

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Umbi bit (*Beta vulgaris L.*) mengandung nutrisi dan manfaat yang tinggi bagi kesehatan. Umbi bit merupakan sumber serat, vitamin dan mineral. Vitamin yang potensial dalam umbi bit adalah vitamin C (Kumar, 2015). Menurut Dumbrava *et al.*, (2011) Kadar vitamin C dalam umbi bit sebesar 68 mg/100 ml. Kadar vitamin C yang tinggi membuat umbi bit banyak digunakan sebagai antioksidan (Wibawanto dkk., 2014).

Vitamin C merupakan antioksidan alamiah. Vitamin C mampu menangkap dan menetralkan radikal bebas penyebab berbagai macam penyakit. Vitamin C berperan melindungi sel dari agen-agen penyebab kanker, dan meningkatkan daya serap tubuh atas kalsium serta zat besi (Rohmatussolihat, 2009).

Kadar vitamin C umbi bit dipengaruhi suhu dan lama penyimpanan. Suhu yang meningkat atau suhu yang tinggi dengan waktu penyimpanan yang semakin lama mengakibatkan kadar vitamin C dan aktivitas antioksidannya mengalami penurunan. Penelitian yang dilakukan oleh Dambalkar *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa kadar vitamin C umbi bit dipengaruhi suhu dan lama penyimpanan. Kadar vitamin C umbi bit menurun dari 21,454 mg menjadi 12,021 mg setelah 90 hari pada penyimpanan dingin.

Penelitian yang dilakukan Santoso (2014) menyatakan suhu dan lama penyimpanan mempengaruhi aktivitas antioksidan serbuk bit. Penurunan aktivitas terendahnya pada suhu 40°C , menit ke-0 sebesar 25,40 %.

Penelitian lain oleh Asgar dan Rahayu (2014) yang dilakukan terhadap umbi kentang, menyebutkan bahwa suhu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C. Suhu 4°C dengan lama penyimpanan hari ke-0 menghasilkan kadar vitamin C umbi kentang paling tinggi.

Sampai saat ini penelitian mengenai pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan umbi bit belum banyak dilakukan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C dalam umbi bit serta aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C dalam umbi bit serta aktivitas antioksidannya.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka perumusan masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. a. Apakah suhu penyimpanan mempengaruhi kadar vitamin C dalam umbi bit (*Beta vulgaris L.*) ?
b. Apakah lama penyimpanan mempengaruhi kadar vitamin C dalam umbi bit (*Beta vulgaris L.*) ?

2. a. Apakah suhu penyimpanan mempengaruhi aktivitas antioksidan umbi bit (*Beta vulgaris L.*) ?
- b. Apakah lama penyimpanan mempengaruhi aktivitas antioksidan umbi bit (*Beta vulgaris L.*) ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat ditetapkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. a. Mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar vitamin C dalam umbi bit (*Beta vulgaris L.*).
- b. Mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C dalam umbi bit (*Beta vulgaris L.*).
2. a. Mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan umbi bit (*Beta vulgaris L.*).
- b. Mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan umbi bit (*Beta vulgaris L.*).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kadar vitamin C dalam umbi bit (*Beta vulgaris L.*) dan aktivitas antioksidannya pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda sehingga masyarakat dapat memilih suhu dan lama penyimpanan yang tepat agar kadar vitamin C dan aktivitas antioksidannya tetap optimum.

E. Tinjauan Pustaka

1. Umbi bit (*Beta vulgaris L.*)

Umbi bit (*Beta vulgaris L.*) termasuk dalam keluarga *Amaranthaceae*. Umbi bit dikenal juga dengan nama *beet*, *chard*, *spinach beet*, *sea beet*, *garden beet*, *white beet* and *Chukander* (dalam bahasa hindi). Umbi bit merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput. Batang bit sangat pendek, hampir tak terlihat. Akar tunggangnya tumbuh menjadi umbi. Daunnya tumbuh terkumpul pada leher akar tunggang (pangkal umbi) dan berwarna kemerahan. Umbi bit berbentuk bulat atau bulat panjang (Dalimartha dan Adrian, 2013). Umbi bit banyak ditanam di dataran tinggi dengan ketinggian lebih dari 500 m - 1.000 m di atas permukaan laut. Umbi bit dapat dipanen pada umur 2,5 - 3 bulan. Umbi bit banyak ditanam di Pulau Jawa terutama di Cipanas, Lembang, Pengalengan dan Batu (Sunarjono dan Hendro, 2015). Gambar Umbi bit dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Umbi bit (*Beta vulgaris L.*) (Anonim, 2016)

Menurut *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS,2016), umbi bit memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Subdivisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Amaranthaceae
Genus	: <i>Beta</i>
Spesies	: <i>Beta vulgaris</i> L.

