

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berbagai macam mikroba dapat ditemukan di mana saja. Mikroba dapat hidup di air, tanah, udara, hingga permukaan benda mati maupun makhluk hidup. Mikroba-mikroba ini pun memiliki berbagai sifat, ada yang bersifat saprofit, epifit, dan parasit. Ada yang menguntungkan bagi makhluk hidup seperti *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus rhamnosus*. Baik *L. acidophilus* maupun *L. rhamnosus* berperan sebagai probiotik dalam saluran pencernaan manusia (Widiyaningsih, 2011) dan antimikroba dalam vagina manusia (Bertuccini dkk., 2017). Ada pula yang dapat menyebabkan penyakit atau bersifat patogen seperti *Candida albicans* yang menimbulkan candidiasis dan terlibat dalam infeksi yang dialami penderita AIDS (Jawetz dkk., 2013) serta *Staphylococcus aureus* yang menginfeksi organ dalam dan menimbulkan keracunan makanan (Foster, 1996).

Pada keadaan tertentu, suatu spesies mikroba dapat mengalami perubahan sifat dari nonpatogen menjadi patogen seperti *Escherichia coli*. *Escherichia coli* hidup dalam saluran pencernaan manusia dan berguna dalam pembusukan makanan yang telah dicerna di usus besar. Akan tetapi, bakteri ini dapat berubah menjadi patogen begitu mengalami adaptasi di lingkungan luar setelah dikeluarkan melalui feses (Rahayu dkk., 2018). Dengan penyebaran melalui makanan dan air, infeksi strain *Escherichia coli* yang bersifat toksik dan patogenik bagi saluran pencernaan menimbulkan gejala seperti diare, mual, muntah, kram, serta demam ringan, dan strain yang bersifat enterohemoragik bahkan dapat menimbulkan gejala diare berdarah. Tidak hanya itu, *Escherichia coli* juga dapat menginfeksi tubuh manusia melalui hubungan seksual (Pommerville, 2011).

Untuk dapat menanggulangi dampak yang ditimbulkan oleh mikroba patogen, berbagai penelitian dilakukan untuk menyelidiki potensi tumbuh-tumbuhan dalam

menahan aktivitas mikroba tersebut, yang juga dikenal sebagai aktivitas antimikroba. Di Indonesia, terdapat berbagai macam tumbuhan yang telah berpotensi memiliki sifat antimikroba, contohnya ekstrak metanol biji kelor (*Moringa oleifera*) yang menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Wigunarti dkk., 2019) serta ekstrak etanol dan metanol daun kersen (*Muntingia calabura*) terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Bacillus subtilis* (Arum dkk., 2012). Contoh lainnya adalah ekstrak etanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* yang menyebabkan jerawat (Adha & Ibrahim, 2021) dan ekstrak metanol kulit batang *Melochia umbellata* terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *C. albicans* (Usman, 2020). Salah satu di antara tumbuh-tumbuhan tersebut adalah serai, yang lazim digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bumbu masak (Silalahi, 2020).

Serai (*Cymbopogon sp.*) merupakan suatu tumbuhan dari kelompok rerumputan (Poaceae). Tumbuhan ini memiliki aroma yang khas dan banyak dimanfaatkan sebagai penambah cita rasa pada makanan dan minuman (Silalahi, 2020). Tidak hanya sebagai bumbu masak, masyarakat Indonesia juga sering memanfaatkan tumbuhan ini sebagai minyak pijat, pengharum ruangan dan parfum, pengusir serangga, kosmetik, aromaterapi untuk mengatasi stres, dan bioaditif bahan bakar minyak, juga sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan atau meredakan penyakit (Sulaswatty dkk., 2019). Di Indonesia, terdapat berbagai jenis serai yang dimanfaatkan, salah satu di antaranya adalah serai putih (*Cymbopogon nardus*). Dalam budaya pengobatan tradisional, bagian daun serai putih sering dimanfaatkan sebagai obat demam, antiparasit pencernaan, obat untuk gangguan pencernaan dan menstruasi, obat kuat, dan pembasmi serangga (Lawless, 2013).

