

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jeruk lemon (*Citrus limon* (L) *Burm.f.*)

Lemon (*Citrus limon* (L) *Burm.f.*) merupakan tanaman perdu atau pohon dengan ciri daun berbentuk oval dan memiliki tangkai bersayap sempit. Bunganya berwarna kemerahan dengan jumlah benang sari yang banyak. Buah lemon berbentuk oval dengan panjang sekitar 8–9 cm, berwarna kuning, dan memiliki rasa asam yang segar. Tanaman ini termasuk tanaman tahunan yang berasal dari Asia, banyak dibudidayakan di daerah beriklim tropis maupun subtropis, namun kurang tahan terhadap suhu dingin. Pohonnya berukuran sedang dengan tinggi dapat mencapai 6 meter, cocok ditanam pada wilayah beriklim kering dengan musim dingin yang relatif hangat. Suhu optimal untuk pertumbuhannya berkisar antara 15–30 °C (60–85 °F). Saat ini, lemon banyak dibudidayakan di berbagai negara seperti Spanyol, Portugal, Brasil, Amerika Serikat, dan negara-negara sekitar Laut Tengah (Suryafly and Aziz, 2019).



Gambar 2.1. Air Perasaan Lemon
Sumber : (Claudia, 2022)

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jeruk Lemon (*Citrus limun* (L) *Burm.f.*)

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
Supkingdom : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Rosidae*
Ordo : *Sapindales*
Family : *Rutacee*
Genus : *Citrus*
Spesies : *Citrus limun* (L) (Suhane & Shrivastava, 2021)

2.1.2 Kandungan Kimia Buah Lemon

Jeruk lemon, juga dikenal sebagai *Citrus limon*, ini adalah buah yang kaya akan nutrisi dan memiliki banyak manfaat. Kandungan utama dalam lemon terdiri dari Vitamin C, Asam sitrat, yang lebih tinggi dari pada jeruk nipis, Vitamin A, B1, B2, fosfor, kalsium, pektin, serat, dan minyak atsiri, dengan limonene dan felandren yang paling banyak. Selain itu, lemon juga mengandung gula alami, asam sitrat, asam folat, flavonoid (flavonoides), dan mineral seperti magnesium dan kalium. Dua lapisan kulit lemon terdiri dari pektin, glikosida flavon yang pahit, dan derivat coumarin di lapisan dalam. Lapisan luar mengandung 6% minyak esensial dan 90% limonene dan citral. Terdapat 2,9 gram gula alami, dan 2,9 gram serat dalam 100 gram lemon, yang setara dengan dua buah ukuran sedang (Mayasari and Laoli, 2020).

Sering kali orang mengambil sari buah lemon untuk di buat minuman segar atau untuk menambah rasa pada masakan, terutama untuk menghilangkan bau amis. Air Perasan Lemon sering ditambahkan ke teh dalam pengobatan tradisional untuk menurunkan demam, meredakan asam lambung, meredakan nyeri sendi, membunuh kuman di luka serta dapat mengobati sariawan. Kandungan asam sitrat pada lemon berperan penting dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menurunkan pH lingkungan sehingga tidak dapat kondusif lagi bagi mikroorganisme. Diketahui pH dari air buah lemon itu sendiri sekitas 2.0-2.6. Selain itu, flavonoid yang ditemukan dalam lemon memiliki sifat antibakteri karena mereka mengganggu membran sel bakteri dengan berinteraksi dengan protein ekstraseluler. Dengan kombinasi dari berbagai zat aktif ini, lemon menjadi bahan alami yang baik untuk Kesehatan dan enak untuk dimakan (Mikrobiologi and Icme, 2019).

