan infeksi sistemik. Pengobatan alternatif yang lebih aman serta efektif diperlukan guna mengatasi infeksi *Staphylococcus aureus* karena munculnya resistensi terhadap antibiotik sintetis. Pemanfaatan bahan alami berkhasiat antibakteri seperti halnya ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan. Hal tersebut mencegah serta mengendalikan bakteri dan membantu menjaga keseimbangan kesehatan tubuh secara alami (Ghorai, 2019).

C. Penyakit Infeksi Tropis

Penyakit menular tropis merujuk pada kondisi menular yang berkembang subur di iklim panas dan lembap. Menurut WHO (2023), berbagai penyakit tersebut muncul sebagai akibat dari beberapa pathogen, seperti halnya bakteri, virus, jamur, serta parasite dengan mekanisme penularan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sosial, dan ekonomi. Kondisi-kondisi ini umumnya muncul di daerah dengan sanitasi yang buruk, kepadatan penduduk yang tinggi, dan akses terbatas terhadap layanan kesehatan. (Ghorai, 2019) menekankan bahwa perubahan iklim dan ketidaksetaraan sosial memperparah penyebaran penyakit tropis di beberapa negara berkembang seperti halnya Indonesia.

Iklim panas dan lembap di Indonesia mendorong perkembangan dan penyebaran mikroorganisme patogen. Pioderma tropis merupakan infeksi kulit yang disebabkan bakteri pada epidermis dan jaringan lunak yang disebabkan

oleh lingkungan yang cenderung tidak higienis serta luka yang terbuka. Jenis infeksi kulit tersebut merupakan yang paling umum terjadi. *Staphylococcus aureus* adalah agen utama penyakit ini, dengan kemampuan memicu infeksi mulai dari ringan hingga parah pada berbagai sistem organ, termasuk kulit (Tong *et al.*, 2015).

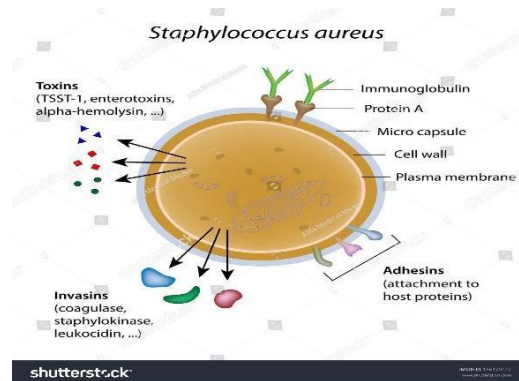
D. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sebagai mikroorganisme komensal yang umum dialami manusia, bakteri *Staphylococcus aureus* ditemukan di mukosa hidung serta kulit sekitar 30% individu sehat. Infeksi patogenik yang diakibatkannya sangat bervariasi, dimulai dari infeksi kulit ringan sampai pneumonia nekrotik parah dan syok septik. *Staphylococcus aureus* juga menjadi penyebab utama bakteremia dan endokarditis infeksius, serta mampu memicu infeksi osteoartikular, kulit dan jaringan lunak, pleuropulmoner, serta infeksi terkait perangkat medis. Secara mencolok, bakteri tersebut tetap berperan sebagai agen utama infeksi yang didapat pada rumah sakit, dengan tingkat mortalitas hingga 20% pada infeksi aliran darah. Insiden infeksi *Staphylococcus aureus* terus meningkat, menciptakan tantangan kesehatan masyarakat yang besar. Meskipun ada kemajuan dalam pengobatan antibiotik dan strategi pencegahan, tingkat mortalitas pada infeksi aliran darah *Staphylococcus aureus* tidak berubah sejak tahun 1990-an, menyoroti kebutuhan akan terapi yang menargetkan bakteri dan menghambat produksi serta efek toksinnya (Bella *et al.*, 2025).

1. Morfologi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah jenis bakteri Gram-positif berbentuk lingkaran berdiameter 0,7-1,2 μm , yang bergerombol acak seperti halnya seikat anggur. Bakteri tersebut tidak bergerak, tidak membentuk spora, serta bersifat anaerob secara fakultatif. Suhu ideal pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yakni 37°C, tetapi di suhu ruangan (20°C-25°C), bakteri tersebut menciptakan pigmen. Pigmen tersebut memiliki warna abu-abu hingga kuning keemasan dan memiliki koloni yang halus, menonjol, bulat, serta berkilau. Dengan isolat klinis *Staphylococcus aureus* yang lebih dari 90% mengakibatkan terdapat lapisan tipis atau kapsul polisakarida, yang dapat meningkatkan virulensinya.

