

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman Faloak**

Faloak merupakan tumbuhan yang hidup di wilayah Nusa Tenggara Timur dan telah lama digunakan untuk obat tradisional. Masyarakat meyakini bahwa tanaman ini memiliki khasiat khasiat dan manfaat jangka panjang. (Octaviany & Iskandar, 2023). Penggunaan kulit batang faloak secara tradisional digunakan dalam pengobatan seperti gangguan fungsi hati, hepatitis, masalah ginjal, rematik, nyeri pinggang, anemia, kanker, tipes, malaria, sebagai pemulihan setelah melahirkan, serta membantu mengembalikan tenaga. (Uslan et al., 2019)

##### **2.1.1 Taksonomi Tanaman Faloak**



Gambar 2. 1. Tumbuhan Faloak (*Sterculia quadrifida*, R. Br.)

(Dokumen pribadi)

|         |   |                                  |
|---------|---|----------------------------------|
| Kingdom | : | Plantae                          |
| Phylum  | : | Tracheophyta                     |
| Class   | : | Magnoliopsida                    |
| Genus   | : | <i>Sterculia</i> L.              |
| Ordo    | : | Malvales                         |
| Family  | : | Malvaceae                        |
| Species | : | <i>Sterculia quadrifida</i> R.Br |

(ITIS, 2024a)

### 2.1.2 Nama Lokal

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| Kupang        | : Faloak               |
| Belu          | : Nitaen atau Mitaen   |
| Sumba Tengah  | : Kawarid              |
| Alor          | : Penil                |
| Desa Doromeli | : Ago                  |
| Flores Timur  | : Klengis atau Slengit |
| Manado        | : Bangilan             |
| Tobelo        | : Olimana              |
| Maluku        | : Kaita                |
| Pulau Buru    | : Pani wood            |
| Pulau Seram   | : Susulangit           |

### 2.1.3 Morfologi Faloak

Tinggi pohon faloak mencapai 15 m atau lebih, warna batangnya abu-abu muda dan batang faloak mengeluarkan getah apabila dibelah. Daun faloak berwarna hijau tua. Faloak memiliki bentuk daun oval dengan panjang 5-12 cm dan lebar 4-8 cm. buah faloak berbentuk oval dengan permukaan luarnya berwarna kuning, oranye atau merah saat matang. Kulit buah akan berubah warna menjadi oranye pada usia 3-4 bulan dan kemudian menjadi cokelat yang menandakan akan matang dalam 1-3 minggu kedepan. Biji faloak berbentuk elips dengan panjang sekitar 10 mm dan dilapisi dengan kulit luar tipis berwarna hitam. Biji faloak bisa dimakan dan memiliki rasa seperti kacang mentah. (Darojati et al., 2022).

### 2.1.4 Habitat

Faloak berasal dari (*Sterculia quadrifida* R. Br) berasal dari Australia dan menyebar dari timur laut New South Wales, ke Queensland, Papua Nugini, dan Wilayah Utara, serta Australia Barat. Daun Faloak digunakan oleh masyarakat Aborigin untuk mengobati luka, sariawan, masalah kulit dan nyeri pada mata. Biji faloak digunakan dalam pembuatan makanan sedangkan kulit batang faloak digunakan untuk membuat tali, jaring, hingga tali pancing. (Amin et al., 2022)

Di Indonesia tanaman faloak tumbuh di sebagian besar wilayah Nusa Tenggara Timur. Pada wilayah Timor, pohon faloak menyebar di daerah Belu, Timor Tengah Selatan, Timor Tengah Utara, Kabupaten Kupang, dan Kota Kupang. Populasi tumbuhan faloak mencapai 6,2 pohon/hektar. Sebanyak 4,68 pohon/hektar faloak ditemukan di Pulau Pantar Kabupaten Alor. Faloak yang paling berpotensi ditemukan di Kabupaten Belu serta Kabupaten Kupang. Bagian dari pohon Faloak yang sering digunakan adalah kulit batangnya. (Darojati et al., 2022)

#### 2.1.5 Manfaat Faloak

Kulit batang faloak memiliki manfaat sebagai antioksidan. Kandungan antioksidan didalamnya mampu mencegah kerusakan akibat proses oksidatif yang dapat memicu gangguan degenerative. Selain itu antioksidan ini juga berfungsi dalam menangkal radikal bebas yang dapat merusak biomolekul, sehingga berpotensi membantu dalam penanganan berbagai penyakit seperti nyeri pinggang, malaria, serta mendukung pemulihan setelah melahirkan. (Dewajanthi et al., 2022)

#### 2.1.6 Kandungan Senyawa Kulit Batang Faloak

Kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br) mengandung berbagai senyawa aktif yang ikut berpartisipasi terhadap aktivitas antioksidannya. Beberapa senyawa utama yang terkandung di dalamnya meliputi alkaloid, flavonoid, tannin, steroid, dan triterpenoid. Kehadiran senyawa-senyawa tersebut mendukung kemampuan kulit batang faloak dalam menangkal radikal bebas dan menunjukkan potensi sebagai agen antioksidan yang efektif (Dewajanthi et al., 2022).