Kebanyakan serai dikenal mengandung minyak atsiri yang disebut minyak sitronela, yang tersusun dari tiga macam senyawa yang sama-sama merupakan senyawa monoterpen, yaitu sitronelal, geraniol, dan sitronelol (Burdock, 2002). Dua tipe serai, yakni tipe Ceylon dan tipe Java, memiliki tinggi kandungan penyusun minyak sitronela yang berbeda. Serai tipe Ceylon mengandung 18-20%

geraniol, 5-15% sitronelal, dan 6,4-8,4% sitronelol, sedangkan serai tipe Java mengandung 21-24% geraniol, 32-45% sitronelal, dan 11-15% sitronelol (Sulaswatty dkk., 2019). Minyak sitronela dikenal memiliki potensi sebagai pembasmi serangga, antiradang, antikanker, alelopatik, antiradikal bebas, dan antimikroba (Ganjewala, 2009), serta merupakan bahan baku yang penting dalam pembuatan parfum, penambah rasa makanan dan minuman, kosmetik, dan campuran rokok kretek dalam dunia perdagangan (Sulaswatty dkk., 2019). Tidak hanya minyak sitronela, kelompok tumbuhan serai dilaporkan mengandung senyawa sitral (campuran senyawa neral dan geranial), elemol, linalool, limonen, 1,8-sineol, β -kariofilen, metil heptenon, geranil asetat, geranil format, tanin, flavonoid, saponin, dan senyawa-senyawa sesquiterpen (Ganjewala, 2009; Mahalwal & Ali, 2003; & Hati dkk., 2019). Senyawa-senyawa seperti terpenoid termasuk monoterpen dan sesquiterpen, flavonoid, saponin, dan tanin dikenal memiliki aktivitas antimikroba, terutama antibakteri. Senyawa-senyawa terpenoid, flavonoid, dan saponin bekerja dengan merusak atau mengubah struktur membran sel bakteri, yang kemudian mempengaruhi permeabilitas sel dan menyebabkan keluarnya bahan intraseluler bakteri, sedangkan tanin bekerja dengan menghambat metabolisme dalam sel bakteri setelah masuk ke dalamnya.

Beberapa penelitian menunjukkan adanya potensi antimikroba dari tumbuhan serai putih. Pada penelitian oleh Kamal dkk. (2020), minyak atsiri serai putih dilaporkan menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap mikroorganisme patogen yang menyerang mulut termasuk *C. albicans*. Sifat antimikroba oleh minyak atsiri serai putih ini juga ditunjukkan dalam penelitian oleh Nurcholis (2019) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* di mana ekstrak dari batang dan daun serai putih cenderung menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian lain yang dilaksanakan oleh Wei dan Wee (2013) menunjukkan adanya aktivitas antimikroba terhadap berbagai bakteri sistemik dalam hewan laut termasuk *Escherichia coli*.

Menurut Abena dkk. (2007), lokasi tumbuhnya serai mempengaruhi kandungan senyawa-senyawa dalam minyak atsirinya, sehingga kandungan minyak

atsiri dalam tumbuhan serai dari berbagai daerah pun dapat berbeda-beda. Sebagai contoh, pada sampel serai putih yang diambil dari Benin dan Kongo, sampel dari Benin memiliki kandungan sitronelal dan geraniol yang lebih tinggi, sedangkan sampel dari Kongo memiliki kandungan sitronelol yang lebih tinggi. Dengan perbedaan kandungan senyawa penyusun minyak atsiri beserta senyawa lain dalam tumbuhan serai, dapat dikatakan bahwa potensi antimikroba yang dimiliki juga berbeda-beda pula untuk setiap tempat. Maka, penelitian terhadap serai dari berbagai daerah di Indonesia menjadi penting. Dengan diadakannya penelitian terhadap sampel dari daerah yang berbeda-beda, dapat ditentukan daerah yang sekiranya dapat menumbuhkan serai dengan kualitas yang tinggi dalam hal sifat antimikrobanya.