Bakteri tersebut mampu menyebabkan berbagai jenis penyakit, seperti halnya meningitis, endocarditis, infeksi kulit, pneumonia, bakteremia, sepsis, osteomyelitis, serta sindrom syok toksik (Devi *et al.*, 2022).



Gambar 1 Bakteri *Staphylococcus aureus*
(Sumber: (Bella *et al.*, 2025))

Pada Gambar 1. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif dengan bentuk kokus dan sering menjadi penyebab infeksi kulit, salah satunya abses.

2. Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Berikut merupakan pengkategorian *Staphylococcus aureus* (Keim & Horswill, 2023):

Domain : Bacteria

Kingdom : Eubacteria

Filum : Firmicutes

Kelas : Bacilli

Ordo : Bacillales

Family : Staphylococcaceae

Genus : *Staphylococcus*

Spiesies : *aureus*

3. Infeksi yang disebabkan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan jenis bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi di seluruh dunia, yang ditandai dengan kerusakan jaringan

serta abses bernanah. Jenis infeksi *Staphylococcus aureus* bervariasi dari yang ringan hingga yang parah (Salim *et al.*, 2023). Berikut merupakan beberapa infeksi yang timbul sebagai akibat dari bakteri *Staphylococcus aureus*.

a. Jerawat

Jerawat adalah gangguan kulit yang sering terdapat di dada, leher, wajah, serta punggung, disebabkan oleh pemroduksian minyak secara berlebihan yang mampu menghambat pori-pori. Penumpukan minyak yang bercampur dengan kotoran membentuk komedo hitam, dan jika terinfeksi bakteri, hal ini dapat memicu peradangan atau jerawat. Salah satu bakteri penyebab jerawat adalah *Staphylococcus aureus* (Kusuma *et al.*, 2020).

b. Abses

Abses adalah infeksi kulit yang sering disebabkan oleh adanya bakteri, khususnya *Staphylococcus aureus* (Ibler, 2016).

c. Impetigo

Eksotoksin *Staphylococcus aureus* yang masuk ke kulit yang terluka dapat menyebabkan impetigo vesikobulosa, infeksi piogenik akut yang sangat menular yang menyerang epidermis superfisial (Imaligy, 2015).

d. Selulitis

Peradangan akut yang seringkali menyerang jaringan dermis dan sub kutis dikenal sebagai selulitis. *Streptococcus beta hemolitikus* dan *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab umum dari infeksi ini, biasanya menunjukkan gejala awal seperti luka atau trauma. Trauma lokal seperti halnya luka robek, luka terbuka di kulit, atau gangguan pembuluh vena dan pembuluh getah bening merupakan faktor risiko terhadap terjadinya infeksi ini. Lebih dari 40% orang yang menderita selulitis menderita penyakit sistemik. Penyakit ini umumnya didahului trauma, karena tempat predileksinya pada tungkai bawah. Gejala prodromal selulitis yakni demam serta malaise, yang diikuti oleh gejala peradangan, seperti bengkak, nyeri, kemerahan, serta teraba hangat pada area yang terinfeksi (Ezra *et al*, 2022).

E. Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah jenis bakteri patogen yang dapat menyebabkan beberapa infeksi kulit hingga infeksi sistemik, serta menunjukkan resistensi terhadap beberapa antibiotik (Mardiyah *et al.*, 2018). Disamping itu, bakteri tersebut juga dapat membentuk biofilm yang berperan dalam meningkatkan virulensi dan ketahanan terhadap terapi antimikroba. Maka dari itu, dibutuhkan alternatif antibakteri efektif serta aman untuk menghalangi pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Bahan alami yang berpotensi menjadi antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* yakni bawang putih (*Allium sativum L.*) (Muhammad *et al.*, 2021).