### 2.2 Tanaman Jahe Merah

Rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai imunomodulator. Jahe merah merupakan tumbuhan yang termasuk dalam suku *zingiberaceae* dan memiliki khasiat untuk mencegah beberapa jenis penyakit (Siregar et al., 2022)

### 2.2.1 Taksonomi Jahe Merah



Gambar 2. 2 Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)  
(Dokumen pribadi)

|         |  |
|---------|--|
| Kingdom | : Plantae  |
| Phylum  | : Tracheophyta   |
| Class   | : Magnoliopsida  |
| Order   | : Zingiberales   |
| Family  | : Zingiberaceae  |
| Genus   | : <i>Zingiber</i> Mill                                   |
| Species | : <i>Zingiber officinale</i> var. <i>rubrum</i> Theilade |

(ITIS, 2024b)

### 2.2.2 Nama Lokal

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| Aceh        | : Halia                       |
| Gayo        | : Beuing                      |
| Batak Karo  | : Bahing                      |
| Nias        | : Lahia                       |
| Lampung     | : Jahi                        |
| Minangkabau | : Sipadeh, Sipodah            |
| Bali        | : Jae, Jajya, Lahya, Ciplakan |
| Bima        | : Reja                        |
| Sumba       | : Alia                        |
| Flores      | : Lea                         |

Kupang : Laiae

Sunda : Jahe

Jawa : Jae

### 2.2.3 Morfologi Jahe Merah

Jahe merah mempunyai batang semu dengan tinggi antara 30 cm -1 meter. Daunnya berbentuk kecil dengan ukuran panjang 15-23 mm dan lebar 8-15 mm. tangkai daun ditumbuhi rambut halus memiliki panjang sekitar 2-4 mm. lidah daunnya berbentuk memanjang dan dapat mencapai 77,5 mm hingga 1 cm. daunnya berwarna hijau muda hingga hijau tua dan tersusun secara berselang-seling. Rimpangnya memiliki berat sekitar 0,5-0,7 kg per golongan dengan warna merah jingga hingga merah. Ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan jahe emprit, dengan diameter sekitar 4 cm dan panjang 12,5 cm. akar jahe merah berbentuk bulat dengan diameter 2,9-5,71 cm dan panjang hingga 40 cm. (Sulistyaningsih et al., 2023)

### 2.2.4 Habitat Jahe Merah

Jahe merah termasuk jenis rimpang yang bisa hidup di daerah rendah hingga daerah pegunungan dengan ketinggian antara 0-1.500 meter dpl (Munadi, 2020). Tanaman ini berkembang dengan baik ditanah yang subur dan gembur (Setyawati et al., 2024)

### 2.2.5 Manfaat Jahe Merah

Jahe merah memiliki beragam aktivitas farmakologis seperti antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, antidiabetes, serta penurun kadar lipid dalam darah (Setyawati et al., 2024). Rimpang jahe merah juga dimanfaatkan dalam mengobati flu, sakit kepala, gangguan pencernaan, mengatasi rasa mual/muntah. (Lidar et al., 2021)

### 2.2.6 Kandungan Senyawa dalam Jahe Merah

Rimpang jahe merah mengandung senyawa antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, anti karsinogenik, anti mutagenik, dan antitumor (S. K. R. Purba, 2020). Selain itu, rimpang jahe juga mengandung komponen minyak menguap (*volatile oil*) dan minyak tidak menguap (*nonvolatile oil*). Minyak tidak menguap (*nonvolatile oil*) mengandung senyawa fenolik seperti

gingerol, shagaol, dan resin. Senyawa fenolik dalam jahe merah (gingerol, shagaol, zingeron, dan flavonoid) merupakan antioksidan yang sangat kuat (Herawati & Saptarini, 2020). Berdasarkan penelitian (Herawati & Saptarini, 2020), jahe merah memiliki kandungan antioksidan sebesar 57,14 µg/mL. Aroma yang dihasilkan oleh jahe merah sangat spesifik yang dihasilkan oleh minyak atsiri serta rasa yang pedas yang dihasilkan oleh senyawa oleoresin (Verenzia et al., 2022).

