BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat mencegah dan menghambat oksidasi dari molekul lain dengan cara menghambat proses insiasi, guna menangkal radikal bebas yang dapat mencegah kerusakan sel normal, protein, dan lemak yang menyebabkan penyakit degeneratif. Antioksidan bersifat inhibitor, artinya antioksidan dapat berperan mencegah atau memblok hubungan antara radikal bebas dengan molekul targetnya Berdasarkan sumbernya antioksidan di klasifikasikan menjadi dua, antioksidan alami dan antioksidan sintesis (Pometia et al., 2022).

1. Antioksidan Alami

Antioksidan Alami berasal dari dalam tubuh sebagai system pertahanin tubuh. Antioksidan dari dalam tubuh saja tidak cukup untuk melawan radikal bebas, itulah mengapa di butuhkannya masukan antioksidan dari luar tubuh. Mengkonsumsi tumbuh tumbuhan yang mengandung antioksidan menjadi alternatif yang bisa digunakan karna lebih aman (Kurniawati & Sutoyo, 2021).

2. Antioksidan Sintesis

Antioksidan sintetis ialah Antioksidan yang berasal dari senyawa kimia yang melalui proses disintesis. Antioksidan yang umum digunakan adalah *Butylated Hydroxy-Anisole* (BHA), *Butylated Hydroxy Toluene* (BHT), dan *Propyl Galat* (PG). Beberapa antioksidan tersebut biasa digunakan sebagai bahan tambahan pangan juga digunakan di bidang kesehatan (Kurniawati & Sutoyo, 2021).

B. Radikal Bebas

Radikal Bebas adalah atom atau molekul yang hanya mempunyai satu elektron saja (tidak berpasangan) membuatnya menjadi bersifat reaktif terhadap senyawa dan molekul lain. Umumnya tubuh akan terus menerus menghasilkan radikal bebas melalui reaksi oksidasi. Jika reaksi oksidasi secara terus menerus akan menghasilkan lebih banyak radikal bebas yang dapat berdampak buruk bagi

kesehatan. Radikal Bebas ini dapat menyebabkan berbagai macam penyakit karena sifatnya yang sangat reaktif sehingga merusak struktur dan fungsi sel. Radikal bebas berasal dari metabolisme tubuh yang merupakan faktor internal sumber radikal bebas. Faktor eksternal masuknya radikal bebas ke dalam tubuh kita berasal dari asap rokok, sinar ultra violet, atau bisa juga dari zat pemicu radikal dalam makanan. Paparan radikal bebas di tubuh manusia bersifat akumulatif, yang artinya kondisi ini membutuhkan waktu bertahun tahun untuk penyakit tersebut menjadi adaa. Penyakit yang akan muncul apabila system imunitas tubuh tidak dapat lagi mentoleransi keberadaan radikal bebas, Kadar radikal bebas yang berlebihan di dalam tubuh akan menimbulkan stress oksidatif, yang nantinya kana menjadi penyebab utama penyakit stroke, jantung, kanker, dan lain lainnya (Suwardi, 2020).

C. Bawang Batak *(Allium Chinese G.Don)*

Bawang Batak yang memili nama ilmiah *Allium Chinese G.don* merupakan salah satu tanaman endemic yang terdapat di pulau Sumatera Utara.



Gambar 2.1 Bawang Batak *(Allium Chinese G.Don)*

Bawang batak seperti yang terdapat pada gambar 2.1 banyak tumbuh di daerah dataran tinggi seperti Berastagi, Sidikalang, Tapanuli dan sekitarnya. Tanaman ini sedikit mirip lokio tetapi, masyarakat setempat menyebut tanaman ini sebagai bawang batak yang biasa digunakan sebagai tambahan bumbu masakan khas batak seperti arsik. Bawang batak memiliki tangkai panjang menyatu dengan umbi di bawahnya yang berbentuk sedikit lonjong berwarna putih.

Klasifikasi Taksonomi dari bawang batak, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotiledonae
Ordo : Asparagales
Family : Amaryllidaaceae
Subfamily : Allioideae
Genus : Allium
Spesies : Allium Chinese G.Don
Nama Lokal : Bawang Batak atau Bawang Lokio

Berdasarkan penelitian terdahulu, air rebusan bawang batak terbukti memiliki manfaat untuk mencegah dan mengobati keputihan, mencegah penuaan dini, serta air rebusan bawang batak juga dapat menjaga kesehatan mata. Terdapat kandungan senyawa fitokimia pada bawang batak yang berpotensi menjadi antioksidan.

1. Flavonoid

Flavonoid adalah kelompok senyawa fenol yang kaya akan kandungan antioksidan dan dapat ditemukan dalam tumbuhan. Flavonoid di alam sering di jumpai dalam bentuk glikosidanya. Fungsi flavonoid dalam tumbuhan berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh perkembangan tanaman serta sebagai zat antimikroba, antivirus, dan anti insektisida. Berdasarkan strukturnya, flavonoid dibagi menjadi beberapa jenis tergantung tingkat oksidasi rantai propan, yaitu flavan, flavanol, flavanon, flavanonol, flavon, flavonon, antosianidin, dan auron (Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. 2021).

2. Alkaloid

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak di temukan di alam. Ciri khas alkaloid biasanya mengandung setidaknya satu atom nitrogen yang bersifat basa dan umumnya terdapat dalam cincin heterosiklik, meskipun tidak semua senyawa nitrogen heterosiklik. Senyawa alkaloid di klasifikasikan berdasarkan jenis cincin heterosklik nitrogen yang merupakan

struktur molekul. Klasifikasi alkaloid dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu, alkaloid pirolidin, alkaloid piperidin, alkaloid isokuinolin, alkaloid indol, alkaloid priding, dan alkaloid tropana (Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. 2021).

