

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Salak (*Salacca zalacca*)

Salak merupakan jenis tanaman palma yang menghasilkan buah yang umum dikonsumsi. Dalam bahasa Inggris, buah ini disebut snake fruit karena kulitnya mirip dengan sisik ular, dan nama ilmiahnya adalah *Salacca zalacca*. (Shabir et al., 2018). Tanaman ini termasuk dalam keluarga *Arecaceae* dan dapat dibedakan berdasarkan variasi rasa buahnya, yang meliputi manis, asam, sepat, dan pahit. Selain itu, salak memiliki bentuk yang bervariasi, baik bulat maupun lonjong, ukuran yang bisa kecil atau besar, serta tekstur kulit luar yang dapat halus, berlekuk, atau berduri, dengan warna yang beragam seperti hijau, kuning, atau merah. Meskipun asal usul tanaman salak tidak diketahui secara pasti, diperkirakan tanaman ini berasal dari Indonesia, Thailand, dan Malaysia. Di Indonesia, budidaya salak telah ada sejak zaman kolonial Belanda. Terdapat banyak varietas salak, di mana beberapa di antaranya memiliki keunggulan dalam rasa dan penampilan buahnya (Kilkoda, A. K., Kelsaba, A. B., & Mahulette, 2024).



Gambar 2. 1 *Salacca zalacca*
(sumber : RRI.co.id 2024)

Buah salak sangat digemari masyarakat karena memiliki rasa yang manis, masir, dan enak, serta kaya akan nilai gizi yang cukup tinggi. Selain itu, popularitas buah salak tidak hanya terletak pada rasanya yang lezat, tetapi juga pada manfaat kesehatan yang ditawarkannya. Di antara berbagai bagian tanaman salak, seperti buah dan biji, kulit salak juga memiliki potensi yang signifikan

dalam dunia pengobatan. Meskipun sering kali diabaikan dan dianggap sebagai limbah, kulit salak memiliki potensi sebagai obat tradisional. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat untuk lebih mengenal dan memanfaatkan kulit salak sebagai bagian dari pengobatan tradisional, sehingga potensi penuh dari tanaman salak dapat dimanfaatkan secara optimal dalam upaya menjaga kesehatan dan kesejahteraan (Joshua, J. O. S. H. U. A., & Sinuraya, 2018).

2.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman salak berdasarkan (Lister, N. E., Novalinda, C., & Ginting, 2020), adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Ordo : *Liliopsida*

Familia : *Arecacea*

Genus : *Salacca*

Spesies : *Salacca zalacca*

2.1.2 Kandungan Kimia Kulit Salak

Kulit buah salak ternyata menyimpan berbagai kandungan kimia yang memiliki sifat antimikroba, menjadikannya berpotensi sebagai bahan alami untuk kesehatan. Analisis fitokimia mengungkapkan bahwa daging dan kulit buah salak sama-sama mengandung senyawa penting seperti flavonoid, tanin, dan alkaloid. Senyawa-senyawa ini dikenal memiliki berbagai manfaat, termasuk kemampuan untuk melawan mikroba dan mendukung sistem kekebalan tubuh (Shabir et al., 2018).

A. Flavonoid

Flavonoid adalah metabolit sekunder yang termasuk dalam kelompok polifenol pada tumbuhan. Flavonoid diklasifikasikan berdasarkan struktur kimianya dan proses biosintesisnya, sehingga terbagi menjadi beberapa jenis seperti flavon, flavanon, flavonol, flavanol, isoflavon, kalkon, dan antosianin. Senyawa flavonoid juga dikenal memiliki beragam aktivitas farmakologis, antara lain sebagai antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, serta antidiabetes. Sifat antioksidan flavonoid melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas,

sementara aktivitas antiinflamasi dan antibakteri dapat membantu meredakan peradangan dan melawan infeksi (Qamarani, S., & Aryani, 2023).

B. Alkaloid

Alkaloid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada jaringan tumbuhan. Senyawa ini bersifat alkali dan mengandung atom nitrogen (N) dengan struktur yang melingkar, baik berupa cincin heterosiklik maupun aromatik. Alkaloid memiliki peran penting dalam dunia pengobatan, di mana senyawa ini digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, seperti diare, diabetes, dan malaria. Selain itu, alkaloid juga memiliki sifat antimikroba, yang membuatnya efektif dalam melawan infeksi (Wahyuni & Marpaung, 2020).

