

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br)

##### 2.1.1 Klasifikasi

Nama faloak merupakan nama lokal yang diberikan oleh masyarakat NTT, faloak memiliki nama asing yaitu Red-fruit Kurrajong dan sinonim yaitu *Sterculia quadrifida* R. Br. Tanaman faloak tumbuh di daerah iklim tropis pada ketinggian 0-900 meter di atas permukaan laut (Praing, 2017).



**Gambar 2. 1** Tanaman dan Daun Faloak

Tanaman faloak dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Angiospermae
Ordo	: Malvales
Genus	: Sterculia
Spesies	: <i>Sterculia quadrifida</i>

### **2.1.2 Morfologi**

Faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br) merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki kemampuan untuk tumbuh dan berkembang dengan baik di kondisi alam seperti di Nusa Tenggara Timur (NTT) yang tergolong wilayah kering karena hanya memiliki empat bulan basah dengan curah hujan, serta suhu rata-rata di atas 27°C. Faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br) yang tumbuh di Kota Kupang dan sekitarnya pada umumnya tumbuh diatas tanah yang bersolom dangkal dan berbatu (Klau, 2019).

Faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br) tumbuh di hutan primer pada lingkungan tanah bertekstur liat/lempung berpasir atau berbatu-batu pada ketinggian 300 m diatas permukaan laut dan dapat tumbuh mencapai tinggi 15 meter. Tanaman ini memiliki kulit batang berwarna abu-abu terang dan mengeluarkan getah transparan ketika disayat. Daun Faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br) terdiri dari daun tunggal, berbentuk bulat telur atau berbentuk hati di pangkalnya, berwarna hijau cerah mengkilap di kedua sisinya dengan ukuran panjang 5-12 cm. Tanaman faloak juga tumbuh tersebar dalam Kota Kupang pada tanah yang berbatu, tanaman faloak juga dapat ditemukan di pulau Sumba dan pulau Flores (Rianawati et al., 2020).

### **2.1.3 Kandungan kimia dan kegunaan**

Bagian dari faloak yang digunakan sebagai obat herbal oleh masyarakat khususnya di pulau Timor yaitu bagian daun dan kulit batang. Daun dan kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br) dipercaya dapat mengobati beberapa penyakit seperti hepatitis, gangguan saluran pencernaan, diabetes, reumatik, dan sebagai penguat sel darah merah. Umumnya, masyarakat tradisional mengkonsumsi daun dan kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br) dengan cara direbus, baik tanpa tambahan bahan lain atau dengan tambahan misalnya rempah-rempah seperti kunyit maupun kencur (Praing, 2017).

Dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan kimia yang terdapat dalam daun faloak antara lain, flavonoid, tanin, alkaloid, steroid dan triterpenoid. Pada kulit batang faloak memiliki kandungan kimia yaitu, flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan triterpenoid (Praing, 2017).

## 2.2 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa kimia yang larut dari bahan yang tidak larut menggunakan pelarut cair. Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dalam pelarut, serta komponen yang tidak larut seperti serat, karbohidrat, protein, dan lainnya (Mamo, 2018). Senyawa aktif dalam berbagai jenis simplisia dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa golongan, seperti minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan lainnya. Mengetahui jenis senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan membantu dalam menentukan pelarut serta metode ekstraksi yang paling sesuai (ramadani fitri, 2015).

Proses pembuatan ekstrak diawali dari pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan) yang memiliki derajat kehalusan tertentu. Semakin halus serbuk simplisia, maka proses ekstraksi yang terjadi semakin efektif, namun semakin halus serbuk simplisia yang diekstraksi menyebabkan semakin sulitnya proses penyarian yang diperlukan (Rusmiati, 2017).

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang digunakan untuk simplisia yang sensitif terhadap panas, dengan cara merendamnya dalam pelarut tertentu selama jangka waktu tertentu. Proses ini dilakukan pada suhu ruang sekitar 20–30°C untuk mencegah penguapan pelarut yang berlebihan akibat suhu tinggi, serta disertai pengadukan selama 15 menit guna memastikan bahan dan pelarut tercampur secara merata (Noor Hujjatusnaini et al., 2019).