Umbi bit mengandung nutrisi dan manfaat yang tinggi bagi kesehatan, Umbi bit berkhasiat sebagai anti inflamasi, anti mikroba, anti viral, anti cancer, anti retroviral AIDS, Aphrodisiac, anti hipertensi, anemia, anti dandruf, costipasi, dan sebagai tonic. Umbi bit mengandung vitamin, mineral, asam amino, antioksidan, dan anti *carcinogenic*. Umbi bit merupakan sumber vitamin C dan asam folat yang baik (Kumar, 2015). Kadar vitamin C dalam umbi bit sebesar 68 mg/100 ml (Dumbrava *et al.*, 2011). Aktivitas antioksidan umbi bit sebesar 43.12 mg/100 g (Venkatachalam *et al.*, 2014). Kadar vitamin C yang tinggi membuat umbi bit banyak digunakan sebagai antioksidan (Wibawanto dkk., 2014).

2. Antioksidan

Antioksidan didefinisikan sebagai zat yang dapat melindungi tubuh manusia dari radikal bebas dan spesies oksigen reaktif (ROS) yang diinduksi

oleh penyakit kronis (Venkatachalam *et al.*, 2014). Menurut Sayuti dan Yenrina (2015) antioksidan adalah zat yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Antioksidan juga dapat didefinisikan sebagai zat yang dapat menetralkan radikal bebas penyebab berbagai macam penyakit sehingga dapat melindungi sistem biologi tubuh dari berbagai macam penyakit (Rohmatussolihat, 2009).

Antioksidan dikategorikan menjadi dua kelompok yaitu antioksidan enzimatis dan non enzimatis. Antioksidan enzimatis termasuk *superoksida dismutase* (SOD), *katalase* (CAT) dan *glutathione peroxidase*. Antioksidan enzimatis diproduksi oleh tubuh dan dalam kondisi normal mampu memberi pertahanan terhadap radikal bebas dan ROS. Antioksidan enzimatis bersifat lemah terhadap radikal bebas pada kondisi penyakit yang parah. Oleh karena itu, sumber-sumber oksidan eksternal diperlukan untuk memperkuat pertahanan tubuh. Antioksidan non enzimatis banyak ditemukan pada buah dan sayuran. Antioksidan non enzimatis diantaranya *polyphenols*, *carotenoids*, vitamin dan mineral (Venkatachalam *et al.*, 2014). Antioksidan vitamin lebih populer dibandingkan antioksidan enzim. Antioksidan vitamin mencakup *alfa tokoferol* (vitamin E), *beta karoten*, (provitamin A) dan asam askorbat (Rohmatussolihat, 2009).

3. Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat merupakan antioksidan alamiah yang terdapat dalam berbagai jenis buah-buahan dan sayuran. Vitamin C memiliki cara kerja yang sama dengan vitamin E, yaitu menangkap radikal bebas dan mencegah

terjadinya reaksi berantai (Sayuti dan Yenrina, 2015). Vitamin C berperan sebagai antioksidan yang kuat sehingga dapat melindungi sel dari agen-agen penyebab kanker dan meningkatkan daya serap tubuh atas kalsium serta zat besi dari bahan makanan lain (Rohmatussolihat, 2009).

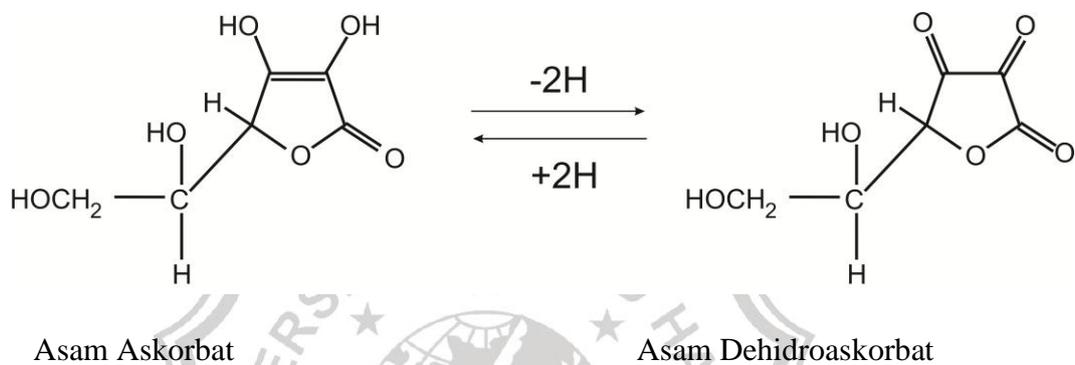
Secara alami bentuk vitamin C adalah isomer-L. Struktur vitamin C mirip dengan struktur monosakarida tetapi mengandung gugus enadiol (Sayuti dan Yenrina, 2015). Vitamin C mempunyai berat molekul 176,13 dengan rumus molekul $C_6H_8O_6$, dalam bentuk serbuk putih atau agak kuning, memiliki titik lebur kurang lebih $190^{\circ}C$, bersifat larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol 95 %. Vitamin C sukar larut dalam kloroform, eter dan benzen (Depkes RI, 1979).