C. Tanin

Tanin adalah senyawa kimia yang termasuk dalam golongan polifenol dan berperan sebagai metabolit sekunder yang ditemukan pada berbagai jenis tanaman. Senyawa ini mampu mengendapkan protein karena memiliki beberapa kelompok ikatan fungsional yang dapat berikatan kuat dengan molekul protein, sehingga membentuk ikatan silang yang besar dan kompleks yang disebut protein-tanin. Selain itu, tanin juga berfungsi melindungi protein dari kerusakan akibat enzim mikroba maupun enzim protease yang ada pada tanaman. (Lister, N. E., Novalinda, C., & Ginting, 2020).

1.1.3 Manfaat Kulit Salak

Senyawa bioaktif yang ada pada kulit salak sudah banyak digunakan oleh masyarakat sebagai ramuan obat tradisional.. Senyawa-senyawa diolah untuk menghasilkan berbagai khasiat yang bermanfaat bagi kesehatan seperti sebagai anti-aging, antikolestrol, antikanker, antidiabetes, antioksidan, dan antimikroba. Dengan berbagai manfaat ini, kulit salak menjadi salah satu bahan alami yang berharga dalam pengobatan tradisional (Lister, N. E., Novalinda, C., & Ginting, 2020).

2.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang dipakai sebagai obat dan belum melewati proses pengolahan, biasanya berbentuk bahan yang sudah dikeringkan. Proses pengolahan simplisia memerlukan tahap pengeringan, yang dapat

dilakukan dengan dua metode yaitu, pengeringan alami (menggunakan sinar matahari dan diangin-anginkan) dan pengeringan buatan (menggunakan oven, uap panas, atau alat lainnya). Tahapan dalam pengolahan simplisia meliputi, pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, pengubahan bentuk, pengeringan, sortasi kering dan pengemasan (Riyani, C., Purnamasari, N., & Dhiu, 2022).

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah metode untuk memisahkan satu atau lebih zat dari campuran homogen dengan menggunakan pelarut cair sebagai **agen pemisah**. Pemisahan didasarkan pada perbedaan kelarutan masing-masing komponen. Proses ini bertujuan untuk mengambil komponen kimia yang ada dalam bahan. Dalam ekstraksi, perpindahan zat terjadi dari bahan padat ke pelarut, dimulai dari permukaan dan kemudian menyebar ke dalam pelarut tersebut. (Permana, S. H. A., & Robiah, 2020).

2.3.1 Jenis Ekstraksi

Secara garis besar ekstraksi dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

A. Ekstraksi Padat-Cair (leaching)

Ekstrak padat-cair (leaching) adalah metode pemisahan zat terlarut yang ada dalam padatan dengan cara mencampurkan padatan tersebut dengan pelarut (solvent). Pada proses ini, padatan dan cairan saling berinteraksi sehingga zat terlarut dapat terlepas dari padatan dan larut ke dalam pelarut. (Fahira & Probawati, 2022).

B. Ekstraksi Cair-Cair (solvent)

Ekstraksi cair-cair (solvent) merupakan proses pemisahan zat dalam fase cair dengan memanfaatkan perbedaan kelarutan zat terlarut antara larutan awal dan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. (Nulmuslimin, D. I., Akbar, Z. S., & Kurniawan, 2021).

2.3.2 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi dibedakan berdasarkan ada tidaknya pemanasan selama proses, yaitu ekstraksi dingin dan ekstraksi panas. Ekstraksi dingin dilakukan tanpa pemanasan, seperti pada teknik maserasi dan perkolasi, sementara ekstraksi

panas melibatkan pemanasan, contohnya pada metode refluks dan soxhlet. (Aji et al., 2018).

