

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daun jambu biji (*Psidium guajava*) merupakan bagian dari tanaman obat karena dapat digunakan dalam pengobatan penyakit seperti diare, hipertensi, infeksi kulit, diabetes, sariawan, dan demam dikarenakan daun jambu biji mengandung senyawa aktif yang mempunyai aktivitas antibakteri. Daun jambu biji mengandung senyawa aktif berupa tanin, flavonoid, saponin, dan triterpenoid yang memiliki efek sebagai antibakteri (Handarni dkk., 2020). Diantara senyawa aktif tersebut yang memiliki peran penting sebagai antibakteri seperti bakteri *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *S. aureus* yaitu senyawa flavonoid dan tanin (Meisani dkk., 2018).

Daun jambu biji mengandung sejumlah senyawa aktif tetapi penelitian ini hanya meneliti kandungan senyawa flavonoid dan tanin karena kedua senyawa tersebut memiliki banyak aktivitas biologi yang bermanfaat bagi manusia seperti antibakteri, antidiabetes, antioksidan, antidiare, antikanker, antitumor, dan antimikrobia. Flavonoid dan tanin sebagai senyawa polifenol memiliki banyak jenis atau senyawa turunan. Senyawa turunan dari flavonoid yang terkandung pada daun jambu biji yaitu epikatekin, katekin, kaempferol, apigenin, guaijavenin, *hyperin*, avikularin, dan *myricetin*. Senyawa turunan dari tanin yang terkandung pada daun jambu biji adalah asam galat, epigalokatekin galat, dan proantosianidin. Hal inilah yang menyebabkan daun jambu biji memiliki banyak peran positif bagi manusia (Kumar dkk., 2021).

Daun jambu biji mengandung senyawa tanin sebesar 9-12% (Nuryani dkk., 2017) dan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 11,4 mg/ml sebesar 18,0 mm (Pereira dkk., 2023). Daun jambu biji mengandung senyawa flavonoid sebesar $125,13 \pm 4,95$ mgQE/g dan zona hambat ekstrak daun jambu biji konsentrasi 25-100% sebesar 25 mm – 27,8 mm (Maknah dkk., 2018). Senyawa flavonoid dan tanin yang terdapat pada daun jambu biji dapat diperoleh melalui proses ekstraksi (Agustina dkk., 2018).

Metode ekstraksi yang umum digunakan adalah maserasi dan sonikasi. Maserasi merupakan proses ekstraksi yang sederhana dan paling sering digunakan karena memiliki kelebihan yaitu peralatan yang digunakan sederhana dan cukup mudah dilakukan namun memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama sekitar 3 hari sehingga kurang efisien secara waktu (Handarni dkk., 2020). Prinsip ekstraksi maserasi adalah simplisia tanaman direndam dengan pelarut di dalam wadah tertutup dan dimaserasi selama 3 hari, kemudian pelarut akan menembus dinding sel tanaman dan menarik senyawa aktif. Ekstraksi maserasi mengandalkan difusi pasif sehingga berpotensi menghasilkan jumlah rendemen yang rendah (Wiraningtyas dkk., 2020).

Sonikasi merupakan metode ekstraksi yang menggunakan gelombang ultrasonik yang dapat mempercepat waktu proses pemindahan senyawa aktif ke pelarut (Dalimunthe, 2021). Prinsip ekstraksi sonikasi adalah gelombang ultrasonik menghasilkan getaran yang akan memecahkan dinding sel tanaman sehingga dapat meningkatkan waktu kontak sampel dan pelarut. Hal ini

mempercepat perpindahan senyawa aktif ke dalam pelarut sehingga senyawa aktif ditarik lebih efisien oleh pelarut (Suryanto dan Taroreh, 2019). Kelebihan ekstraksi sonikasi adalah pelarut yang digunakan sedikit, hasil rendemen ekstrak tinggi, dan proses ekstraksi lebih cepat (efisien) (Kautsari dkk., 2021). Kekurangan ekstraksi sonikasi adalah sel tanaman rusak karena efek dari gelombang ultrasonik yang berenergi tinggi, terjadi denaturasi protein, memerlukan biaya yang cukup tinggi untuk perawatan alat sonikasi (Triyanti dkk., 2025).

