

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asam Gelugur (*Garcinia atroviridis*)

Garcinia adalah sekelompok tanaman yang tumbuh subur di Asia tropis. Ada beberapa jenis, termasuk *Garcinia atroviridis* (Asam gelugur), *Garcinia mangostana* (manggis), dan *Garcinia xanthocymus* (Asam kandis), yang dapat ditemukan di Asia Tenggara. Bagi sebagian suku Melayu, asam gelugur sering digunakan dalam bentuk asam potong sebagai bumbu masakan, selai, dan manisan. Asam Gelugur mempunyai manfaat yang tinggi termasuk menurunkan berat badan, menurunkan kolesterol darah, melebarkan pembuluh darah, dan mengurangi hipertensi. Asam Gelugur mengandung beberapa komponen asam organik sintesis, termasuk asam sitrat dan asam askorbat, yang dapat melindungi dari asam malat dan mengandung asam hidroksisitat (Hutajulu dan Hartanto, 2014; Nursakinah *et al.*, 2012).

Asam Gelugur digunakan oleh masyarakat Batak Simalungun di Sumatera Utara untuk mengobati gangguan pencernaan. Berbagai jenis makanan adat Indonesia menggunakan asam gelugur sebagai rasa utama dan ekstra. Diyakini bahwa rasa asam buah tersebut menginspirasi nama Asam Gelugur. Secara empiris, ditemukan bahwa penambahan asam Gelugur ke buah meningkatkan kesegarannya dan memperpanjang umur simpannya. Misalnya, untuk meningkatkan rasa, irisan buah kering yang disebut asam gelugur ditambahkan ke arsik, hidangan tradisional Batak Toba (Noor Rasyila *et al.* 2017; Silalahi *et al.* 2015).



Gambar 2.1 Asam Gelugur (*Garcinia atroviridis*)(Dokumentasi Pribadi, 2024)

Asam gelugur dengan pohonnya yang biasanya sampai dengan ketinggian mencapai 27 m dan diameter 70 cm. Mempunyai cabang pohon yang lebat, ramping dan terkulai. Mempunyai warna getah yang pucat dan sedikit cair. Berdasarkan Gambar 2.1 buah asam gelugur umumnya berbentuk lonjong dengan ukuran besar dengan jarak kira-kira 15 x 4 cm sampai 25 x 7 cm. Ciri Khas morfologi di Sumatera Utara memiliki bentuk mahkota (piramida dan berbentuk lingkaran), permukaan batang (halus, kasar) daun (lonjong, memanjang, lanset), bunga (bunga betina dan bunga biseksual), buah (bulat, merata, dan bujur telur). Bunga-bunga itu terletak pada ujung dengan empat kelopak kuning dan 4 kelopaknya berwarna merah. Buahnya besar dan dapat memiliki diameter mencapai 10 cm, kuning cerah, berusuk banyak, dan memiliki kulit yang tebal dengan bijinya yang terbungkus dalam daging merah muda putih (Lestami *et al.*2017;Febrianti *et al.*2018).

Klasifikasi *Garcinia atroviridis* yaitu sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub kelas : *Rosidae*

Ordo : *Gutiferales*

Famili : *Clusiaceae*

Genus : *Garcinia*

Spesies : *Garcinia atroviridis* Griff. Juga, Anders.

2.1.1.Kandungan kimia dan manfaat *Garcinia atroviridis*

Asam sitrat, asam malat, dan asam askorbat adalah antioksidan yang ditemukan dalam asam Gelugur (*Garcinia atroviridis*) dapat mencegah kanker dan penyakit degeneratif lainnya. Beberapa penelitian kimia pada *Garcinia sp* menunjukkan bahwa tanaman genus memiliki sifat antimikroba, antimalaria, anti-inflamasi, dan antitumor, serta sifat anti-obesitas, antimikroba, dan anti-kanker. Biasanya, buah ini dipotong dan dikeringkan sebelum ditambahkan ke hidangan sebagai rasa asam dan penyedap. Selain itu, buahnya yang belum dikupas dapat

dibuat selai dengan cara merebusnya dalam gula. Asam gelugur umumnya digunakan sebagai penyedap untuk memasak oleh kelompok orang Melayu, namun juga efektif dalam menurunkan kolesterol. Selain itu juga antioksidan dapat menurunkan berat badan dan kolesterol. Telah terbukti bahwa asam gelugur mengandung asam hidrokisisitrat, asam malat, asam askorbat, dan asam sitrat. (MacKeen *et.al.*, 2012).