A. Metode Ekstraksi Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi yang dilakukan pada suhu rendah, sehingga tidak memerlukan pemanasan yang tinggi. Proses ini melibatkan penyaringan simplisia dengan cara merendamnya dalam pelarut, disertai dengan pengadukan sesekali pada suhu ruangan. Jika pengadukan dilakukan secara terus-menerus selama ekstraksi, metode tersebut dinamakan maserasi kinetik. Sedangkan apabila pelarut ditambahkan ulang secara berulang setelah penyaringan maserat awal, proses ini disebut remaserasi. (Agustina, Eva, 2018).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah salah satu metode ekstraksi dingin yang dikenal karena kemudahan dan kecepatan pelaksanaannya. Metode ini memiliki beberapa keunggulan, salah satunya adalah kemampuan untuk menjaga agar sampel senantiasa dialiri oleh pelarut yang baru. Dengan aliran pelarut yang terus menerus, proses ekstraksi menjadi lebih efektif dan efisien, sehingga hasil yang diperoleh dapat lebih maksimal. Selain itu, metode perkolasi juga sangat bermanfaat dalam mencegah kerusakan pada senyawa-senyawa yang sensitif terhadap panas, sehingga kualitas dan integritas bahan yang diekstraksi tetap terjaga (Wigati, D., & Rahardian, 2018).

B. Metode Ekstraksi Cara Panas

a. Soxhlet

Ekstraksi menggunakan soxhlet dengan pelarut cair adalah salah satu metode yang sangat efektif untuk memisahkan senyawa bioaktif dari sumber alami. Alat soxhlet berfungsi sebagai sistem penyarian yang berulang dengan menggunakan pelarut yang sama, memanfaatkan proses sirkulasi perubahan uap menjadi cair akibat pemanasan. Dalam metode ekstraksi ini, pelarut yang digunakan selalu segar, dan umumnya dilakukan dengan alat khusus yang memungkinkan terjadinya ekstraksi yang konstan, didukung oleh adanya pendingin balik (Febryanto, 2017).

b. Refluks

Salah satu metode yang digunakan untuk mensintesis suatu senyawa adalah dengan memanfaatkan refluks kondensor. Refluks adalah teknik yang umum dalam ilmu kimia yang berfungsi untuk mengisolasi senyawa, baik yang bersifat organik maupun anorganik. Proses refluks melibatkan pemanasan campuran reaksi sehingga uap yang dihasilkan akan mengembun dan kembali ke dalam wadah reaksi, memungkinkan reaksi berlangsung secara berkelanjutan tanpa kehilangan bahan. Metode ini sangat efektif dalam meningkatkan efisiensi sintesis dan isolasi senyawa, karena memungkinkan reaksi berlangsung pada suhu yang lebih tinggi tanpa kehilangan komponen volatil. Dengan demikian, refluks kondensor menjadi alat yang penting dalam laboratorium kimia untuk mencapai hasil yang optimal dalam sintesis senyawa (Amelia, S., Amananti, W., & Febriyanti, 2021).

c. Destilasi

Destilasi adalah suatu Proses yang bertujuan memisahkan zat-zat penyusun dalam campuran yang terdiri atas dua atau lebih fase cair. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan perbedaan tekanan uap dan titik didih dari masing-masing komponen senyawa. Dalam destilasi, campuran dipanaskan hingga mencapai suhu di mana salah satu atau lebih komponen mulai menguap. Uap yang dihasilkan kemudian dikondensasikan kembali menjadi cairan dan dikumpulkan secara terpisah. Dengan cara ini, komponen yang memiliki titik didih lebih rendah akan terpisah dari komponen lainnya, memungkinkan pemisahan yang efisien (Virnanda, A. B., Irfin, Z., & Ariani, 2024).

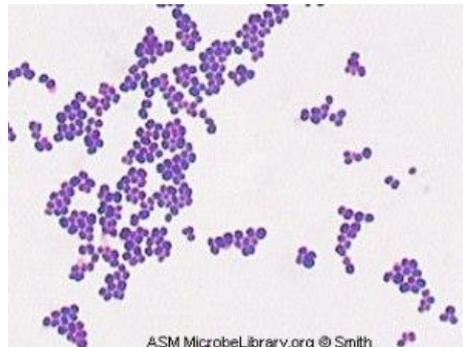
2.4 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen yang sering ditemukan pada berbagai bagian tubuh manusia, seperti saluran pernapasan bagian atas, mulut, saluran kemih, hidung, dan kulit. Bakteri ini termasuk dalam kelompok bakteri Gram positif dan berpotensi menimbulkan berbagai jenis infeksi. Infeksi yang ditimbulkan oleh *Staphylococcus aureus* dapat berkisar dari kondisi ringan seperti bisul dan jerawat hingga penyakit serius seperti meningitis. Selain itu, bakteri ini juga dapat menyebabkan infeksi pada luka, pneumonia, dan infeksi darah. Oleh karena itu, penting untuk mengenali serta menangani infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dengan cepat dan tepat guna mencegah

terjadinya komplikasi yang lebih parah. (Damayanti, S. P., Mariani, R., & Nuari, 2022).

