

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Buah Sawo

Sawo merupakan buah yang sudah lama dibudidayakan di kawasan India, Meksiko, Amerika Tengah, dan Asia Tenggara termasuk Indonesia. Buah sawo dikenal juga sebagai *sapodilla*, merupakan salah satu tanaman buah tropis yang memiliki nilai ekonomi, gizi, dan budaya yang tinggi. Di Indonesia, tanaman ini tersebar luas di hampir seluruh wilayah, terutama di Pulau Jawa, Sumatra, Kalimantan, dan Sulawesi. Sawo tidak hanya dikenal karena buahnya yang manis dan lezat, tetapi juga karena potensi pemanfaatan bagian lain dari tanaman seperti kulit batang, daun, biji, dan getah alam bidang farmasi, industri, dan pertanian berkelanjutan (Muhammad et al., 2021). Gambar buah sawo dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Buah Sawo

(Sumber:Dokumentasi peneliti, 2025)

Buah sawo (*Manilkara zapota L.*) memiliki sistem perakaran tunggang yang kuat dan menembus ke dalam tanah, sehingga memberikan ketahanan terhadap kondisi kekeringan. Batangnya berkayu tegak dan bervariasi ukuran dari kecil hingga besar dengan tekstur kasar, berwarna coklat keabu-abuan, serta sering menunjukkan bercak atau garis kehitaman pada batang utama maupun cabang. Batang dan rantingnya mengandung lateks berwarna putih yang lengket. Daun sawo bersifat *evergreen* (tidak menggugurkan daun secara musiman), tersusun tunggal

dan tersebar, terutama di ujung ranting. Bentuk daun elips hingga bulat telur, dengan ujung meruncing, pangkal tumpul, dan tepi rata. Ukurannya berkisar antara 5-12 cm panjang dan 2,5-6 cm lebar. Tekstur daun seperti kertas, dengan permukaan atas berwarna hijau tua mengilap dan bagian bawah lebih pucat dengan susunan tulang daun menyirip. Bunganya muncul tunggal di ketiak daun, umumnya dekat ujung ranting, kadang menggantung, berukuran kecil, dan berwarna kecoklatan (Ardila et al., 2022).

Buah sawo (*Manilkara zapota L.*) termasuk buah sejati, berbentuk bulat, dengan ukuran bervariasi tergantung varietas dan kondisi pertumbuhan. Kulit buah kasar dan berubah menjadi coklat kekuningan saat masak. Daging buahnya berwarna senada, bertekstur lembut menyerupai pasir halus, berair, dan memiliki rasa sangat manis. Setiap buah umumnya mengandung 2-12 biji, berwarna hitam mengilap, pipih, berbentuk elips, dan bertekstur keras (Ardila et al., 2022). Taksonomi buah sawo (*Manilkara zapota L.*) sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophyta*
 Sub divisi : *Angiosperma*
 Kelas : *Dicotyledonae*
 Ordo : *Ebenales*
 Famili : *Sapotaceae*
 Genus : *Manilkara*
 Spesies : *Manilkara zapota L* (Idrus et al., 2020).

B. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menetralkan spesies pro-oksidan seperti *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan *Reactive Nitrogen Species* (RNS). Mekanismenya dengan membentuk produk yang tidak toksik atau memiliki toksisitas rendah. Antioksidan berperan dalam mencegah terbentuknya ROS dan RNS, menetralkan radikal bebas, mengikat ion logam yang dapat memicu stres oksidatif, berfungsi mendukung kerja enzim antioksidan, serta menghambat aktivitas enzim yang bersifat oksidatif (Asih et al., 2022).

Antioksidan dalam menangkap radikal bebas bekerja cenderung menangkap elektron dari biomolekul di sekitarnya, seperti lipid, protein, DNA, dan karbohidrat,

yang dapat memicu kerusakan seluler (Asih et al., 2022). Secara endogen, radikal bebas dihasilkan sebagai produk samping metabolisme energi dari karbohidrat, protein, dan lemak dalam tubuh. Sementara itu, sumber eksogen meliputi polusi udara, asap kendaraan bermotor, bahan kimia sintetis, makanan yang terbakar atau mengalami karbonisasi, serta paparan sinar ultraviolet (UV). Kedua sumber ini berkontribusi terhadap stres oksidatif jika tidak dinetralkan oleh sistem antioksidan tubuh. (A. N. Sari, 2015).