2.1.3 Manfaat Buah Lemon

Berbagai manfaat Kesehatan tubuh dari jeruk lemon termasuk :

a. Meningkatkan fungsi sistem pencernaan :

Berbagai studi menunjukkan bahwa kandungan asam sitrat dalam lemon dapat membantu mengatasi masalah pencernaan seperti infeksi cacing, perut kembung, dispepsia, sembelit dan biliousness.

b. Menyeimbangkan pH Tubuh :

Meskipun lemon memiliki rasa asam, buah ini tidak membahayakan lambung. Sebaliknya, lemon lebih membantu untuk menjaga keseimbangan pH tubuh dengan mengalkalisasi metabolisme tubuh.

c. Menstabilkan kadar gula darah dan kolestrol :

Lemon juga dapat di jadikan untuk menstabilkan kadar gula darah dan menurunkan kolestrol, yang dapat mengurangi resiko penyakit jantung dan diabetes secara tidak langsung.

d. Meredakan Stres :

Aromah lemon yang segar memiliki efek yang meredakan dan menghilangkan stress. Sebuah penelitian di jepang pada tahun 2008, yang dipublikasikan dalam stress and Health, menemukan bahwa limonene dapat meurunkan kadar kortikosteron dan monoamine di otak. Kedua sinyal ini sering meingkat saat berada dalam kondisi stress.

e. Meningkatkan daya tahan tubuh :

Vitamin C dan antioksidan dalam lemon meperkuat system imun tubuh, membuah tubuh lebih tahan terhadap flu, pilek, sariawan, dan infeksi bakteri penyebab radang.

f. Mencegah Kanker :

Senyawa yang ada didalam lemon juga memiliki sifat antikanker. Penelitian di Arab Saudi pada tahun 2011 menemukan bahwa ekstrak lemon dapat menyebabkan kematian terprogram atau apoptosis sel kanker, terutama kanker payudara.

g. Meningkatkan Kesehatan Kulit :

Air lemon mengandung Vitamin C dan antioksidan yang dapat melawan radikal bebas, merangsang produksi kolagen, serta menjaga kulit tetap sehat, bercahaya, dan dapat mengurangi tanda- tanda penuan.

h. Mengurangi bau mulut :

Kandungan antibakteri dalam air lemon efektif membasmi bakteri penyebab bau mulut, sifat asamnya juga membantu membersihkan rongga mulut sehingga napas menjadi lebih segar (Muaris, 2020).

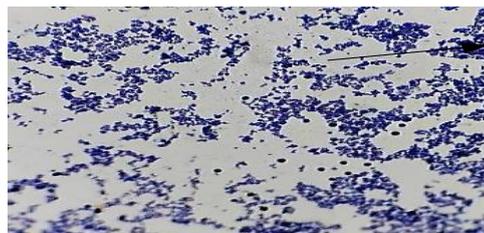
2.2. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah mikroorganisme patogen berbentuk bulat (kokus) yang termasuk dalam golongan bakteri Gram positif. Mikroba ini mampu menimbulkan berbagai penyakit pada manusia maupun hewan. Gangguan kesehatan yang disebabkan antara lain jerawat, bisul, impetigo, hingga infeksi pada jaringan luka. Tidak hanya itu, bakteri ini juga berpotensi menimbulkan penyakit yang lebih berat seperti pneumonia, meningitis, infeksi saluran kemih, maupun mastitis. Sebagian besar individu pernah terpapar infeksi oleh bakteri ini, dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda (Magvirah, Marwati, 2019).

Staphylococcus aureus adalah jenis bakteri yang secara normal dapat ditemukan pada tubuh manusia, terutama di area kulit serta saluran pernapasan bagian atas. Pada individu yang terinfeksi, bakteri ini kadang hanya berperan sebagai pembawa (carrier) tanpa menimbulkan gejala. Akan tetapi, sebagian besar infeksi yang ditimbulkannya bersifat menghasilkan nanah, sehingga digolongkan sebagai bakteri piogenik. Selain itu, *S. aureus* menghasilkan enzim katalase yang berfungsi menguraikan hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan oksigen (O_2). Bakteri ini juga memiliki kemampuan menghasilkan enzim koagulase, yang berperan dalam mengubah fibrin darah sehingga terjadi proses koagulasi dan terbentuk gumpalan (Nurhayati and Setiawan., 2018).