Bawang putih (*Allium sativum L.*) memiliki sifat antibakteri yang kuat yang mampu melawan berbagai jenis bakteri patogen, termasuk *Staphylococcus aureus*. Senyawa bioaktif yang terdapat pada bawang putih seperti halnya allicin, saponin, flavonoid, alkaloid, steroid, serta tanin berfungsi untuk menghentikan pertumbuhan bakteri dengan merusak membran sel, menghentikan pembentukan protein, serta mengganggu metabolisme bakteri. Ekstrak etanol bawang putih merupakan pengobatan alami yang murah, aman, serta efektif untuk infeksi *Staphylococcus aureus* karena kandungan senyawa sulfur organik dapat mencegah pembentukan biofilm dan pertumbuhan koloni (Anggraini *et al.*, 2020).

F. Bawang Putih

Secara botani, bawang putih memiliki nama ilmiah *Allium sativum L.* dan merupakan komoditas hortikultura dengan penanaman paling luas di dunia. Produksi global mencapai lebih dari 30 juta ton per tahun, dengan Asia menyumbang sekitar 90% dan China sebagai produsen utama lebih dari tiga perempat dari total produksi. Tanaman ini memiliki adaptabilitas tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan dan menunjukkan keragaman morfologis yang luas, memungkinkan pertumbuhannya di berbagai zona iklim, dari subtropis hingga sedang. Kemampuannya untuk beradaptasi dengan berbagai jenis tanah dan iklim menjadikan bawang putih sebagai

komoditas pertanian penting dengan keragaman genetik yang tinggi (Kindie & Mengistu, 2022).

Bawang putih (*Allium sativum* L.) menunjukkan kapasitas farmakologis bervariasi, termasuk merupakan agen antibakteri alami yang didukung oleh kandungan metabolit sekunder di dalamnya. Senyawa aktif utama seperti halnya allicin, tanin, saponin, flavonoid, serta alkaloid yang memiliki peran dalam menghambat perkembangan mikroorganisme patogen melalui mekanisme yang beragam (Muhammad Ali & Idris S Ibrahim, 2019). Senyawa hidrofobik, termasuk allicin, ajoene, vinyl dithiin, serta diallyl polysulfide, mampu mencegah terbentuknya biofilm dan mengganggu proses quorum sensing, yakni mekanisme komunikasi antibakteri yang mengontrol ekspresi gen virulensi. Selain itu, allicin bereaksi dengan gugus tiol pada protein bakteri, sehingga menghambat kerja enzim penting dan memicu kematian sel. Gabungan aktivitas ini menempatkan bawang putih sebagai sumber bahan alami yang potensial untuk pengobatan infeksi serta peningkatan efikasi antimikroba (Nakamoto *et al.*, 2019).

1. Morfologi Bawang Putih

Dalam studi morfologi, *Allium sativum* L. menunjukkan keragaman genotipe yang luas, baik dalam karakteristik kuantitatif maupun kualitatif. Ciri-ciri morfologis penting yang sering digunakan sebagai parameter untuk membedakan antara varietas meliputi ukuran siung, jumlah siung per umbi, warna kulit, dan bentuk serta susunan daun. Variasi morfologis ini terlihat pada beberapa sifat kuantitatif, seperti tinggi tanaman berkisar antara 85,6 hingga 102 cm, jumlah daun berkisar antara 8 hingga 13, dan diameter pseudostem berkisar antara 11,30 hingga 20,52 mm. Perbedaan tinggi tanaman dan jumlah daun mencerminkan variasi genetik yang signifikan, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk memilih genotipe unggul. Genotipe dengan tinggi tanaman lebih pendek dan pseudostem lebih tebal dianggap lebih adaptif karena mudah dipanen secara mekanis dan cocok untuk sistem penanaman padat (Khan *et al.*, 2018).



Gambar 2 Bawang putih (*Allium sativum L.*)
(Sumber: Khan *et al.*, 2018)

Pada Gambar 2. Bawang putih (*Allium sativum L.*) sebagai bahan alami dengan kandungan senyawa aktif seperti halnya allicin, flavonoid, serta saponin yang memiliki fungsi sebagai agen antibakteri.

2. Klasifikasi Bawang Putih

Berikut merupakan pengkategorian bawang putih (*Allium sativum L.*) (Khan *et al.*, 2018)

Kingdom : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Classis : Liliopsida

Ordo : Asparagales

Famili : Alliaceae

Genus : *Allium*

Species : *Allium sativum L.*

G. Simplisia

Simplisia biasanya berupa bahan tanaman yang telah dikeringkan dan disiapkan untuk digunakan dalam proses ekstraksi atau pengobatan. Pembuatan simplisia umumnya meliputi proses pengeringan, pemotongan, dan pembersihan bahan tanaman dari kotoran atau bagian yang tidak diinginkan (Lestari, 2019).