Tubuh manusia secara endogen menghasilkan sistem pertahanan antioksidan, baik berupa molekul non-enzimatik maupun enzimatik. Contoh antioksidan non-enzimatik meliputi sistein, glutathione, serta protein pengikat logam seperti seruloplasmin yang ditemukan dalam sirkulasi darah. Sementara itu, enzim antioksidan utama yang diproduksi oleh sel meliputi *katalase* (CAT), *glutathione peroksidase* (GPx), dan *glutathione reduktase* (GR) yang tersebar di berbagai kompartemen seluler untuk mempertahankan keseimbangan redoks. Selain sistem endogen, tubuh juga memperoleh antioksidan eksogen dari sumber alami, terutama tumbuhan. Senyawa antioksidan alami yang umum ditemukan di alam antara lain vitamin C, vitamin E, karotenoid, serta berbagai turunan fenolik seperti asam fenolik, flavonoid, dan antosianin (Asih et al., 2022).

Skala pengukuran antioksidan adalah nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*) merupakan konsentrasi senyawa antioksidan yang mampu menghambat aktivitas radikal bebas sebesar 50%. Semakin rendah nilai IC_{50} , semakin tinggi pula kapasitas antioksidan suatu sampel yang artinya senyawa tersebut lebih efektif dalam menangkal radikal bebas pada konsentrasi yang lebih kecil. Dengan demikian, IC_{50} berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan (Surya & Rahayu, 2020). Tingkat kekuatan antioksidan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tingkat Kekuatan Antioksidan

Nilai IC_{50}	Aktivitas Antioksidan
<50 ppm	Sangat kuat
50-100 ppm	Kuat
100-150 ppm	Sedang
>200 ppm	Lemah

(Sumber: Anggarani et al., 2023)

C. Metode Ekstraksi

Teknik paling umum untuk mengisolasi senyawa antioksidan aktif dari bahan tanaman adalah ekstraksi pelarut, yaitu metode pemisahan komponen kimia berdasarkan kelarutannya dalam pelarut tertentu. Prinsipnya didasarkan pada distribusi senyawa antara dua fasa, umumnya fasa air dan fasa organik sesuai dengan koefisien partisinya, sehingga senyawa target dapat diekstraksi secara selektif dan optimal ke dalam pelarut yang sesuai (Susanty & Bachmid, 2016). Secara umum metode ekstraksi dibedakan berdasarkan ada tidaknya proses pemanasan. Pemanasan ini sangat berpengaruh terhadap efektifitas proses ekstraksi juga bergantung pada senyawa target yang diharapkan setelah proses ekstraksi (Sudarwati & Fernanda, 2019).

Metode ekstraksi dibagi menjadi dua cara, yaitu metode ekstraksi cara panas (refluks, soxhlet, infusa) dan metode ekstraksi cara dingin (maserasi dan perkolasi). Maserasi adalah teknik ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan merendam serbuk bahan alam (simplisia) dalam pelarut selama periode tertentu, biasanya beberapa jam hingga beberapa hari disertai dengan pengadukan berulang. Prinsipnya pelarut secara perlahan menembus dinding sel bahan, masuk ke dalam sel, dan melarutkan zat aktif di dalamnya. Akibatnya, larutan yang lebih pekat dari dalam sel terdorong keluar, digantikan oleh pelarut segar (Sudarwati & Fernanda, 2019).

D. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah metode analisis kualitatif yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan golongan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak tumbuhan, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, fenolik, dan steroid. Prosedurnya melibatkan penambahan reagen spesifik ke dalam ekstrak yang ditempatkan dalam tabung reaksi. Keberadaan senyawa tertentu ditandai oleh perubahan warna, pembentukan endapan, atau gejala visual lainnya (Putri & Lubis, 2022).

1. Flavonoid adalah turunan senyawa fenolik yang bersifat polar (Putri & Lubis, 2022). Flavonoid dapat dideteksi ketika ion magnesium membentuk senyawa kompleks flavilium dengan ion fenoksi, sehingga terjadi reaksi yang

menyebabkan larutan berubah warna menjadi jingga (Oktavia & Sutoyo, 2021).

