

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Salmonella typhi* adalah bakteri yang hidup pada saluran pencernaan manusia dan hewan yaitu usus halus yang menyebabkan infeksi akut atau disebut juga dengan penyakit demam tifoid. Kasus demam tifoid mencapai 22 juta tiap tahunnya dengan kasus kematian 216.000 hingga 600.000, *Salmonella typhi* akan berkembang biak selama 48 jam setelah masuk ke dalam tubuh akibat konsumsi makanan yang terkontaminasi (Kasim, 2020). Indonesia menjadi salah satu negara yang harus mendapat perhatian serius akibat penyakit demam tifoid karena sifatnya yang endemis dan mengancam kesehatan. Demam merupakan gejala klinis awal dari demam tifoid, kondisi demam akan terus meningkat pada sore hingga malam hari, kemudian demam akan kembali turun di siang hari, masa inkubasi penyakit demam tifoid sendiri sekitar 7 sampai 14 hari. Gejala umumnya memang tidak spesifik, seperti demam disertai sakit kepala, nyeri perut, dan konstipasi (Levani dan Prastya, 2020).

*Salmonella typhi* merupakan jenis bakteri berbentuk batang dengan warna merah muda yang menunjukkan Gram negatif ketika dilakukan pengecatan Gram. Bakteri *Salmonella* tidak memiliki spora, bakteri ini memiliki flagel dan ukuran bakteri  $2\mu$  hingga  $4\mu \times 0,6\mu$ . *Salmonella* dapat tumbuh pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  yang merupakan suhu maksimum dan akan bertahan pada pH 6-8 (Kasim, 2020). Penularan bakteri *Salmonella* dapat melalui rute fekal-oral dimana inang rentan tertular melalui makanan dan cairan yang terkontaminasi bakteri. Saluran usus manusia serta hewan ternak merupakan sarang dari bakteri spesies *Salmonella*, selain itu reptil atau serangga juga

merupakan reservoir *Salmonella* terutama pada telur, daging, kacang-kacangan, susu, sayuran dan juga air yang merupakan sumber dari bakteri *Salmonella* (Gut *et al.*, 2018).

Pada penelitian ini, daun tin (*Ficus carica* L.) menjadi tanaman yang diuji sebagai salah satu alternatif pengobatan ekstrak bahan alam, karena berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wulansari, Lestari dan Khoirunissa (2020) kandungan terpenoid dalam ekstrak etanol daun tin menghasilkan agen antibakteri yang menghambat pertumbuhan dari bakteri-bakteri yang resisten pada antibiotik. Terpenoid sebagai antibakteri bekerja dengan cara menurunkan permeabilitas membran sel dari bakteri akibat senyawa terpenoid dan bereaksi dengan porin (protein *transmembran*) pada membran luar dinding sel bakteri, kemudian akan membentuk ikatan polimer kuat yang dapat mengakibatkan kerusakan pada porin dimana porin bertindak sebagai pintu keluar masuk senyawa, porin yang rusak akan menurunkan permeabilitas membran sel bakteri (Hidayatullah dan Mourisa, 2023). Dalam kehidupan sehari-hari, biasanya penggunaan daun tin diseduh seperti ketika mengkonsumsi daun teh, karena melihat bahwa daun tin sendiri memiliki berbagai manfaat selain sebagai antimikroba, daun tin juga memiliki manfaat sebagai antioksidan, *anthelmintic* dan rebusan daun tin dapat memberikan efek hipolipidemik (Rashid *et al.*, 2017).