### 2.3 Ekstraksi

Ekstraksi memiliki tujuan yaitu memisahkan senyawa dari campuran simplisia. Pemilihan metode ekstraksi dilakukan dengan memperhatikan senyawa dan pelarut yang digunakan serta alat yang tersedia (Syamsul et al., 2020)

Maserasi merupakan teknik mengekstraksi suatu simplisia dengan cara merendam simplisia dalam pelarut tertentu pada suhu kamar agar senyawa terlarut secara perlahan (Fakhruzy et al., 2020). Dalam proses maserasi, pelarut akan memecah dinding sel dari sampel, dan memungkinkan senyawa yang diinginkan terlarut. Waktu maserasi juga bervariasi tergantung dari jenis pelarut dan karakteristik senyawa yang diinginkan (Fakhruzy et al., 2020). Proses maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam pelarut selama periode waktu tertentu. Maserasi umumnya dilakukan di suhu ruang 20-30 °C guna mencegah penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu dan melakukan pengadukan selama 15 menit agar bahan dan juga pelarut bercampur (Nugroho, 2017).

Beberapa faktor yang mempengaruhi maserasi yaitu suhu, waktu, dan juga jenis pelarut yang digunakan dalam proses maserasi. Keuntungan dari maserasi yaitu mampu mengekstraksi senyawa yang termolabil, sedangkan kelemahan dari maserasi yaitu waktu ekstraksi yang cukup lama (Firdaus et al., 2024).

## 2.4 Metode Pengujian Antioksidan

### 2.4.1 Antioksidan

Antioksidan adalah zat yang bisa menyumbangkan atom hidrogen pada radikal bebas sehingga mampu menghentikan reaksi berantai yang diakibatkan oleh radikal bebas dengan menstabilkan bentuknya. Antioksidan mampu mengatasi berbagai masalah kesehatan seperti antiaterosklerosis, antiinflamasi, antitumor, antithrombogenic, dan anti osteoporosis (Shandiatami et al., 2016)

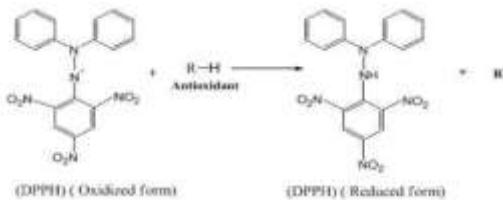
Antioksidan merupakan senyawa yang terbilang konsisten dalam memberikan elektron atau atom H kepada senyawa radikal bebas serta mampu menetralkan radikal bebas sehingga mampu mengurangi kemampuannya dalam melakukan reaksi berantai dari radikal bebas. antioksidan dapat diproduksi dalam tubuh apabila metabolisme tubuh dalam keadaan normal. Antioksidan yang diproduksi oleh tubuh antara lain glutathione, ubiquinol, dan asam urat. (Ibroham et al., 2022)

Antioksidan juga biasa ditemukan dalam makanan. Meskipun terdapat biokatalisator dalam tubuh yang berperan menahan radikal bebas, namun antioksidan mikronutrien seperti vitamin juga penting. Contohnya tokoferol (( $\alpha$ -tokoferol), vitamin C (asam askorbat), dan  $\beta$ -karoten. Ada juga beberapa zat metabolit sekunder, seperti fenolik, flavonoid, atau zat organik yang diperoleh dari tumbuhan (Cömert et al., 2020)

### 2.5.1 DPPH (*1,1-diphenyl-2-pikrylhydrazil*)

DPPH merupakan jenis radikal stabil yang distabilkan oleh delokasi elektron pada cincin aromatis. Senyawa ini mampu menangkap radikal lain tanpa membentuk dimerisasi (Nurkhasanah et al., 2023). Metode DPPH digunakan untuk mengukur kapasitas peredaman radikal dari sampel terhadap radikal bebas DPPH. Ketika bereaksi dengan atom hidrogen dari senyawa antioksidan, DPPH berubah menjadi bentuk yang lebih stabil. Radikal bebas yang berinteraksi dengan DPPH menghasilkan radikal baru yang lebih stabil atau senyawa non-radikal.

Penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH biasanya menggunakan asam askorbat sebagai kontrol positif. Parameter IC<sub>50</sub> digunakan untuk memperlihatkan konsentrasi yang dibutuhkan dalam mencegah 50% radikal DPPH. Nilai IC<sub>50</sub> yang kecil menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi (Tristantini et al., 2016).



Gambar 2. 3 Reaksi DPPH dengan senyawa antioksidan

(Tristantini et al., 2016)

Tabel 2. 1 Analisis Aktivitas Antioksidan

|              | Intensitas | IC <sub>50</sub> (µg/mL) |
|--------------|------------|--------------------------|
| Sangat Kuat  |            | < 50                     |
| Kuat         |            | 51 – 100                 |
| Sedang       |            | 101 – 250                |
| Lemah        |            | 251 – 500                |
| Sangat Lemah |            | > 500                    |