2. Alkaloid adalah senyawa basa yang mengandung atom nitrogen dan memiliki pasangan elektron bebas. Deteksi alkaloid umumnya dilakukan menggunakan pereaksi Mayer, Wagner, atau Dragendorff. Interaksi antara nitrogen alkaloid dan ion logam/iodida dalam pereaksi membentuk kompleks tak larut berupa endapan putih (Mayer), coklat kemerahan (Wagner), atau jingga (Dragendorff) (Putri & Lubis, 2022).
3. Tanin sebagai senyawa polifenol berbobot molekul tinggi dan bersifat polar (Putri & Lubis, 2022). Tanin dapat dideteksi ketika direaksikan dengan larutan ferri klorida (FeCl_3) terbentuk senyawa kompleks yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman (Oktavia & Sutoyo, 2021).
4. Saponin merupakan senyawa amfifilik yang terdiri atas gugus hidrofilik (polar) dan hidrofobik (nonpolar) (Putri & Lubis, 2022). Deteksi saponin dilakukan menggunakan asam klorida. Saponin memecah glikosida menjadi glukosa dan senyawa lainnya dan proses inilah yang membantu menghasilkan busa yang stabil (Oktavia & Sutoyo, 2021).
5. Fenolik adalah senyawa organik aromatik. Fenolik dapat dideteksi ketika bereaksi dengan ion besi(III) atau ion ferri, senyawa ini membentuk kompleks dengan ion fenoksida dan menghasilkan warna biru kehitaman (Oktavia & Sutoyo, 2021).
6. Steroid adalah senyawa antioksidan yang mampu mengurangi pembentukan radikal bebas baru (Jamaluddin et al., 2024). Steroid dapat dideteksi ketika bereaksi dengan H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrid sehingga menghasilkan larutan berwarna hijau kebiruan (Oktavia & Sutoyo, 2021).

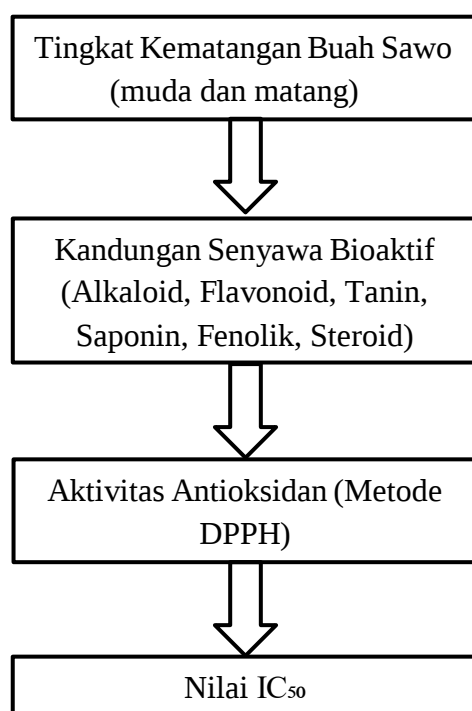
E. Metode Pengukuran Antioksidan

Metode pengukuran aktivitas antioksidan secara umum dapat dilakukan dengan menggunakan metode air meliputi *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) (reaksi radikal bebas), *Ferric Reducing Antioksidan Power* (FRAP) (reduksi-oksidasi), *Oxygen Radical Absorbance Capacity* (ORACFL), *Cellular Antioxidant Activity* (CAA) dan *2,2-azinobis-3-ethylbenzothiazoline-A-sulfonic acid* (ABTS).

Berbagai metode uji aktivitas antioksidan memberikan hasil pengujian yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh pengaruh struktur kimia antioksidan, sumber radikal bebas, dan sifat fisikokimia dari berbagai sampel (Nugraheni et al., 2024).

DPPH adalah radikal bebas stabil berwarna ungu yang menyerap pada panjang gelombang sekitar 517 nm. Metode ini mengukur aktivitas antioksidan berdasarkan kemampuan senyawa untuk mereduksi DPPH menjadi bentuk non-radikal berwarna kuning melalui donasi elektron, yang ditandai dengan penurunan absorbansi. Uji DPPH dipilih karena sederhana, cepat, sensitif, dan membutuhkan sampel dalam jumlah kecil. Untuk senyawa pembanding, biasanya digunakan antioksidan standar seperti vitamin C, E, dan A (Theafelicia & Narsito Wulan, 2023).

F. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.2 Kerangka Konsep