Daun tin akan diekstraksi menggunakan pelarut yang telah dipilih, dalam penelitian ini dipilih pelarut etanol 96%, pemilihan pelarut berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wulansari, Lestari dan Khoirunissa (2020), dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa ekstrak daun tin dengan pelarut etanol memiliki aktivitas antibakteri. Selain itu, pemilihan pelarut juga berdasarkan penelitian lain yaitu oleh Farhan, Chusniasih dan Marcellia (2022) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol

daun tin memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri Gram negatif maupun bakteri Gram positif yaitu *Escherichia coli* sebagai Gram negatif dan *Staphylococcus aureus* sebagai Gram positif. Oleh karena itu, pada penelitian ini pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tin akan dikembangkan terhadap salah satu bakteri Gram negatif yaitu *Salmonella typhi* yang merupakan bakteri Gram negatif (Kasim, 2020) dengan tujuan untuk melihat adanya aktivitas antibakteri lain pada senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun tin terhadap bakteri selain bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang telah diuji.

*Salmonella typhi* merupakan penyebab demam tifoid, pengobatan demam tifoid dengan menggunakan antibiotik merupakan terapi awal untuk penyakit demam tifoid. Salah satu antibiotik yang digunakan adalah kloramfenikol yang merupakan antibiotik pilihan untuk pengobatan demam enterik yang diperkenalkan sejak tahun 1948, antibiotik kloramfenikol bekerja dengan mengikat subunit bakteri ribosom 50S, kemudian akan menghambat pertumbuhan bakteri dengan adanya pembentukan ikatan peptida (Katzung, 2017). Kloramfenikol menjadi antibiotik yang dipilih sebagai pembanding atau sebagai kontrol positif pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tin terhadap bakteri *Salmonella typhi*.

Pada penelitian ini, daun tin akan diekstrak menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi, hasil ekstrak yang didapat digunakan sebagai bahan baku dalam pengujian. Sebelum dilakukan uji aktivitas antibakteri, ekstrak etanol daun tin akan dilakukan skrining fitokimia dengan KLT (Kromatografi Lapis Tipis) yang bertujuan untuk melihat senyawa metabolit sekunder yang terkandung, dalam uji skrining fitokimia fase gerak yang dipilih adalah kloroform : metanol (95:5) (Normansyah, Ariantri dan K.W. Astuti, 2013; Ayuni dan Sukarta, 2013; Le *et al.*, 2018). Setelah itu,

masing-masing plat KLT yang telah diekspansi disemprot menggunakan reagen penampak bercak yang telah ditentukan, senyawa metabolit yang terkandung dapat diidentifikasi dengan melihat perubahan warna pada plat KLT dan juga dengan membandingkan harga *Rf*. Menurut penelitian oleh Farhan, Chusniasih dan Marcellia (2022) ekstrak etanol daun tin positif mengandung senyawa terpenoid, alkaloid, saponin serta flavonoid.

Larutan uji yang digunakan sebagai uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini adalah ekstrak etanol daun tin dengan konsentrasi ekstrak 50%, 40%, 30% dan 20% dalam tiga kali replikasi yang bertujuan untuk meminimalisir kesalahan dalam penelitian sehingga hasil yang diperoleh dapat optimal. Pemilihan konsentrasi didasarkan atas penelitian oleh Farhan, Chusniasih dan Marcellia (2022), dalam penelitiannya konsentrasi ekstrak etanol daun tin yang digunakan yaitu 5%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% baik pada *Staphylococcus aureus* maupun *Escherichia coli*. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus* dapat mulai terlihat hasil DHP pada konsentrasi 5% dengan rata-rata 1,30mm, untuk hasil DHP pada konsentrasi paling besar yaitu 50% hasil rata-ratanya didapat 11,53mm. Sedangkan pada *Escherichia coli* hasil DHP terkecil mulai terlihat di konsentrasi 20% dengan rata-rata 10,50mm, untuk hasil DHP pada konsentrasi terbesar 50% rata-rata yang dihasilkan adalah 18,33mm, dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa ekstrak etanol daun tin memiliki aktivitas antibakteri pada *Escherichia coli* dan juga pada *Staphylococcus aureus*.