2.2 Antioksidan

Senyawa kimia yang dikenal sebagai antioksidan memiliki kemampuan untuk menyumbangkan elektron yang dikandungnya ke radikal bebas untuk menghambat atau mencegah oksidasi pada substrat yang mudah teroksidasi. Tidak adanya antioksidan dalam tubuh dapat diatasi melalui masuknya makanan dari luar yang mengandung antioksidan yang memadai. Salah satu sumber antioksidan yang berasal dari luar tubuh dapat diperoleh dari tanaman yang mengandung banyak senyawa metabolit sekunder. Tumbuh-tumbuhan mengandung senyawa metabolit sekunder berupa fenolik, yang dapat menghambat reaksi radikal bebas dalam tubuh (Labagu, *et al.*, 2022).

Antioksidan dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan sumber perolehannya yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Tubuh membutuhkan antioksidan alami untuk mencegah perkembangan radikal bebas dalam tubuh manusia dan untuk memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak pada saat yang bersamaan. Antioksidan sintetis telah diuji secara menyeluruh untuk reaksi toksisitas. Namun, beberapa menjadi beracun setelah digunakan dalam waktu lama, dan ada beberapa peringatan berdasarkan penggunaan data toksikologinya. Mengonsumsi antioksidan dalam jumlah yang cukup dapat meningkatkan imunologis dan menghambat timbulnya penyakit degeneratif (Fahleny *et al.*, 2014; Nurmalasari *et al.*, 2016).

Klasifikasi antioksidan dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan cara kerjanya yaitu antioksidan primer, sekunder, dan tersier (Inggrid & Santoso, 2014).

1. Antioksidan primer disebut sebagai antioksidan enzimatis. Antioksidan primer bekerja dengan mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru atau

mengubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi molekul yang kurang reaktif (Inggrid & Santoso, 2014).

2. Antioksidan sekunder atau disebut juga sebagai antioksidan non-enzimatis disebut sebagai pertahanan preventif, senyawa oksigen reaktif yang terbentuk akan dihambat dengan cara pengkelatan metal atau dirusak pembedukannya yang terjadi dalam cairan ekstraseluler (Inggrid & Santoso, 2014).

3. Antioksidan tersier merupakan senyawa yang memperbaiki sel-sel dan jaringan yang rusak karena serangan radikal bebas. Contoh antioksidan tersier yaitu jenis enzim metionin sulfoksidan reduktase yang dapat memperbaiki DNA dalam inti sel. Enzim tersebut bermanfaat untuk perbaikan DNA pada penderita kanker (Cahyani, 2017).

Tabel 2.1. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH

Intensitas	Nilai IC₅₀
Sangat Kuat	< 50 ppm
Kuat	50 -100 ppm
Sedang	101-250 ppm
Lemah	250 -500 ppm
Tidak aktif	> 500 ppm

Sumber: Fitryanti, et.al., 2016

Berdasarkan Tabel 2.1 nilai IC₅₀ menggambarkan tingkat kekuatan antioksidan berdasarkan penghambatan radikal bebas sebanyak 50%. Nilai IC₅₀ <50 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sangat kuat, nilai IC₅₀ 50-100 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan kuat, nilai IC₅₀ 101-250 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sedang, nilai IC₅₀ 250-500 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan lemah, dan nilai IC₅₀ > 500 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan tidak aktif (Fitryanti, *et.al.*, 2016).

2.3 Identifikasi Antioksidan

Identifikasi Antioksidan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode lain yaitu:

1. Metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

Metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) cepat, sederhana, dan hanya membutuhkan beberapa sampel. Metode ini didasarkan pada kemampuan DPPH untuk menghilangkan hidrogen dari sistem antioksidan. Antioksidan

menghilangkan DPPH dari sampel, yang kemudian diubah menjadi DPPH-H, bentuk tereduksi dari radikal bebas yang stabil. Spektrofotometer digunakan untuk mengukur perubahan warna dari ungu ke kuning yang terjadi sebagai akibat dari penangkapan hidrogen pada panjang 517 nm. Menurut hasil pengujian, kemampuan antioksidan untuk menangkap radikal DPPH semakin tinggi semakin kuning atau mendekati perubahan warna, yang ditandai dengan nilai absorbansi terukur yang lebih kecil (Baliyan, *et al.*, 2022).