Cairan pelarut akan meresap melalui dinding sel dan masuk ke dalam sel yang mengandung senyawa aktif yang larut, disebabkan oleh perbedaan konsentrasi antara zat aktif di dalam sel dan di luar sel. Akibatnya, larutan yang lebih pekat ter dorong keluar dari sel (Noor Hujjatusnaini et al., 2019)

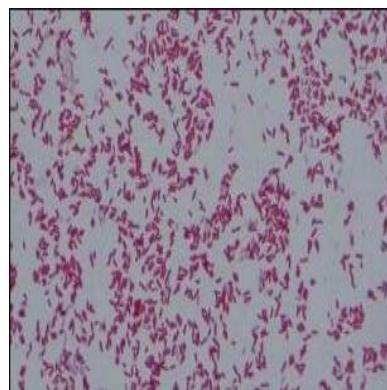
## 2.3 Tinjauan Bakteri Uji

Menurut Kemenkes RI (2017) Bakteri adalah mikroorganisme uniseluler yang umumnya tidak memiliki inti sel, namun memiliki kandungan peptidoglikan pada dinding selnya. Di dalam sitoplasma terdapat DNA, RNA, dan struktur intraseluler yang berperan dalam proses metabolisme serta reproduksi secara aseksual melalui replikasi

DNA dan pembelahan sel sederhana. Beberapa jenis bakteri membentuk kapsul di sekitar dinding sel, yang membuatnya lebih resisten terhadap serangan sistem kekebalan tubuh inangnya. Bakteri dapat hidup secara aerob maupun anaerob, dan seringkali menghasilkan toksin yang merusak inang secara spesifik. Karena tidak memiliki klorofil, bakteri tidak dapat melakukan fotosintesis dan hidup sebagai organisme saprofit atau parasit. Habitat bakteri sangat beragam, mulai dari udara, tanah, air, permukaan benda, tumbuhan, hingga tubuh manusia dan hewan.

Secara umum, bakteri dapat diklasifikasikan berdasarkan pewarnaan Gram menjadi dua jenis, yaitu Gram positif dan Gram negatif. Bakteri Gram positif menghasilkan eksotoksin yang dapat membunuh sel-sel inang, serta tampak berwarna ungu saat dilakukan pewarnaan di laboratorium. Sementara itu, bakteri Gram negatif berwarna merah karena dinding selnya mengandung protein yang mampu memicu respon peradangan (endotoksin), dan juga dapat menghasilkan eksotoksin (Wulandari, 2021).

### 2.3.1 *Escherichia coli*



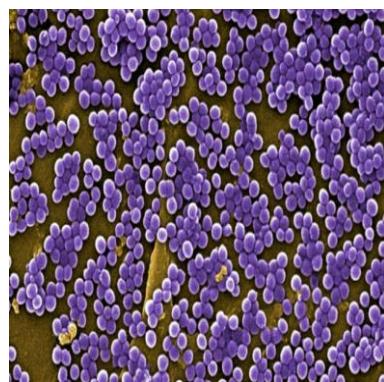
Gambar 2. 2 *Escherichia coli*

*Escherichia coli* adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang dengan ukuran panjang sekitar  $2,5 \mu\text{m}$  dan diameter  $0,8 \mu\text{m}$ , serta memiliki ujung yang membulat menyerupai bentuk setengah bola (hemisfer). Bakteri ini dilengkapi dengan struktur eksternal berupa filamen lurus dan tipis yang disebut pili, berfungsi untuk menangkap

substrat tertentu, serta flagela berbentuk spiral yang panjang dan tebal yang memungkinkan bakteri tersebut bergerak atau berenang (Sari, 2017).

*Escherichia coli* memiliki beberapa karakteristik khusus, di antaranya hidup sebagai parasit dalam saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. Spesies ini termasuk dalam kelompok bakteri yang mampu memfermentasi laktosa dan glukosa, menghasilkan asam dan gas sebagai hasilnya. *E. coli* juga diketahui memproduksi asam dalam jumlah besar dari glukosa, namun tidak menghasilkan acetyl methyl carbinol. Bakteri ini umumnya ditemukan dalam feses, dan dapat menjadi patogen jika berpindah dari habitat normalnya ke bagian tubuh lain dari inangnya (ramadani fitri, 2015).

### 2.3.2 *Staphylococcus aureus*



**Gambar 2. 3 *Staphylococcus aureus***

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif yang bersifat patogen. Secara morfologi, bakteri ini berbentuk bulat (kokus) dengan diameter antara 0,8 hingga 1,0  $\mu\text{m}$ , dan biasanya tersusun dalam kelompok tidak beraturan menyerupai untaian buah anggur. Bakteri ini tidak memiliki kemampuan bergerak dan tidak membentuk spora. Pertumbuhan optimalnya terjadi pada suhu 37°C, namun pembentukan pigmen berlangsung paling baik pada suhu kamar, yaitu sekitar 20–25°C.(ramadani fitri, 2015).

*Staphylococcus aureus* dapat tumbuh dengan baik pada media padat maupun cair, seperti *Nutrient Agar* (NA) dan *Blood Agar Plate* (BAP), serta menunjukkan aktivitas metabolisme yang tinggi. Bakteri ini mampu memfermentasi karbohidrat dan

menghasilkan berbagai jenis pigmen, mulai dari putih hingga kuning. Dalam media cair, pertumbuhannya ditandai dengan kekeruhan merata, namun tidak disertai pembentukan pigmen.(Sari, 2017).