3. Steroid

Steroid adalah kelompok senyawa bahan alam yang kebanyakan struktur terdiri atas 17 karbon dengan membentuk struktur 1,2 siklopentenoperhidrofentantren. Termasuk dalam senyawa yang bersifat non polar yang membuat senyawa ini memudahkan proses ekstraksi dengan pelarut yang pas. Steroid terdiri atas beberapa kelompok senyawa yang pengelompokkannya didasarkan pada efek yang di timbulkan. Secara biogenetic, steroid yang terdapat dalam tumbuhan berasal dari sikloartenol, setelah kedua titerpen ini mengalami serangkaian perubahan (Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. 2021).

4. Tanin

Tanin termasuk golongan senyawa polifenol, tanin bersifat polar karna memiliki gugus hidroksil (OH) yang artinya senyawa ini gampang larut dalam pelarut seperti air. Dibedakan menjadi 2 jenis tanin, ada tanin yang terhidrolisis dan tanin yang terkondensasi. Kemampuan tanin dalam mengikat protein dan mineral (Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. 2021).

5. Saponin

Saponin merupakan senyawa bersifat polar ehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti air. Saponin juga dapat bersifat non-polar karena memiliki gugus hidrofob yaitu aglikon (sapogenim). Busa yang terbentuk pada pengujian saponin disebabkan karena adanya glikosida yang dapat membentuk busa dalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa (Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. 2021).

6. Triterpenoid

Triterpenoid adalah senyawa turunan terpenoid, kerangka karbon yang tersusun dari enam satuan isoprene secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C30 asiklik. Triterpenoid dibagi jadi empat kelompok yang terdiri dari steroid, triterpen sebenarnya, saponin, dan glikosida jantung. Triterpenoid senyawa A-Kromatik yang artinya tidak berwarna dengan bentuk Kristal, dan mudah leleh.

Triterpenoid juga merupakan senyawa bioaktif yang bisa digunakan sebagai obat oabatan, contohnya asam fusidat (Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. 2021).

D. Metode Analisa Antioksidan

1. Metode DPPH *(2,2-diphenyl-1picrylhydrazl)*

Metode yang digunakan dalam melakukan uji aktivitas antioksidan adalah metode DPPH, metode ini sering digunakan saat melakukan skrining awal. Prinsip kerja metode ini hanya membutuhkan senyawa DPPH yang stabil dan senyawa pembandingnya. Metode ini ditandai dengan reduksi DPPH dengan senyawa penghambat radikal bebas (antioksidan), reaksi ini menyebabkan perubahan warna awal pada larutan DPPH yang kemudian perubahan warna tersebut di ukur dengan spektrofotometer. Aktivitas peredaman radikal dengan sampel dapat ditentukan dengan cara menghitung konsentrasi inhibisi atau IC_{50}. Senyawa antioksidan akan melepaskan atom hidrogen, dalam hal ini atom hidrogen berasal dari senyawa antioksidan. Suatu senyawa dapat digunakan sebagai peredaman radikal bebas yang bermanfaat apabila setelah bereaksi akan menghasilkan radikal baru yang lebih stabil dan bukan sebagai radikal bebas (Rahman & Abram, 2017).s

2. Metode TBHQ

Metode TBHQ *(Tert-Butylhydroquinone)* digunakan sebagai standar positif untuk mengukur aktivitas antioksidan ekstrak alami, seperti metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), atau FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). TBHQ dipilih karena sifat antioksidannya yang kuat sebagai donor hidrogen yang menghambat radikal bebas, dengan IC_{50} (konsentrasi inhibisi 50%) rendah (biasanya 5–20 µg/mL). Larutan TBHQ dibuat (misalnya 0,1–100 µg/mL dalam metanol atau etanol), diinkubasi dengan radikal atau reagen oksidatif, dan penurunan absorbsansi diukur menggunakan spektrofotometer dalam prosedur umum. Metode ini banyak digunakan dalam penelitian fitokimia untuk validasi potensi antioksidan tanaman atau makanan, dengan keunggulan TBHQ yang stabil dan larut baik, meskipun uji ini bersifat in vitro dan aktivitas in vivo tidak sepenuhnya dicerminkan (De Jesus et al., 2020).

3. Metode FRAP

Metode FRAP *(Ferric Reducing Antioxidant Power)* dalam pengujian antioksidan dilakukan dengan melalui reaksi sampel ekstrak atau senyawa antioksidan potensial dengan reagen FRAP yang mengandung buffer asam asetat, TPTZ (2,4,6-tripiridyl-s-triazine), serta $FeCl_3$, sehingga ion Fe^{3+} pada kompleks direduksi menjadi Fe^{2+} oleh keberadaan antioksidan, menghasilkan kompleks Fe^{2+} -TPTZ berwarna biru pekat pada panjang gelombang 593 nm, dengan kemampuan antioksidan diukur secara kuantitatif dari nilai absorbansi melalui kurva standar Trolox atau $FeSO_4$, sehingga nilai FRAP (kapasitas reduksi total) dapat ditentukan melalui prosedur sederhana dan efisien dalam satu tahap (Yu et al., 2015)

E. Kerangka Konsep

Tabel 2.1 Kerangka Konsep