2.2.1 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri berbentuk bulat atau lonjong dengan diameter 0.8-0.9 μm dan termasuk dalam kategori bakteri nonmotile yang tidak memiliki simpai atau spora. *Staphylococcus aureus* memiliki bentuk bulat-bulat bergerombol seperti anggur yang ditunjukkan dibawah mikroskop dengan pewarna gram positif, Gambar di atas dilihat dengan menggunakan perbesaran 1000 \times (L. Putri, 2020).



Gambar 2.2. *Staphylococcus aureus*
Sumber : (Sudiro, 2022)

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif berbentuk coccus atau bulat dengan diameter 0,7-1,2 μm yang terangkai dalam kelompok yang tidak teratur, seperti buah anggur (Dewi dan Maeniza, 2019). Fakultatif anaerob adalah organisme yang dapat hidup tanpa oksigen, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Setelah kering, benang, kertas, kain, dan nanah dapat bertahan selama 6-14 minggu.

2.2.2 Klasifikasi

Klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut yaitu (Tammi, 2015) :

Domain	: <i>Eubacteria</i>
Kingdom	: <i>Bakteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Family	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.2.3 Sifat Biakan

Dalam kondisi aerobik atau mikroaerofik, *Staphylococcus aureus* mudah berkembang pada Sebagian besar medium bakteriologi. Meskipun organisme ini berkembang paling cepat pada suhu 37°C, suhu ruang 20-25°C ini adalah merupakan suhu ideal untuk menghasilkan pigmen. Bentuk koloni pada medium padat adalah bulat, halus, meninggi, dan berkilau. Dalam kebanyakan kasus, *Staphylococcus aureus* menghasilkan koloni abu-abu kecoklatan.

2.2.4 Faktor Virulensi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus dapat memproduksi berbagai jenis faktor virulensi sehingga kejadian *S. aureus* dapat terjadi dalam bermacam cara. Dibutuhkan informasi yang lebih mendalam terkait faktor virulensi *S. aureus* ini dapat bakteri yang sering menjadi penyebab utama keracunan makanan dan dapat di temukan pada berbagai jenis makanan yang di konsumsi manusia. Bakteri ini dapat menyebar melalui makanan berbagai media di lingkungan, seperti air, susu, makanan, dan limbah, keracunan akibat kontaminasi *S. aureus* pada rantai

makanan sering terjadi karena rendahnya kesadaran akan pentingnya menjaga kebersihan. Faktor virulansi bakteri tersebut antara lain antigen, seperti kapsul dan adhesin, enzim, termasuk koagulase, lipase, staphylocinase, dan nuclease dan beberapa jenis racun yaitu ada alfa-toxin, beta-toxin, panton valentine leucocidin (PVL), dan toksin penyebab toxic shock syndrome (TSST) (Larasati *et al.*, 2020).

2.3. Patogenitas Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* alami ada di kulit dan selaput lendir manusia. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi ketika sistem kekebalan tubuh lemah atau luka. Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebar jika masuk kedalam peredaran darah. Hampir setiap orang pernah mengalami infeksi *Staphylococcus aureus*, yang merupakan patogen utama pada manusia, dengan berbagai tingkatan keparahan, mulai dari infeksi kulit yang ringan hingga penyakit yang fatal.

Penyakit yang disebabkan *Staphylococcus aureus* salah satu contohnya:

1. Infeksi kulit (misalnya jerawat, bisul dll)
2. Infeksi saluran pernapasan atas (ISPA)
3. Meningitis
4. Keracunan makanan pada manusia yang di sebabkan karena tertelannya toksin yang dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu enterotoksin.

Terbentuknya abses dan kerusakan jaringan adalah tanda umum dari infeksi *Staphylococcus aureus*. infeksi saluran kemih, osteomielitis, hingga endocarditis. Bakteri ini juga bertanggung jawab atas infeksi nosocomial, keracunan makanan, dan sindrom syok toksik (Widyastuti *et al.*, 2022).