Pemilihan metode ekstraksi yang tepat menjadi hal yang penting karena akan berpengaruh pada senyawa metabolit target sehingga harus disesuaikan dengan sifat bahan dan senyawa yang akan diekstraksi (Mirsyah dkk., 2022). Metode ekstraksi yang digunakan akan mempengaruhi jumlah rendemen dan senyawa metabolit yang terekstrak. Hal tersebut dapat terjadi karena setiap metode ekstraksi memiliki prinsip, keefektifan dan kondisi yang berbeda-beda. Variasi metode ekstraksi perlu dilakukan untuk mengetahui dan menentukan metode ekstraksi yang tepat untuk menghasilkan jumlah kandungan senyawa metabolit dan aktivitas antibakteri yang tinggi (Sa'dah dkk., 2017).

Metode ekstraksi sonikasi dan maserasi cocok digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat termolabil seperti senyawa fenol yaitu flavonoid dan tanin (Jumawardi dkk., 2021). Flavonoid dan tanin merupakan senyawa aktif dari kelompok senyawa fenol yang memiliki aktivitas antibakteri (Mulyanita dkk., 2019). Flavonoid dan tanin terdapat di hampir seluruh tanaman obat dan dapat digunakan sebagai antibiotik alternatif yang lebih aman

menggantikan antibiotik sintetis karena antibiotik sintetis memiliki kelemahan yaitu dapat resisten terhadap bakteri ketika digunakan berlebihan (tidak sesuai dosis) (Wulandari dkk., 2019). Resistensi antibiotik merupakan kondisi antibiotik yang sudah tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri meski pada dosis yang maksimum dengan kata lain bakteri telah kebal terhadap antibiotik. Bakteri yang telah resistensi terhadap antibiotik terjadi karena penggunaan antibiotik yang tidak tepat seperti mengonsumsi antibiotik secara berlebihan dan tidak sesuai dosis, terjadi mutasi atau resistensi gen pada bakteri (Putra dkk., 2019).

Bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit manusia yaitu *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella typhi*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycobacterium tuberculosis* (Ekawati dkk., 2018). Bakteri *S. epidermidis* terdapat sebanyak 50,5% pada pasien jerawat (*acne vulgaris*) di RS. Ciptomangunkusumo (Sitohang dkk., 2019). Bakteri *P. aeruginosa* terdeteksi sebanyak 26% pada pasien luka bakar pada kulit di RS. Centro Traumatologico Ortopedi (CTO) Turin, Italia (Corcione dkk., 2021). Bakteri *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* ditemukan pada luka ulkus penderita diabetes melitus di Rumah Luka Sidoarjo secara berurutan sebesar 22,5% dan 7,5% (Zuliana dkk., 2023). Bakteri *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* ditemukan pada pemeriksaan pus dan luka pada pasien di Rumah Sakit Abdoel Wahab Sjahranie secara berurutan sebesar 1,6% dan 4,1%% (Kesuma dkk., 2023).

Bakteri *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* merupakan bakteri piogenik yang dapat menyebabkan pembentukan nanah pada kulit yang terinfeksi oleh kedua bakteri tersebut (Ekawati dkk., 2018). *P. aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif, memiliki bentuk sel batang (Wulansari dkk., 2019). *P. aeruginosa* bakteri yang bersifat patogen dan merupakan bakteri oportunistik yang langsung memanfaatkan sistem imun inangnya ketika sistem imun inangnya berada pada kondisi yang tidak normal untuk melakukan infeksi seperti pada membran mukosa dan kulit yang robek akibat kerusakan jaringan langsung (Devi dan Mulyani, 2017). *P. aeruginosa* merupakan bakteri yang menyebabkan infeksi pada luka dan luka bakar yang bernanah hingga menyebabkan *septicemia* (penyebaran bakteri melalui aliran darah) dan lesi fokal pada jaringan (Nurhanifah dkk., 2022).

S. epidermidis merupakan bakteri Gram positif, berbentuk *coccus*, dan bersifat fakultatif anaerob. *S. epidermidis* merupakan bakteri flora normal pada kulit manusia, namun *S. epidermidis* termasuk bakteri oportunistik yang akan menginfeksi tubuh ketika terjadi kerusakan sistem pertahanan tubuh (Lestari dan Asri, 2021). *S. epidermidis* merupakan bakteri penyebab infeksi kulit terutama jerawat (Aviany dan Pujiyanto, 2020).