Metode difusi sumuran akan digunakan sebagai metode pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun tin pada penelitian ini, prinsip dari metode difusi sumuran yaitu mencampurkan 0,1ml suspensi bakteri dengan konsentrasi  $1,5 \times 10^8$  CFU/ml pada 10ml media MHA (Mueller

*Hinton Agar*) dalam cawan petri, kemudian lempengan agar dilubangi dengan sumuran dan dibagi menjadi enam bagian dimana setiap lubang akan diisi dengan larutan uji yaitu ekstrak etanol daun tin konsentrasi 50%, 40%, 30% dan 20%, larutan kontrol positif antibiotik kloramfenikol dan larutan kontrol negatif DMSO 10%, lalu diinkubasi dalam waktu 24 jam pada suhu ruang 37°C. Pengamatan dilakukan dengan melihat daerah jernih pada sekitar lubang sumuran, daerah jernih menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri, kemudian daerah jernih tersebut diukur menggunakan jangka sorong dan dinyatakan sebagai Daerah Hambat Pertumbuhan (DHP) (Rahman dkk., 2022). Pemilihan pelarut DMSO 10% sebagai kontrol negatif karena pelarut DMSO tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri, DMSO tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan pelarut ini dapat melarutkan senyawa bersifat polar, nonpolar, dan semipolar sehingga DMSO dapat digunakan sebagai pelarut ekstrak yang baik. Konsentrasi pelarut DMSO yang digunakan tidak melebihi 10% karena dapat menyebabkan membran sel dari bakteri pecah (Katrin, Nira dan Berlian, 2015).

Hasil DHP yang didapat pada pengujian aktivitas antibakteri selanjutnya dibandingkan dengan klasifikasi zona hambat antibakteri oleh Erikania dan Rosalina (2022) untuk melihat kekuatan pada tiap konsentrasi ekstrak etanol daun tin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, dikatakan sangat kuat apabila >20mm, dikatakan kuat apabila hasil DHP pada rentang 16-20mm, dikatakan sedang apabila hasil DHP pada rentang 10-15mm, dikatakan lemah apabila hasil DHP 5-10mm, dan dikatakan tidak ada penghambatan apabila DHP dalam rentang 0-4mm.

Pada penelitian ini juga dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode KLT – Bioautografi yang bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa ekstrak etanol daun tin yang mampu

menghambat pertumbuhan dari *Salmonella typhi*, prinsipnya plat KLT ditotolkan menggunakan 15µl larutan ekstrak yang sama seperti pada uji skrining fitokimia dan dieluasi pada fase gerak yang sama, kemudian plat yang telah dieluasi dikontakkan pada permukaan lempengan agar yang berisi 10ml media MHA dan telah dituang dengan 0,1ml suspensi bakteri konsentrasi  $1,5 \times 10^8$  CFU/ml, kemudian lempengan agar diinkubasi 24 jam suhu ruang 37°C, daerah jernih yang terbentuk pada lempengan agar dibandingkan dengan *Rf* pada skrining fitokimia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah terdapat efek aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun tin terhadap *Salmonella typhi*?
2. Apa senyawa metabolit pada ekstrak etanol daun tin yang memiliki sifat antibakteri terhadap *Salmonella typhi*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk melihat bahwa ekstrak etanol daun tin memiliki aktivitas bakteri terhadap *Salmonella typhi*.
2. Untuk mengidentifikasi senyawa metabolit ekstrak etanol daun tin yang memiliki sifat antibakteri terhadap *Salmonella typhi*.

## **1.4 Hipotesis Penelitian**

1. Ekstrak etanol daun tin memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*.
2. Terpenoid merupakan senyawa metabolit dari ekstrak etanol daun tin yang memiliki sifat antibakteri terhadap *Salmonella typhi*.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan dan memahami sifat antibakteri ekstrak daun tin etanol terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian ini juga dapat dikembangkan sebagai alternatif untuk ekstrak bahan alam yang digunakan untuk mengobati infeksi *Salmonella typhi*.