2.4. Antimikroba

Antimikroba merupakan zat, baik yang berasal dari sumber biologis maupun sintetis, yang berfungsi menghambat perkembangan atau menghentikan kehidupan bakteri serta kapang. Berdasarkan cara kerjanya, senyawa ini digolongkan sebagai bakteriostatik atau fungistatik apabila hanya menekan pertumbuhan, dan disebut bakterisidal atau fungisidal apabila mampu membunuh mikroorganisme. Kategori antimikroba mencakup antibiotik, antivirus, antijamur, dan antiparasit. Antibiotik yang dipakai dalam terapi idealnya memiliki sifat

toksistas selektif, yaitu efektif melawan mikroba namun tidak menimbulkan dampak merugikan yang berarti bagi tubuh inang (Arinda *et al.*, 2019).

2.5. Uji Daya hambat

Untuk menilai efektivitas antibakteri, aktivitas antibakteri dapat dievaluasi melalui metode difusi. Prinsip utama metode ini adalah penyebaran senyawa antibakteri kedalam media padat yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji. Dalam uji daya hambat dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain:

1. Metode Difusi

Ini adalah yang paling digunakan. Kelebihan dari metode difusi adalah mudah dilakukan karena tidak memerlukan alat khusus dan mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa (Fitriana *et al.* 2020). Difusi cakram kertas, metode lubang, dan metode parit ini adalah tiga metode yang dapat digunakan untuk menerapkan teknik ini.

a. Metode difusi cakram

Pada metode ini, bahan yang akan diuji sebagai antimikroba terlebih dahulu direndam ke dalam cakram. Setelah itu, cakram ditempatkan di atas media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Setelah inkubasi selama 24 jam, terbentuknya zona bening disekitar cakram menunjukkan adanya hambatan terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Aktivitas antibakteri bekerja sesuai dengan klasifikasinya.

b. Metode Parit

Metode ini dilakukan dengan cara menempatkan agen antimikroba ke dalam parit yang sebelumnya dibuat pada bagian Tengah media dalam cawan petri. Mikroorganisme uji kemudian diinokulasikan dengan arah menuju parit tersebut yang berisi agen antimikroba.

c. Metode Sumuran

Teknik ini dilakukan dengan cara membuat lubang pada media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Lubang-lubang tersebut kemudian diisi dengan berbagai jenis zat antibakteri yang akan diuji. Setelah itu, media diinkubasi selama 24 jam, dan zona hambat yang terbentuk disekitar lubang diamati sebagai indikator aktivitas antibakteri (Arinda *et al.*, 2019).

2. Metode Dilusi

Metode dilusi digunakan untuk menilai efektivitas suatu zat antimikroba terhadap mikroorganisme dengan menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) serta konsentrasi bunuh minimum (KBM). Terdapat dua bentuk metode dilusi, yaitu dilusi cair dan dilusi padat. Metode cair berfungsi untuk mengetahui nilai KHM, sedangkan metode padat dipakai untuk mengukur KBM. Pada metode dilusi cair, senyawa antimikroba diencerkan secara bertingkat dalam medium cair sebelum ditambahkan mikroba uji. Sementara itu, dalam metode dilusi padat, mikroba uji ditanamkan pada media yang sudah mengandung zat antimikroba. Salah satu keuntungan dari metode ini adalah setiap konsentrasi antimikroba yang diuji dapat dimanfaatkan secara lebih efisien. melihat bagaimana ia mempengaruhi berbagai jenis mikroba uji secara bersamaan. Metode dilusi dibuat untuk menentukan kekuatan agen antimikroba terhadap aktivitas mikroba dengan mengukur konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (Fitriana *et al.*, 2019).

Tabel 2.1. Kategori untuk menentukan diameter zona hambat (Pratiwi *et al.*, 2023)

Kategori	Diameter Zona Hambat (mm)
Lemah	≤ 5
Sedang	5-10
Kuat	11-20
Sangat Kuat	≥ 21