2.4.1 Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri yang umumnya tampak berkelompok menyerupai gugusan anggur. Bakteri ini tergolong gram positif, tidak memiliki kemampuan bergerak, dan tidak menghasilkan spora. dan dapat hidup dalam kondisi aerob atau anaerob fakultatif. Ukuran bakteri ini berkisar antara 0,8 hingga 1,0 mikron. Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan berbagai infeksi, salah satunya adalah infeksi kulit seperti dermatosis, karena kemampuannya untuk hidup dan berkembang biak di kulit (Pudiarifanti, N., & Farizal, 2022).



Gambar 2.4. 1 *Staphylococcus aureus* Pada Pewarnaan Gram
(Sumber : Microbitosblog 2011)

2.4.2 Klasifikasi

Klasifikasi *Staphylococcus aureus* menurut Bergey's Manual (1998) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Procaryota*

Divisio : *Firmicutes*

Class : *Bacilli*

Order : *Bacillales*

Family : *Staphylococcaceae*

Genus : *Staphylococcus*

Species : *Staphylococcus aureus*

2.4.3 Sifat Biakan

Bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki sifat katalase positif dan oksidase negatif. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu antara 6,5 hingga 46° C dan pada pH antara 4,2 hingga 9,3. Dalam waktu 24 jam, koloni yang terbentuk dapat mencapai diameter hingga 4 mm. Pada media padat, koloni ini memiliki bentuk bundar, permukaan halus, menonjol, dan berkilau, dengan warna yang bervariasi dari abu-abu hingga kuning emas tua (Risando, 2023).

2.4.4 Manifestasi Klinis

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen utama yang dapat menginfeksi manusia. Sebagian besar orang kemungkinan pernah mengalami infeksi akibat bakteri ini dengan tingkat keparahan yang bervariasi, mulai dari keracunan makanan hingga infeksi luka yang ringan hingga berat. Infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah infeksi tenggorokan, pneumonia, meningitis, keracunan makanan, acne, bisul dan impetigo. Selain itu juga terdapat furunkel, selulitis, dan infeksi gastroenteritis yang diakibatkan enterotoksin dari bakteri *Staphylococcus aureus*. Tanda khas yang timbul akibat infeksi *Staphylococcus aureus* yaitu peradangan, nekrosis, dan dapat menyebabkan pembentukan abses (Apriliantisyah, Wulan, 2022).

2.4.5 Patogenesis

Patogenesis *Staphylococcus aureus* disebabkan oleh ekspresi berbagai faktor virulensi, termasuk toksin, imunomodulator, dan eksouzim, yang diatur oleh gen-gen tertentu. Toksin, seperti toksin sindrom syok toksik (TSST1), toksin eksfoliatif, leukosidin. Faktor-faktor lain yang berkontribusi pada patogenesis termasuk kemampuan bakteri untuk melekat pada permukaan inang dan membentuk biofilm, yang diatur oleh gen-gen tertentu, sehingga menyebabkan berbagai penyakit infeksi seperti endokarditis, artritis septik, dan infeksi berulang (Idrees, Muhammad, 2021).

A. Toksin Syndrom Syok Toksik 1(TSST1)

Toksin sindrom syok toksik 1 (TSST-1) adalah salah satu faktor virulensi utama yang diproduksi oleh *Staphylococcus aureus*, yang berperan penting dalam perkembangan sindrom syok toksik. TSST-1 adalah superantigen yang dapat mengaktifkan sel-sel T secara berlebihan, menyebabkan pelepasan sitokin dalam

jumlah besar dan memicu reaksi inflamasi yang parah. Ekspresi gen *tsst-1* diatur oleh berbagai faktor lingkungan dan genetik, dan keberadaannya sering dikaitkan dengan infeksi yang lebih serius, terutama pada individu dengan kondisi tertentu, seperti wanita yang menggunakan tampon (Omar, N. N., & Mohammed, 2021).

B. Toksin Eksfoliatif

Toksin ini menargetkan kompleks desmoglein 1 di zona granulosa epidermis, yang mengakibatkan pengelupasan kulit. *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome* (SSSS) termasuk salah satu penyakit yang disebabkan oleh toksin Eksfoliatif (Pratiwi, Dewi, 2023).

