

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan tentang bawang putih (*Allium sativum L.*)**

##### **2.1.1 Klasifikasi**



**Gambar 2.1 Bawang Putih (Danan, 2010)**

Bawang putih adalah tanaman tradisional yang sering digunakan dalam masakan, saat ini bawang putih telah terbukti memiliki berbagai manfaat dalam kesehatan. Bawang putih merupakan salah satu tanaman obat paling tua dan dipercaya berasal dari benua 6.000 tahun yang lalu. Bawang putih telah lama menjadi bagian kehidupan masyarakat diberbagai peradaban dunia. Namun belum diketahui secara pasti sejak kapan tanaman ini mulai dimanfaatkan dan dibudayakan. Awal pemanfaatan bawang putih diperkirakan berasal dari asia tengah. Hal ini didasarkan temuan sebuah catatan medis yang berusia sekitar 5000 tahun yang lalu (3000 SM). Dari Asia tengah kemudian menyebar keseluruh dunia termasuk indonesia. Sehingga bagi bangsa indonesia bawang putih merupakan tanaman introduksi (Santoso, 2002).

### Klasifikasi bawang putih

Kingdom	: Plantae
Sub – kingdom	: Tracheobionta
Super division	: Spermaophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Liliopsida
Sub class	: Liliade
Ordo	: Liliales
Family	: Liliaceae
Genus	: Allium L
Species	: Allium sativum L
Kelas	: Monocotyledonae
Sub kelas	: Liliales 8
Ordo	: Liliaceae
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium sativum</i> (Syamsiah dan Tajudin, 2003).

#### 2.1.2 Deskripsi dan Morfologi bawang putih

Tanaman ini tumbuh secara berumpun dan terdiri tegak sampai setinggi 30-75 cm. Batang yang nampak diatas permukaan tanah adalah batang semu yang terdiri pelepah – pelepah daun. Sedangkan batang yang sebenarnya berada di dalam tanah. Dari pangkal batang tumbuh akar berbentuk serabut kecil yang banyak dengan panjang kurang dari 10cm. Akar yang tumbuh pada batang pokok bersifat rudimetenter, berfungsi sebagai alat penghisap makanan (Santoso, 2000).

Bawang putih membentuk umbi lapis bwarna putih. Sebuah umbi terdiri dari 8-20 siung (Anak bawang). Antara siung satu dengan yang lainnya dipisahkan oleh kulit tipis dan liat, serta membentuk satu kesatuan yang kuat dan rapat. Di dalam siung terdapat lembaga yang dapat tumbuh menerobos pucuk siung menjadi tunas baru, serta daging pembungkus lembaga yang berfungsi

sebagai pelindung sekaligus gudang persediaan makanan. Bagian dasar umbi pada hakikatnya adalah batang pokok yang mengalami rudimentasi (Santoso, 2000;Zhang, 1999)

Bawang putih membentuk umbi lapis berwarna putih. Sebuah umbi terdiri dari 8–20 siung (anak bawang). Antara siung satu dengan yang lainnya dipisahkan oleh kulit tipis dan liat, serta

Helaian daun bawang putih berbentuk pita, panjang dapat mencapai 30–60 cm dan lebar 1–2,5 cm. Jumlah daun 7–10 helai setiap tanaman. Pelepah daun panjang, merupakan satu kesatuan yang membentuk batang semu. Bunga merupakan bunga majemuk yang tersusun membulat; membentuk infloresensi payung dengan diameter 4–9 cm. Perhiasan bunga berupa tenda bunga dengan 6 kepala berbentuk bulat telur. Stamen berjumlah 6, dengan panjang filamen 4–5 mm.

Bawang putih umumnya tumbuh di dataran tinggi, tetapi varietas tertentu mampu tumbuh di dataran rendah. Tanah yang bertekstur lempung berpasir atau lempung berdebu dengan pH netral menjadi media tumbuh yang baik. Lahan tanaman ini tidak boleh tergenang air. Suhu yang cocok untuk budidaya di dataran tinggi berkisar antara 20–25°C dengan curah hujan sekitar 1.200–2.400 mm pertahun, sedangkan suhu untuk dataran rendah berkisar antara 27–30°C (Santoso, 2000).

### **2.1.3 Kandungan Kimiawi Bawang Putih**

Bawang putih mengandung lebih dari 100 metabolit sekunder yang secara biologi sangat berguna (Challem, 1995). Senyawa ini kebanyakan mengandung belerang yang bertanggungjawab atas rasa, aroma, dan sifat-sifat farmakologi

bawang putih (Ellmore dan Fekldberg, 1994). Dua senyawa organosulfur paling penting dalam umbi bawang putih, yaitu asam amino non-volatil  $\gamma$ -glutamil-S-alk(en)il-L-sistein dan minyak atsiri S-alk(en)ilsistein sulfoksida atau alliin.