2. Metode 2,2-azinobis (3-ethylbenzothiazoline-6-6 sulfonate) (ABTS)

Kapasitas senyawa untuk menghasilkan kation radikal berfungsi sebagai dasar untuk uji metode ABTS. Kation radikal diproduksi dengan mereaksikan kalium persulfat dengan larutan ABTS. Selama 12 hingga 16 jam, larutan disimpan di ruangan gelap. Antioksidan yang bereaksi dengan radikal kation ABTS diukur menggunakan ABTS. Penyerapan maksimum dicapai oleh kation radikal (ABTS•+) pada panjang gelombang 415 nm, 645 nm, 734 nm, dan 815 nm. ABTS radikal dengan pusat biru-hijau yang, ketika direduksi oleh antioksidan, berubah menjadi bentuk non-radikal yang tidak berwarna, bukan berwarna. Metode ABTS sangat sensitif terhadap cahaya; untuk menghasilkan ABTS, diperlukan masa inkubasi 12 hingga 16 jam dalam kegelapan (Setiawan, 2018).

3. Metode ferric reducing antioxidant power (FRAP)

Metode untuk menguji antioksidan pada tanaman adalah metode FRAP. Metode FRAP ini menguntungkan karena murah, sederhana, dan cepat untuk menyiapkan reagen. Karena kapasitas antioksidan senyawa tersebut mirip dengan kemampuan senyawa untuk mereduksi ion Fe^{3+} menjadi ion Fe^{2+} , metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total suatu bahan (Ufrianto, *et. al.*, 2019).

4. Metode oxygen radical absorbance (ORAC)

Metode ORAC ini didasarkan pada pengukuran kemampuan antioksidan untuk mengurangi intensitas molekul fluoresen selama waktu reaksi dengan menggunakan donor hidrogen untuk meredam radikal perosil. Memanfaatkan inisiator bisazida/AAPH (*2,2-azobis(2-amidinopropane) dihidroklorida*) sebagai bekas radikal perosil melalui oksidasi adalah mekanisme kerja metode pengujian ini. Ini akan bereaksi dengan molekul fluoresin seperti fluorescein atau -picoerythrin, mengakibatkan hilangnya fluoresensi sebagai indikasi kapasitas penyerapan senyawa antioksidan terhadap radikal bebas (Gulcin 2012).

5. Metode cupric ion reducing antioxidant capacity (CUPRAC)

Metode CUPRAC didasarkan pada reaksi reduksi-oksidasi sederhana antara antioksidan dan radikal bebas. Reaksi ini dapat diukur dengan mengukur bagaimana antioksidan menyumbangkan elektron untuk mengurangi ion kuprik (Cu^{2+}) menjadi kuprus (Cu^+). Zat pengoksidasi dan pengkelat dalam metode ini adalah reagen Cu(II)-neocuproin ($\text{Cu}^{2+}(\text{Nc})_2$). Munculnya perubahan warna yang berwarna kuning kecoklatan merupakan indikasi adanya aktivitas antioksidan berkualitas tinggi. Pada panjang gelombang 450 nm, reaksi reduksi ion Cu^{2+} dapat diukur (Maryam *et al.*, 2016).

2.4. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah salah satu metode analisis spektroskopi yang memanfaatkan sumber radiasi elektromagnetik. Pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultra violet serta cahaya tampak yang diserap sampel dikenal sebagai spektrofotometri UV-Vis. Cahaya terang dan cahaya semu memiliki energi yang cukup untuk memajukan elektron di kulit eksternal ke tingkat energi yang lebih tinggi. Cahaya tampak memiliki panjang gelombang 400-750 nm, sedangkan sinar ultraviolet (UV) memiliki panjang gelombang 200-400 nm. Prinsip kerja spektrofotometri adalah bahwa ketika cahaya monokromatik melewati media jawaban, sepotong cahaya dikonsumsi, beberapa dipantulkan dan sebagian ditransmisikan. Menurut hukum Lambert-Beer,

intensitas cahaya monokromatik yang disebarkan melalui media transparan sebanding dengan ketebalan dan sensitivitas media larutan (Fatimah, 2016).