Bakteri-bakteri tersebut dapat dihambat pertumbuhannya dengan menggunakan senyawa antibakteri karena senyawa antibakteri merupakan senyawa yang secara khusus dapat menghambat bahkan membunuh bakteri (Magani dkk., 2020). Aktivitas antibakteri merupakan uji yang dilakukan untuk melihat kemampuan antibakteri dari senyawa antibakteri dalam menghambat

pertumbuhan bakteri. Aktivitas antibakteri dari sampel yang digunakan dapat dibuktikan melalui metode difusi sumuran yang menghasilkan zona hambat dan konsentrasi hambat minimum (KHM) (Nurhayati dkk., 2020).

Menurut penelitian Janti (2018), hasil diameter zona hambat ekstrak etanol 96% daun jambu biji terhadap *P. aeruginosa* pada konsentrasi ekstrak 20%-80% yaitu 18,3 mm – 23,6 mm. Menurut penelitian Meisani dkk. (2018) hasil diameter zona hambat ekstrak etanol 96% daun jambu biji dalam sediaan deodorant terhadap *S. epidermidis* pada konsentrasi 1%-50% yaitu 2,16 mm – 9,66 mm. Menurut penelitian Chrismonita (2021), hasil diameter zona hambat ekstrak etanol 70% daun jambu biji Australia pada konsentrasi ekstrak 10%-100% terhadap *Shigella dysenteriae* yaitu 10,63 mm - 15,95 mm.

Penelitian sebelumnya telah melakukan pengaruh metode ekstraksi terhadap hasil rendemen ekstrak. Penelitian Wijayanti (2023), hasil rendemen ekstrak etanol daun nangka metode maserasi dan sonikasi secara berurutan yaitu 20,4200% dan 23,4167%. Menurut penelitian Nofita dkk. (2021), hasil rendemen ekstrak etanol 96% daun jambu biji Australia dari metode ekstraksi maserasi dan sonikasi secara berturut-turut yaitu 18,67% dan 30,67%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa rendemen ekstraksi sonikasi lebih tinggi dibandingkan maserasi. Penelitian Girsang dkk. (2019), melakukan ekstraksi maserasi daun jambu biji menghasilkan berat ekstrak kental sebesar 40 gram dan uji antibakteri terhadap *Escherichia coli* pada konsentrasi 1,56%-100% sebesar 0 mm – 13,63 mm.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa terdapat perbedaan hasil rendemen ekstrak antara metode sonikasi dan maserasi, namun belum ada penelitian yang melakukan ekstraksi sonikasi dan maserasi daun jambu biji menggunakan pelarut etanol 70% serta uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun jambu biji terhadap *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa*. Keterbaruan penelitian ini adalah menggunakan variasi metode ekstraksi yaitu sonikasi dan maserasi untuk melihat perbedaan hasil rendemen ekstrak, kadar senyawa flavonoid dan tanin, serta aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun jambu biji.

B. Rumusan Masalah

1. Metode ekstraksi daun jambu biji dengan cara sonikasi apakah akan menghasilkan rendemen ekstrak serta kadar senyawa flavonoid dan tanin lebih tinggi dibanding metode maserasi?
2. Metode ekstraksi daun jambu biji dengan cara sonikasi apakah akan menghasilkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* lebih tinggi dibanding metode maserasi?

C. Tujuan

1. Mengetahui metode ekstraksi daun jambu biji dengan cara sonikasi akan menghasilkan rendemen ekstrak serta kadar senyawa aktif flavonoid dan tanin lebih tinggi dibanding metode maserasi.
2. Mengetahui metode ekstraksi daun jambu biji dengan cara sonikasi akan menghasilkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* lebih tinggi dibanding metode maserasi.

D. Manfaat

1. Bagi Akademik

Sebagai acuan penelitian tentang perlunya melakukan perbandingan pada beberapa metode ekstraksi untuk mendapatkan senyawa metabolit dalam jumlah yang tinggi dan aktivitas biologis yang paling optimal.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai pengetahuan dan memberikan bukti ilmiah kepada masyarakat bahwa daun jambu biji dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengobati penyakit kulit.