Dua senyawa di atas menjadi prekursor sebagian besar senyawa organosulfur lainnya. Kadarnya dapat mencapai 82% dari keseluruhan senyawa organosulfur di dalam umbi (Zhang, 1999). Senyawa  $\gamma$ -glutamil-S-alk(en)il-L-sistein merupakan senyawa intermediet biosintesis pembentukan senyawa organosulfur lainnya, termasuk alliin. Senyawa ini dibentuk dari jalur biosintesis asam amino. Dari  $\gamma$ -glutamil-S-alk(en)il-L-sistein, reaksi enzimatik yang terjadi akan menghasilkan banyak senyawa turunan, melalui dua cabang reaksi, yaitu jalur pembentukan thiosulfinat dan S-alk(en)il-L-sistein (SAC). Dari jalur pembentukan thiosulfinat akan dihasilkan senyawa allisin. Selanjutnya dari jalur ini akan dibentuk kelompok allil sulfida, dithiin, ajoene, dan senyawa sulfur lain (Song dan Milner, 2001).

#### **2.1.4 Manfaat Bawang Putih**

Bawang putih (*Allium sativum* L) telah digunakan di bidang kesehatan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit selama lebih dari 4000 tahun. Bawang putih mempunyai efek biologis dan farmakologis seperti *antitumorigenesis*, *antiantherosclerosis*, modulasi gula darah dan antibiosis, penghambatan pertumbuhan kanker (Wang *et al.*, 2011). Selain itu, bawang putih juga memiliki khasiat sebagai antifungi karena kandungan senyawa sulfur organik yaitu *alliin* yang disintesis dari asam amino sistein. Apabila bawang putih dihancurkan atau dipotong-potong maka allinase akan mengkonversi *alliin* menjadi *allicin* (Syamsiah, 2003).

### 2.1.5 Bawang Hitam atau *Black Garlic*



**Gambar 2.2 Black garlic (sumber wang *et al.*, 2010)**

*Black garlic* merupakan produk olahan yang berasal dari Korea dan China. *Black garlic* merupakan bawang putih yang telah dipanaskan pada suhu 65-80°C dengan kelembaban relatif 70-80% selama 30-40 hari tanpa perlakuan tambahan apapun sehingga kandungan airnya menurun (Wang *et al.*, 2010). Selain itu hasil ekstraksi jangka panjang dari *black garlic* juga tidak menimbulkan efek samping dan telah dikonfirmasi aman dalam uji praklinis (Wang *et al.*, 2011). Senyawa bioaktif yang terkandung didalam *black garlic* diantaranya adalah Allisin, SAC (*S-allyl cysteine*), *phenol* dan *flavonoids*.

Pemanasan biasanya digunakan dalam pembuatan makanan untuk meningkatkan kualitas makanan dan untuk mempengaruhi warna, tekstur, rasa dan juga untuk meningkatkan kandungan senyawa aktif di dalamnya. Menurut (Zhang *et al.*, 2015) selama proses pemanasan akan menyebabkan terjadinya perubahan fisikokimia seperti warna tekstur dan rasa serta perubahan kandungan nutrisi bawang putih. Saat bawang putih segar dipaskan maka teksturnya akan lengket seperti jelly, rasanya menjadi manis dan asam, dan warnanya berubah menjadi coklat kehitaman. Intensitas warna kecoklatan akan semakin meningkat seiring lama pemanasan pada suhu 70°C (Bae *et al.*, 2014).

## 2.2 Tinjauan tentang Senyawa fenolik

Fenol adalah senyawa dengan suatu gugus OH yang terikat pada cincin aromatik (Fessenden dan Fessenden, 1982). Fenolik merupakan metabolit sekunder yang tersebar dalam tumbuhan. Senyawa fenolik dalam tumbuhan dapat berupa fenol sederhana, antraquinon, asam fenolat, kumarin, flavonoid, lignin dan tanin (Harborne, 1987). Senyawa fenolik telah diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkelat logam, peredam terbentuknya oksigen singlet serta pendonor elektron (Karadeniz *et al.*, 2005).

Salah satu antioksidan alami yaitu asam galat (3, 4, 5-trihydroxybenzoic acid). Asam galat termasuk dalam senyawa fenolik dan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Lee *et al.*, 2003). Penentuan kandungan fenolik total dapat dilakukan dengan menggunakan pereaksi *Folin-Ciocalteu* (Lee *et al.*, 2003). Metode ini berdasarkan kekuatan mereduksi dari gugus hidroksi fenolik. Semua senyawa fenolik termasuk fenol sederhana dapat bereaksi dengan reagen *Folin Ciocalteu*, walaupun bukan penangkap radikal (antiradikal) efektif (Huang *et al.*, 2005). Adanya inti aromatis pada senyawa fenol (gugus hidroksi fenolik) dapat mereduksi fosfomolibdat fosfotungstat menjadi molibdenum yang berwarna biru (Sudjadi dan Rohman, 2004). Kandungan fenolik total dalam tumbuhan dinyatakan dalam GAE (gallic acid equivalent) yaitu jumlah kesetaraan miligram asam galat dalam 1 gram sampel (Lee *et al.*, 2003).

