

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Staphylococcus*

1. Pengertian *Staphylococcus*

Staphylococcus adalah bakteri berbentuk kokus bergerombol bersifat gram positif, tidak memiliki spora dan bersifat non motil. *Staphylococcus* merupakan bakteri flora normal pada kulit manusia. *Staphylococcus* memiliki lebih dari 26 spesies, namun hanya beberapa spesies yang menginfeksi manusia (Ekawati, 2018).

2. Jenis – Jenis *Staphylococcus*

Staphylococcus memiliki banyak spesies namun tidak semua spesies dapat menginfeksi manusia. *Staphylococcus* dibedakan menjadi dua kelompok yaitu bakteri *Staphylococcus* yang menghasilkan enzim koagulasi dan bakteri *Staphylococcus* yang tidak menghasilkan enzim koagulasi. *Staphylococcus* penghasil enzim koagulasi yang menginfeksi manusia adalah *Staphylococcus aureus*, bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan enzim katalase yang bekerja dengan menggumpalkan plasma darah dan terjadinya pembentukan lapisan fibrin disekitar bakteri sehingga bakteri dapat melindungi dirinya dari sistem pertahanan tubuh. *Staphylococcus* yang tidak dapat menghasilkan enzim koagulasi ada lebih dari sepuluh spesies, salah satunya yaitu bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus* (Umarudin et al., 2023).

3. *Staphylococcus aureus*

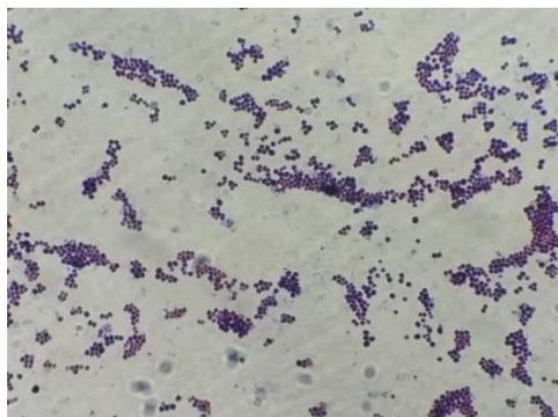
Staphylococcus aureus adalah bakteri flora normal pada kulit manusia. Bakteri ini umumnya bersifat patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi kulit, infeksi luka operasi, bisul, jerawat, impetigo dan Pneumonia (Astriani et al., 2021). *Staphylococcus aureus* merupakan jenis bakteri bersifat gram positif dengan bentuk kokus, bersifat fakultatif anaerob, non motil, dan tidak memiliki spora (Aprilika & Linda Advinda, 2025). Berkoloni bulat halus, menonjol, berpigmen kuning keemasan dan berkilau pada media MSA.

Staphylococcus aureus merupakan salah satu spesies *Staphylococcus* yang virulen diantara spesies *Staphylococcus* lainnya karena bakteri ini menghasilkan

enzim koagulase yang memicu penggumpalan plasma sehingga menghasilkan pembentukan lapisan fibrin disekitar bakteri menyebabkan bakteri terlindungi dari sistem pertahanan tubuh. Bakteri *Staphylococcus aureus* juga menghasilkan enzim katalase yang menghidrolisis hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan gas (O_2) sehingga membantu bakteri bertahan terhadap serangan H_2O_2 yang dihasilkan oleh sel imun (Yanto et al., 2021).

Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan ITIS (*Integrated Taxonomic Information System*) 2012 adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Subkingdom	: <i>Posibacteria</i>
Phylum	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacilli</i>
Order	: <i>Bacillales</i>
Family	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Species	: <i>Staphylococcus aureus</i>



Gambar 2. 1 *Staphylococcus aureus*

Sumber: (Hayati et al., 2019)

Berdasarkan **Gambar 2.1** *Staphylococcus aureus* dengan pewarnaan gram yang diamati dibawah mikroskop pembesaran lensa objektif 100X menunjukkan bakteri bersifat gram positif berbentuk kokus bergerombol seperti buah anggur. Pada pewarnaan gram bakteri mengikat zat warna gentian violet, yang menunjukkan bakteri ini bersifat gram positif. Bakteri *Staphylococcus aureus*

memiliki dinding sel yang tebalnya 15 - 80 nm berlapis tunggal dan mengandung banyak lapisan peptidoglikan serta memiliki kandungan lipid yang rendah.

B. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan jenis buah yang berasal dari asia tenggara yang memiliki banyak khasiat biasanya digunakan masyarakat untuk bumbu masakan maupun obat - obatan. Tanaman jeruk nipis umumnya dapat tumbuh pada tempat yang mendapatkan sinar matahari langsung biasanya ditanam dipekarangan rumah ataupun perkebunan skala kecil, dengan suhu optimal 20–30°C, Pada ketinggian 200 – 1.300 mdpl. Satu pohon jeruk nipis dapat berbuah sepanjang tahun, bahkan pada tahun ketiga dan keempat tanaman jeruk nipis dapat berbuah 50 – 80 buah (Fanani, 2019).

1. Morfologi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Umumnya morfologi tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) memiliki tinggi sekitar 3 – 5 m, berbatang kayu keras dan ulet yang tumbuh tegak lurus keatas serta ujungnya membengkok kebawah, batang berwarna hijau ketika tanaman jeruk nipis muda dan berangsur menjadi putih kecoklatan hingga coklat tua saat tumbuhan jeruk nipis tua. Daun jeruk nipis berbentuk bulat dan sedikit lebar, dengan ujung yang tumpul, bagian permukaan daun berwarna hijau mengkilap dan bagian bawah daun berwarna hijau muda, serta tangkai daun yang ramping. Tumbuhan jeruk nipis memiliki bunga berwarna putih berbentuk seperti bintang. Buah jeruk nipis berbentuk bulat hingga bulat telur, umumnya diameter buah sekitar 4 – 5 cm, Buah jeruk nipis muda berwarna hijau dan berwarna kekuningan setelah buah jeruk nipis tua, serta memiliki biji yang kecil berbentuk bulat telur (Ernawati et al., 2023).

Klasifikasi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
 Divisio : *Spermatophyta*
 Subdivisio : *Angiospermae*
 Klas : *Dicotyledonae*
 Bangsa : *Rutales*
 Famili : *Rutaceae*
 Genus : *Citrus*

Species : *Citrus aurantiifolia* (Cristm.) Swingle



Gambar 2. 2 Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

(Sumber: Dokumen Peneliti, 2025)

Pada **Gambar 2.2** menunjukkan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang berwarna hijau, buah jeruk nipis muda berwarna hijau dan berwarna kekuningan setelah buah jeruk nipis tua serta memiliki biji yang kecil berbentuk bulat telur (Ernawati et al., 2023). Jeruk nipis memiliki rasa yang asam dan menyegarkan serta memiliki aroma yang tajam, biasanya digunakan sebagai bahan masakan ataupun sebagai obat – obatan tradisional.

2. Kandungan kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Jeruk nipis merupakan salah satu buah – buahan yang digunakan sebagai obat tradisional. Pada kulit jeruk nipis terdapat konsentrasi flavonoid (seperti hesperidin, naringin, naringenin) lebih tinggi dibandingkan bagian biji, buah ataupun dari air perasan jeruk nipis, sehingga membuktikan bahwa kulit jeruk nipis memiliki sifat antibakteri yang lebih tinggi (Ro Berlina et al., 2023). Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang dapat membantu melawan radikal bebas atau mikroorganisme yang masuk kedalam tubuh (Rahman, 2024). Kematian bakteri terjadi ketika flavonoid merusak membran sel bakteri, mengganggu metabolisme dan menghambat sintesis protein (Inayah & Hajar, 2025).

Beberapa penelitian juga membuktikan terdapat senyawa terpenoid yaitu limonen yang terkandung pada minyak astiri kulit jeruk nipis yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, karena senyawa ini larut dalam lipid sehingga merusak membran sel bakteri dan mengganggu fungsi dinding sel serta proses metabolisme bakteri (M. A. Ramadhani et al., 2025). Kulit jeruk nipis juga

mengandung senyawa saponin mengakibatkan enzim di dalam sel bakteri keluar. Saponin dapat berikatan dengan lipopolisakarida di dinding sel bakteri, yang mengakibatkan berkurangnya tegangan permukaan pada dinding sel tersebut. Dengan berkurangnya tegangan permukaan, dinding sel bakteri menjadi lebih mudah untuk ditembus. Ini membuat bakteri mengalami lisis dan akhirnya mati. Saponin juga merusak bagian struktural sel, sehingga bakteri tidak bisa berkembang biak lagi dan sel-selnya akan mengalami lisis (Ro Berlina et al., 2023; Sari & Mahanani., 2022).

C. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah teknik memisahkan senyawa – senyawa dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu (Mukhtarini, 2014). Tujuan dari ekstraksi adalah untuk mendapatkan komponen atau senyawa – senyawa berkhasiat yang berasal dari suatu sampel. Metode ekstraksi terbagi dua yaitu ekstraksi dingin seperti metode maserasi, remaserasi, perkolasi dan ekstraksi panas seperti metode sokletasi, refluks, infusa (Daryanti et al., 2023). Ekstraksi cara dingin adalah proses ekstraksi yang tidak memerlukan pemanasan, sampel yang digunakan pada ekstraksi dingin adalah sampel yang mengandung senyawa bersifat tidak tahan panas (Daryanti et al., 2023). Sedangkan Metode ekstraksi panas memerlukan pemanasan dalam prosesnya.

Metode maserasi dan remaserasi adalah metode yang umum digunakan pada penelitian uji aktivitas antibakteri karena kelebihan dari metode tersebut, zat aktif yang diekstrak dengan metode ini tidak mudah rusak, selain itu metode maserasi adalah metode yang mudah dilakukan dan memiliki biaya yang murah. Memperhatikan waktu maserasi, pelarut yang digunakan serta ukuran partikel sangat berpengaruh dalam keberhasilan metode maserasi (Wasilah & Suharti, 2023).

Remaserasi adalah metode ekstraksi lanjutan dari maserasi, dengan pengulangan dan penambahan pelarut yang sama. Penambahan pelarut dalam proses remaserasi bertujuan untuk membantu melarutkan metabolik sekunder seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin yang masih tertinggal dalam simplisia, agar simplisia terekstrak dengan sempurna. Proses ini penting dilakukan dalam uji antibakteri agar memastikan semua senyawa diekstrak sempurna, sehingga

memperkuat efektivitas antibakteri yang dihasilkan oleh ekstrak sampel yang dilihat dari zona hambat pertumbuhan bakteri pada media uji (Arviani et al., 2023).

D. Metode Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri adalah pemeriksaan yang bertujuan untuk mengetahui apakah suatu antibiotik atau bahan alami dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Uji aktivitas antibakteri dibedakan menjadi beberapa metode, yaitu metode dilusi (dilusi cair, dilusi padat) dan metode difusi (sumuran, cakram, dan silinder). Uji aktivitas antibakteri penting dilakukan untuk membantu diagnosa resistensi seseorang terhadap obat atau antibiotik akibat penggunaan yang tidak tepat (K. Ramadhani & Roslina, 2020).

Metode Cakram atau dikenal juga dengan metode Kirby-Bauer adalah metode yang sangat umum digunakan pada uji aktivitas antibakteri. Metode cakram merupakan uji aktivitas antibakteri menggunakan media padat yang sudah diinokulasi dengan bakteri, kemudian letakkan kertas cakram yang sudah direndam dengan sampel uji diatas permukaan media dengan berjarak dan diinkubasi. Hasil dari uji aktivitas antibakteri dapat dilihat dari ada tidaknya zona hambat yang terbentuk disekitar cakram yang dihitung dengan satuan mm (Nurhayati et al., 2020). Metode difusi cakram merupakan uji aktivitas antibakteri yang biayanya relatif murah dan pengujiannya cepat dan mudah (Intan et al., 2021). Pengukuran diameter zona hambat dapat dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dengan satuan milimeter. Kategori zona hambat antibakteri dapat dilihat pada table 2.1

Tabel 2. 1 Daya hambat antibakteri menurut Davis and Stout

Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori
Zona hambat	Lemah
Zona hambat	Sedang
Zona hambat	Kuat
Zona hambat	Sangat kuat

Sumber:(Purba et al., 2023).

E. Kerangka Konsep Penelitian