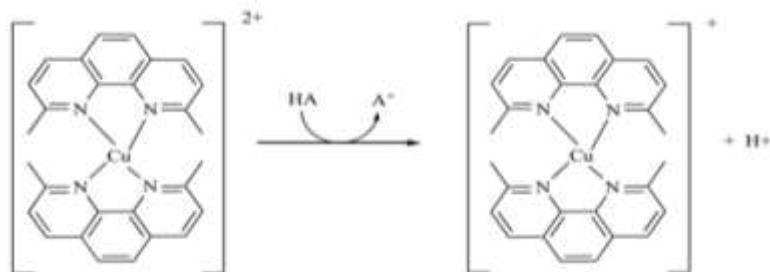
(Fatmawati et al., 2023)

### 2.5.2 CUPRAC (*Copper (II) reduction capacity*)

CUPRAC adalah uji antioksidan dengan mengurangi ion reagen neukoroin tembaga (II) sebagai zat pengoksidasi kromogenik. Untuk sebagian besar reagen, reaksi CUPRAC bisa selesai dalam 30 menit. Antioksidan yang yang bereaksi lambat memerlukan inkubasi dengan suhu tinggi agar bisa menyelesaikan reaksinya dengan reagen CUPRAC (Nurkhasanah et al., 2023). Pengujian menggunakan CUPRA merupakan pereaksi sangat selektif dikarenakan memiliki nilai potensial reduksi yang kurang dibanding dengan metode analisis antioksidan lainnya (Kurnia et al., 2022).

Reagen copper (II)-neocuproine (Cu(II)-Nc)<sub>2</sub> digunakan sebagai oksidator kromogenik. Ketika ion Cu(II) direduksi oleh antioksidan, pembentukan kompleks Cu(I)-(Nc)<sub>2</sub> dapat dideteksi pada panjang gelombang

450 nm. Metode ini dikenal sebagai CUPRAC (cupric reducing antioxidant capacity) karena mengukur kapasitas reduksi dari senyawa antioksidan (Kurnia et al., 2022).



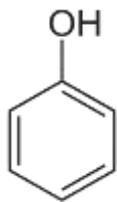
Gambar 2. 4 Reaksi CUPRAC dengan senyawa antioksidan  
(Gulcin, 2020)

Reaksi ini mengacu pada reduksi  $\text{Cu}^{2+}$  menjadi  $\text{Cu}^+$  oleh reaksi antioksidan atau reduksi dalam media etanol-air (pH 7,0) dengan keberadaan neokuproin (2,9-dimetil-1,10-fenantrolina), oleh polifenol, menghasilkan kompleks  $\text{Cu}^+$  dengan puncak serapan maksimum pada 450 nm

## 2.5 Senyawa Fenolik

Fenol adalah senyawa dari tumbuhan yang memiliki gugus hidroksil terhubung secara langsung pada cincin aromatic. Struktur umumnya adalah cincin benzena dengan satu atau lebih gugus  $-\text{OH}$ . Golongan besar dari fenol termasuk flavonoid, ligin, melanin, dan tanin (Rondang Tambun et al., 2017).

Senyawa fenolik menunjukkan keragaman struktur dari fenol sederhana hingga bentuk polimer kompleks. Senyawa ini memiliki banyak fungsi biologis karena banyaknya gugus fenol berperan melindungi dari stress oksidatif dan penyakit degeneratif secara (Diniyah & Lee, 2020). Aktivitas ini dapat diukur melalui kemampuan menangkap radikal bebas (free radical scavenging). Besar kecilnya potensi antioksidan ditunjukkan dengan semakin tingginya persen inhibisinya (Suryono et al., 2017).



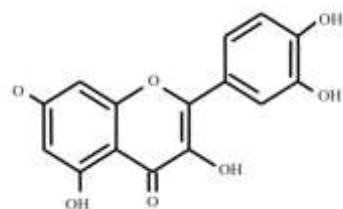
Gambar 2. 5 Struktur senyawa fenol

(Hartanti et al., 2021)

## 2.6 Senyawa Flavonoid

Flavonoid adalah himpunan metabolit sekunder yang sering ditemui dalam tanaman dan mencakup kedalam senyawa fenolik dengan struktur dasar C6-C3-C6 (Redha, 2021). Flavonoid adalah salah satu antioksidan fenolik alami utama yang tersebar luas di tumbuhan (Ridwanuloh & Syarif, 2019).

Senyawa ini memiliki berbagai manfaat seperti antimikroba, antivirus, antikanker, antijamur, dan antitumor. Selain itu flavonoid juga bersifat antibakteri, anti alergi, sitotoksik, dan antihipertensi. Kandungan flavonoid pada tanaman telah banyak diteliti dan dikonfirmasi sebagai salah satu kelompok antioksidan alami utama dalam makanan seperti sereal, buah, dan sayuran. Flavonoid bekerja sebagai antioksidan dengan mendonorkan atom hidrogen (Redha, 2021).



Gambar 2. 6 Kerangka C6-C3-C6 Flavonoid

(Redha, 2021)