1. Tahapan Pembuatann Simplisia

- a. Pengumpulan bahan
Mengambil tanaman segar sesuai umur, bagian yang digunakan, lokasi tumbuh, waktu panen, dan cara pengumpulan yang tepat.
- b. Sortasi basah
Membersihkan bahan dari kotoran organik dan anorganik.
- c. Pencucian
Mencuci tanaman untuk menghilangkan kotoran, mikroba, dan sisa bahan kimia.
- d. Pemotongan
Memotong bahan agar mudah diolah dan dikeringkan.
- e. Pengeringan
Mengurangi kadar air untuk mencegah mikroba dan pembusukan, dilakukan dengan penjemuran (ditutup kain hitam) atau oven suhu 60°C.
- f. Sortasi kering
Memisahkan bagian rusak, gosong, atau berjamur setelah kering.
- g. Penyimpanan
Menyimpan simplisia dalam wadah bersih, kering, tertutup rapat, dan terlindung cahaya; dapat dihaluskan bila diperlukan.

H. Ekstraksi Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

Ekstraksi merupakan teknik guna mengisolasi senyawa aktif tumbuhan dengan menggunakan pelarut tertentu agar metabolit yang larut mampu dipisahkan dari bahan tidak larut (Khoerunniyssa *et al.*, 2024). Metode ekstraksi dapat dilaksanakan melalui cara panas, seperti Sokhletasi serta Refluks, maupun cara dingin, yaitu Maserasi dan Perkolasi. Sokhletasi dan refluks efektif tetapi tidak cocok untuk senyawa yang sensitif terhadap panas (Zhang *et al.*, 2023 & Hu *et al.*, 2018).

Dalam penelitian tanaman antibakteri seperti bawang putih (*Allium sativum* L.), metode Maserasi lebih banyak digunakan karena dilakukan pada suhu ruang sehingga mampu mempertahankan stabilitas senyawa aktif seperti allicin.

Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk bawang putih dalam pelarut organik, sehingga terjadi pemecahan dinding sel dan metabolit sekunder dapat larut ke dalam pelarut (Handoyo, 2020). Metode ini sederhana, murah, dan efektif untuk memperoleh ekstrak yang mengandung senyawa antibakteri.

Perkolasi juga termasuk metode dingin, namun membutuhkan waktu lama dan volume pelarut yang besar sehingga kurang praktis dibandingkan metode Maserasi (Zhang *et al.*, 2023).

I. Metode pemeriksaan antibakteri *Staphylococcus aureus*

Metode pemeriksaan antibakteri dilaksanakan guna mengukur kemampuan suatu ekstrak dalam upayanya untuk menghambat pertumbuhan bakteri, khususnya *Staphylococcus aureus*. Teknik yang umum digunakan adalah difusi cakram dan difusi sumuran.

Dalam metode difusi cakram, cakram kertas diberi ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) dalam konsentrasi yang berbeda dan diletakkan pada permukaan media agar di mana *Staphylococcus aureus* dimasukkan. Untuk menilai aktivitas antibakteri, dilaksanakan pengukuran zona hambat yang terbentuk pada sekitar cakram. Tingginya konsentrasi ekstrak mampu menghasilkan zona bening yang semakin besar, yang menunjukkan daya hambat antibakteri yang lebih kuat (Luthfiyanti *et al.*, 2023). Metode ini banyak digunakan karena sederhana, praktis, dan efektif untuk membandingkan potensi antibakteri antar beberapa konsentrasi ekstrak.

Metode difusi sumuran dilaksanakan melalui pembuatan lubang di media agar, kemudian larutan ekstrak dengan konsentrasi tertentu dimasukkan ke dalam sumuran. Senyawa antibakteri dapat menyebar pada media agar serta membentuk zona bening sebagai indikator aktivitas antibakteri, kemudian diameter zona penghambatan mencerminkan kekuatan daya hambat ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus* (Retnaningsih Agustina *et al.*, 2019).

J. Kerangka Konsep