### 2.2.1 Senyawa flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu dari kelompok senyawa fenolik yang dapat ditemukan di buah dan sayur. Flavonoid telah diteliti memiliki berbagai

aktivitas biologis. Flavonoid berperan sebagai antikanker, antiviral, antiinflamasi, mengurangi resiko penyakit kardiovaskuler dan penangkapan radikal bebas. Kekuatan aktivitas antioksidan dari flavonoid bergantung pada jumlah dan posisi dari gugus OH yang terdapat pada molekul (Farkas *et al.*, 2004).

Semakin banyak substitusi gugus hidroksi pada flavonoid, maka aktivitas anti radikalnya semakin besar (Amic *et al.* 2003; Farkas *et al.*, 2004 ). Adanya gugus orto-katekol (3'4'-OH) pada cincin B flavonoid merupakan faktor penentu kapasitas antioksidan yang tinggi (Amic *et al.*, 2003) Kandungan flavonoid total dapat ditentukan secara kolorimetri dengan reagen  $AlCl_3$  dan dinyatakan dalam RE (*rutin equivalent*) (Zhishen *et al.*, 1999 cit Karadeniz *et al.*, 2005). Prinsip penetapan berdasarkan gugus orto dihidroksi dan gugus hidroksi keton yang membentuk kompleks reagen  $AlCl_3$  sehingga memberikan efek batokromik (Harborne, 1987).

### **2.3 Metode pemeriksaan kadar fenolik**

Metode ini didasarkan pada reduksi asam fosfotungstat dalam larutan alkali menjadi fosfotungstat biru. Absorbansi yang terbentuk akibat fosfotungstatbiru sebanding dengan jumlah senyawa fenolik yang terdapat dalam sampel, sehingga dapat diketahui seberapa besar jumlah kandungan senyawa dengan gugus fenol dalam suatu sampel tanaman yang dinyatakan dengan ekuivalen asam galat (Cindrić *et al.*, 2011).

Metode spektrofotometri UV/VIS banyak menggunakan reaksi kolorimetrik karena mudah, cepat dan biayanya terjangkau. Metode ini mengukur konsentrasi total senyawa fenolik dalam ekstrak tumbuhan. Polifenol dalam ekstrak tumbuhan akan bereaksi dengan reagen *Folin Ciocalteu* sehingga

membentuk kompleks berwarna biru yang dapat diukur dengan cahaya tampak spektrofotometri. Reagen *Folin Ciocalteu* mempunyai kelemahan, yaitu sangat cepat terurai dalam larutan alkali, sehingga perlu untuk menggunakan reagen secara berlebih untuk mendapatkan reaksi yang lengkap. Tetapi penggunaan reagen berlebih dapat menimbulkan endapan dan kekeruhan yang tinggi, sehingga membuat analisis spektrofotometri tidak bisa dilakukan. Untuk mengatasi masalah ini, didalam reagen *Folin Ciocalteu* terdapat garam lithium, yang dapat mencegah kekeruhan. Reaksi ini pada umumnya memberikan data yang akurat dan spesifik pada beberapa kelompok senyawa fenolik (Blainski *et al.*, 2013).

Prinsip spektrofotometri UV/Visibel yaitu radiasi pada rentang panjang gelombang 200 -700 nm dilewatkan melalui suatu larutan senyawa. Elektron padaikatan dalam molekul menjadi tereksitasi sehingga berada pada keadaan energiyang lebih tinggi dalam proses menyerap sejumlah energi yang melewati larutantersebut (Watson, 2010). Absorpsi cahaya ultraviolet atau cahaya tampak mengakibatkan adanya transisi elektronik, yaitu perpindahan elektron dari orbitaldasar yang energinya rendah menuju keadaan tereksitasi yang energinya lebih tinggi (Fessenden dan Fessenden, 1982).