## 2.4 Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang digunakan untuk membasmi bakteri, terutama bakteri yang berbahaya bagi manusia. Berdasarkan sifat toksitas selektifnya, antibakteri dapat dibedakan menjadi dua, yaitu yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri dan yang bersifat membunuh bakteri secara langsung (Putri, 2021). Jumlah terkecil yang diperlukan untuk menghambat atau membasi pertumbuhan bakteri disebut sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Suatu antibakteri dapat menunjukkan efek bakterisida apabila konsentrasiannya ditingkatkan melampaui batas KHM.

Cara kerja antibakteri dapat dijelaskan sebagai berikut (Putri, 2021):

- a. Merusak dinding sel. Dinding sel pada bakteri berfungsi untuk menjaga bentuk serta melindungi membran protoplasma di bagian dalam, dan antibakteri dapat merusak lapisan pelindung ini.
- b. Mengganggu permeabilitas membran sel. Beberapa antibiotik bekerja dengan merusak atau mengganggu fungsi membran sel, yang seharusnya menjaga keutuhan komponen-komponen sel di dalamnya.
- c. Mengubah struktur protein dan asam nukleat. Antibakteri dapat menyebabkan denaturasi protein dan asam nukleat, yang mengakibatkan kerusakan sel yang tidak dapat diperbaiki.
- d. Menghambat aktivitas enzim. Enzim di dalam sel menjadi target potensial antibakteri, dan penghambatan terhadap enzim ini dapat mengganggu proses metabolisme sel hingga menyebabkan kematian sel.

## 2.5 Metode Uji Aktivitas Antibakteri

### 1. Metode Difusi

Pada metode ini, penentuan aktivitas didasarkan pada kemampuan difusi dari antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji.

Pada metode ini dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

#### a. Cara Cakram (Disc)

Metode ini merupakan salah satu cara yang paling umum digunakan untuk menguji sensitivitas mikroorganisme terhadap berbagai jenis obat. Dalam metode ini, digunakan cakram kertas saring (paper disc) yang berfungsi sebagai media pembawa zat antimikroba. Cakram tersebut diletakkan di atas permukaan media agar yang sebelumnya telah diinokulasi dengan mikroba uji, lalu diinkubasi selama waktu dan suhu tertentu yang disesuaikan dengan kondisi optimal pertumbuhan mikroba tersebut. Pada umumnya, hasil yang dapat diamati setelah inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri (Wulandari, 2021).

#### b. Cara parit (ditch)

Pada metode ini, lempeng agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dibuat sebuah parit kecil. Parit tersebut diisi dengan zat antimikroba, lalu lempeng diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan kondisi optimal mikroba uji. Hasil pengamatan ditentukan berdasarkan ada atau tidaknya zona hambat yang terbentuk di sekitar parit tersebut (Wulandari, 2021).

#### c. Cara sumuran (hole/cup)

Pada media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji, dibuat lubang-lubang kecil yang kemudian diisi dengan zat antimikroba yang akan diuji. Setelah itu, lempeng diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan kondisi optimal mikroba uji. Pengamatan dilakukan dengan melihat apakah terdapat zona hambat di sekitar lubang tempat zat uji diteteskan (Wulandari, 2021).

## 2. Metode Dilusi

### a. Metode dilusi cair

Metode dilusi cair, atau *broth dilution test* (pengenceran bertingkat), digunakan untuk menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Prosedur ini dilakukan dengan membuat serangkaian pengenceran antibakteri dalam medium cair yang kemudian diinokulasi dengan mikroba uji. KHM ditentukan dari larutan dengan konsentrasi antibakteri terendah yang tampak jernih, menandakan tidak adanya pertumbuhan mikroba. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM kemudian dikultur ulang dalam medium cair tanpa tambahan mikroba uji maupun agen antibakteri, lalu diinkubasi selama 18–24 jam. Jika medium tetap jernih setelah inkubasi, larutan tersebut dianggap sebagai KBM (Anggiati, 2018).

### b. Metode dilusi padat

Metode dilusi padat, atau *solid dilution test*, merupakan teknik yang mirip dengan metode dilusi cair, namun menggunakan media padat sebagai pengganti media cair. Kelebihan dari metode ini adalah satu konsentrasi agen antibakteri dapat digunakan untuk menguji beberapa jenis mikroba sekaligus. (Anggiati, 2018).

### c. Microdilusi

Broth Microdilution memiliki kelebihan antara lain pemeriksaan hasil yang akurat, instrument lebih sederhana, hemat waktu, dan memiliki sensitifitas dan kepekaan yang lebih tinggi dibanding metode dilusi agar dan difusi cakram. Walaupun Broth Microdilution (BMD) memiliki kelebihan yang akurat dalam pemeriksaan hasil KHM nya (Anggiati, 2018).