Faktor yang membuat penelitian ini menjadi berbeda adalah bahwa potensi antimikroba pada serai putih di berbagai tempat tidak sama, sesuai dengan tempat tumbuhnya. Dalam penelitian ini, digunakan ekstrak metanol daun, batang, dan akar serai putih dari koleksi Taman Husada Graha Famili di Surabaya dan dilakukan pengukuran parameter lingkungan di lokasi tersebut sebagai variabel kontrol. Potensi antimikroba dari ekstrak ketiga bagian serai putih ini diuji terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* sebagai perwakilan dari masing-masing bakteri Gram negatif dan bakteri Gram positif. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat membandingkan efektivitas sifat antimikroba serai putih di Surabaya oleh bagian daun, batang, dan akar serai putih terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Efektivitas sifat antimikroba dalam penelitian ini diuji dengan metode difusi sumuran dan pengukuran zona hambat, lalu data kuantitatif berupa hasil pengukuran diameter zona hambat dianalisis dengan metode analisis deskriptif. Hasil analisis lalu dibandingkan dengan hasil dari beberapa penelitian serupa dengan sampel *Cymbopogon nardus* dari tempat yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan berikut.

1. Berapa diameter zona hambat dari ekstrak metanol daun, batang, dan akar serai putih (*Cymbopogon nardus*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara in vitro?
2. Apakah terdapat perbedaan diameter zona hambat dari ekstrak metanol daun, batang, dan akar serai putih (*Cymbopogon nardus*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan yang telah ditarik, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui diameter zona hambat dari ekstrak metanol daun, batang, dan akar serai putih (*Cymbopogon nardus*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui perbedaan diameter zona hambat dari ekstrak metanol daun, batang, dan akar serai putih (*Cymbopogon nardus*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.4 Asumsi Penelitian

Berdasarkan teori yang dinyatakan oleh Guimarães dkk. (2019), Lertsatitthanakorn dkk. (2010), Jansenn dkk. (1988), Owusu dkk. (2021), Kamal dkk. (2020), Hati dkk. (2019), dan Dong dkk. (2020) senyawa terpenoid, flavonoid, dan saponin dapat menghambat aktivitas mikroba terutama bakteri dengan kemampuannya merusak struktur dinding sel dan menurunkan permeabilitasnya, sedangkan menurut Kaczmarek (2020), tanin dapat menghambat aktivitas bakteri dengan mengganggu proses metabolisme dalam sel. De Billerbeck dkk. (2001),

Abena dkk. (2007), dan Hati dkk. (2019) pun menyatakan adanya senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan minyak sitronela yang tersusun dari sitronelal, sitronelol, dan geraniol sebagai senyawa terpenoid, khususnya monoterpen, yang terkandung dalam *Cymbopogon nardus*. Maka, berdasarkan teori yang telah dipaparkan, dapat diasumsikan kandungan minyak sitronela, flavonoid, saponin, dan tanin dalam *Cymbopogon nardus* mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.5 Hipotesis Penelitian

Apabila ekstrak metanol daun, batang, dan akar *Cymbopogon nardus* mengandung senyawa yang dapat merusak struktur dinding sel dan menurunkan permeabilitasnya serta mengganggu metabolisme di dalam sel, penggunaan ekstrak dapat menghambat pertumbuhan mikroba, dan aktivitas antimikroba yang terjadi dapat berbeda terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang masing-masing merupakan bakteri Gram negatif dan Gram positif.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmiah mengenai aktivitas antimikroba yang dimiliki oleh ekstrak metanol serai putih (*Cymbopogon nardus*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, baik bagian daun, batang, maupun akar.