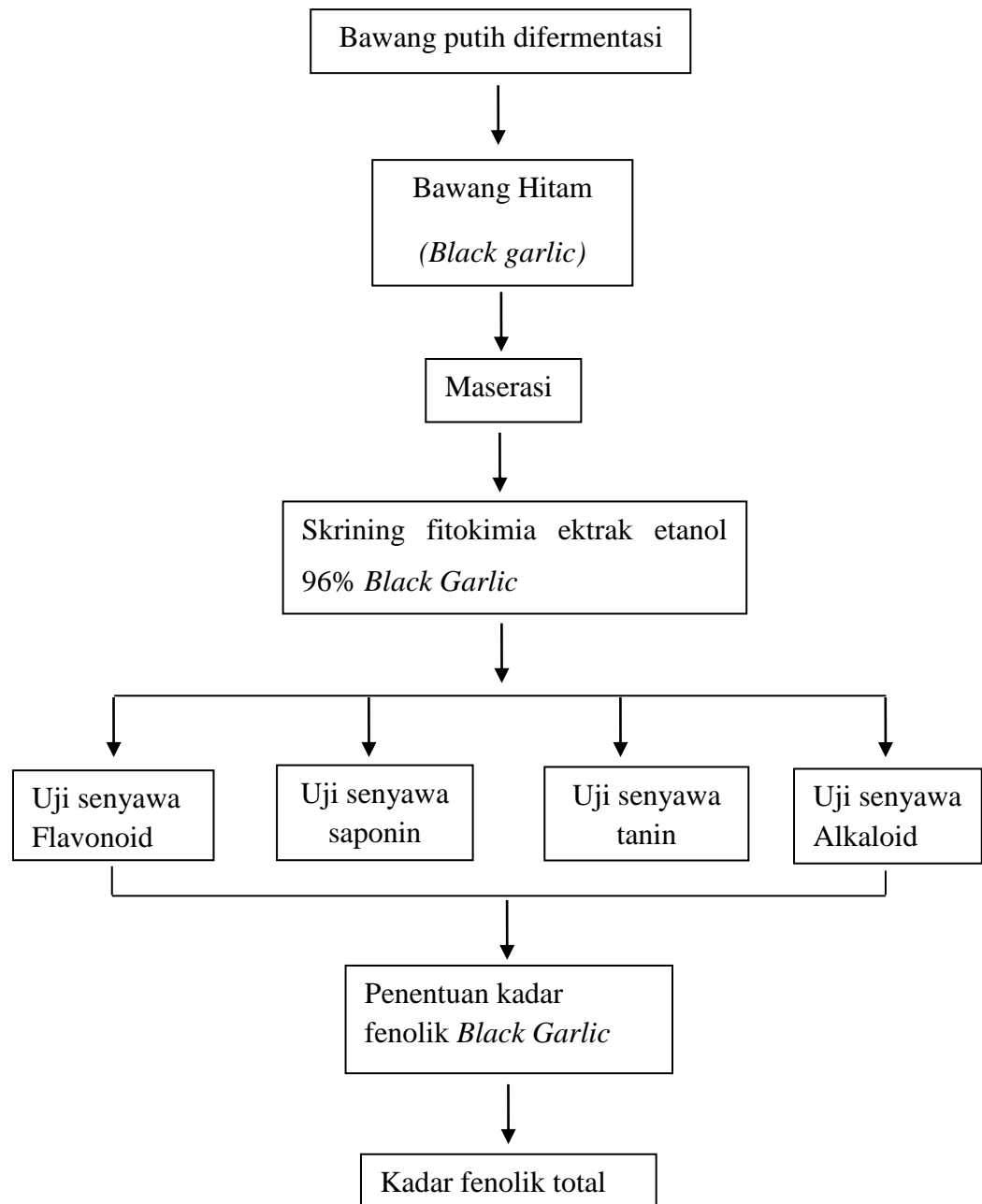
Hal - hal yang perlu diperhatikan dalam analisis spektrofotometri antarlain waktu operasional dan panjang gelombang maksimum. Waktu operasional ditentukan dengan mengukur hubungan antara waktu pengukuran denganabsorbansi larutan. Tujuan dari waktu operasional untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil. Pada awal terjadi reaksi absorbansi akan terus meningkat hingga pada waktu tertentu absorbansi yang dihasilkan stabil. Terdapat kemungkinan senyawa mengalami kerusakan atau terurai sehingga menyebabkan



intensitas warna dan absorbansinya menurun seiring bertambahnya waktu. Oleh karena hal tersebut perlu dilakukan pengukuran pada saat waktu operasional yang tepat (Gandjar dan Rohman, 2007).

Panjang gelombang yang digunakan dalam pengukuran adalah panjang gelombang yang memiliki absorbansi maksimal. Pada panjang gelombang maksimal kepekaan yang dihasilkan tinggi. Oleh karena itu perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar (Gandjar dan Rohman, 2007).

## 2.4 Kerangka konsep



### 1.5 Hipotesis

H0 = Tidak terdapat kadar fenolik ekstrak etanol black garlic (*Allium sativum L*) pada metode *Folin-Ciocalteu*

H1 = Terdapat kadar fenolik ekstrak etanol black garlic (*Allium sativum L*) pada metode *Folin-Ciocalteu*