C. Leukosidin

Toksin tersebut dapat menghancurkan membran dari sel eukariotik. Toksin leukosidin dapat membentuk membran pori yang bisa membuat rusaknya sel. Selanjutnya melisis sel yaitu Polymorphonuclear Neutrophils Kemudian di Lepaskannya Reactive Oxygen Species. Setelah terjadi penurunan daya tahan tubuh akan meningkatkan perkembangbiakan bakteri *Staphylococcus aureus* (Wahyuni & Marpaung, 2020).

2.4.6 Pengobatan

Infeksi akibat *Staphylococcus aureus* umumnya diatasi dengan pemberian antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dapat menyebabkan bakteri menjadi resisten terhadap obat tersebut. Sejak penicillin diperkenalkan pada tahun 1940, *Staphylococcus aureus* telah mengembangkan resistensi terhadap antibiotik ini. Meskipun penicillin efektif, bakteri ini mulai memproduksi enzim penicillinase, atau yang dikenal sebagai β -laktamase, yang dapat menonaktifkan antibiotik penicillin.

Pada tahun 1960, antibiotik methicillin diperkenalkan untuk mengatasi *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap penicillin. Namun, hanya dua tahun kemudian, kasus *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) mulai muncul. Untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri resisten terhadap antibiotik, pengobatan yang umum dilakukan adalah dengan memanfaatkan senyawa aktif fitokimia yang berasal dari bahan alam (Prabowo, F. R. P., Mujahid, I., & Mulyanto, 2021).

2.5 Uji Daya Hambat

Aktivitas antibakteri dapat dievaluasi melalui berbagai metode yang berbeda, masing-masing dengan pendekatan dan prinsip yang khas. Beberapa metode yang umum digunakan untuk menguji daya hambat antibakteri meliputi metode dilusi, metode difusi agar, dan metode difusi dilusi (Dewi, Lina Purnama, 2023).

2.5.1 Metode Difusi

Metode difusi merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk menguji aktivitas antimikroba, metode difusi dapat dilakukan oleh 3 cara yaitu :

A. Metode Silinder

Metode silinder dilakukan dengan menempatkan beberapa silinder yang terbuat dari gelas atau besi anti karat di atas media agar-agar yang telah diinokulasi dengan bakteri. Tiap silinder ditempatkan hingga berdiri di atas media agar diisi dengan larutan yang akan diuji dan diinkubasi. Setelah diinkubasi pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan di sekeliling silinder.

B. Metode Difusi Cakram

Metode difusi cakram merupakan teknik untuk menguji keefektifan suatu zat terhadap mikroorganisme. Pada metode ini, kertas cakram yang sudah direndam dengan zat uji ditempatkan di atas media agar padat yang telah diinokulasi dengan mikroba target. Media kemudian diinkubasi pada suhu 35°C selama 18–24 jam. Setelah inkubasi, area bening di sekitar cakram diamati sebagai tanda hambatan pertumbuhan mikroba oleh zat yang diuji. Selama proses inkubasi, zat dari cakram menyebar ke dalam agar, dan ukuran zona hambat yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi zat pada cakram tersebut. (Badria, Shoimatul Umi, 2023)

C. Metode Difusi Sumuran

Metode difusi sumuran merupakan teknik yang dilakukan dengan cara membuat lubang pada media agar padat yang sudah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan sesuai kebutuhan penelitian. Setelah lubang

dibuat, ekstrak yang akan diuji dimasukkan ke dalam lubang tersebut. (Dewi, Lina Purnama, 2023).

2.5.2 Metode Dilusi

Metode dilusi adalah salah satu teknik yang digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri dengan cara mengamati konsentrasi terendah dari suatu zat antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Dalam metode ini, pengujian dapat dilakukan menggunakan media cair atau media padat yang telah dicairkan setelah dicampurkan dengan zat antimikroba. Proses ini untuk menentukan Minimum Inhibitory Concentration (MIC), yaitu konsentrasi minimum yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Dengan menggunakan metode dilusi, peneliti dapat memperoleh informasi yang akurat mengenai efektivitas senyawa antimikroba, serta memahami seberapa kuat senyawa tersebut dalam melawan berbagai jenis mikroorganisme (Najiya, 2022).