Vitamin C dibentuk oleh beberapa jenis spesies tanaman dan hewan dari prekursor karbohidrat. Manusia tidak dapat mensintesis vitamin C dalam tubuhnya, karena tidak memiliki enzim L-gulonolakton oksidase, sehingga manusia memerlukan suplai vitamin C dari luar tubuh untuk memenuhi kebutuhannya (Wardani, 2012).

Vitamin C bersifat tidak stabil, sensitif terhadap oksigen, cahaya dan panas (Dambalkar *et al.*, 2015). Vitamin C mudah teroksidasi jika terkena udara (oksigen) dan proses ini dapat dipercepat oleh panas. Vitamin C teroksidasi secara reversibel menjadi asam L-dehidroaskorbat yang secara kimia sangat labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan sebagai vitamin C lagi (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Vitamin C mudah teroksidasi karena mengandung gugus fungsi hidroksi (OH) yang sangat reaktif dengan adanya oksidator gugus hidroksi akan teroksidasi menjadi gugus karbonil. Proses oksidasi akan terhambat bila vitamin C berada dalam keadaan suhu rendah. Vitamin C stabil dalam keadaan kering (Fauziah, 2016).

Mekanisme reaksi oksidasi vitamin C dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Oksidasi vitamin C (Foye, 1996)

4. Spektrofotometri

Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk menetapkan kadar senyawa obat. Cara untuk menetapkan kadar sampel adalah dengan menggunakan persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi dengan absorbansinya. Persamaan kurva baku selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar sampel (Ganjar dan Rohman, 2007).

Penelitian Budiarti dan Kurnianingrum (2013) yang dilakukan terhadap cabai dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis memperoleh panjang

gelombang untuk vitamin C sebesar 255 nm dan panjang gelombang untuk DPPH sebesar 516 nm.

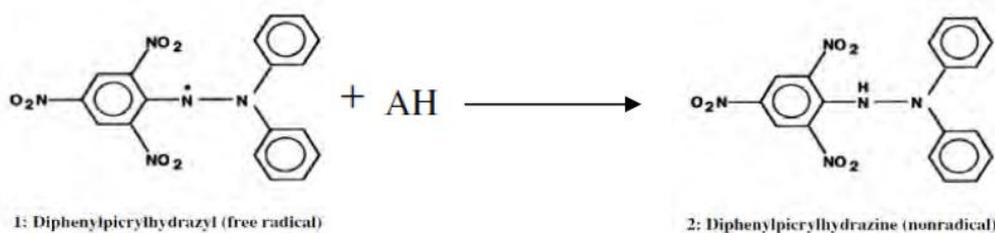
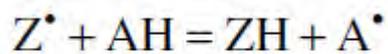
Penelitian lain yang dilakukan oleh Dumbra et al., (2011) pada umbi bit menggunakan spektrofotometer UV-Vis memperoleh panjang gelombang untuk DPPH sebesar 517 nm.

5. DPPH

Aktivitas antioksidan suatu senyawa diukur dari kemampuannya dalam menangkap radikal bebas. Radikal bebas yang biasa digunakan dalam penelitian antioksidan atau peredam radikal bebas adalah 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH). Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, cepat dan mudah untuk skrining aktivitas penangkap radikal bebas. Selain itu metode ini terbukti akurat, reliabel dan praktis (Sayuti dan Yenrina, 2015).

DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) merupakan salah satu radikal organik nitrogen yang tidak stabil dan tersedia secara komersial. DPPH memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna ungu kebiruan (Dumbra et al., 2011).

Prinsip uji DPPH adalah adanya donasi atom hidrogen dari substansi yang diujikan kepada radikal DPPH sehingga tereduksi menjadi senyawa non radikal difenilpikrilhidrazin. DPPH yang tereduksi warnanya akan berubah dari ungu menjadi kuning (Molyneux, 2004). Reaksi radikal bebas DPPH dengan senyawa antioksidan dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Mekanisme penghambatan radikal DPPH (Rohmatussalihat, 2009)

Keterangan :

Z = radikal bebas, AH = antioksidan, ZH = non radikal, A = radikal baru bersifat lebih stabil.

6. *Inhibition Concentration*₅₀ (IC₅₀)

IC₅₀ merupakan parameter yang digunakan untuk menginterpretasikan hasil pengujian DPPH. IC₅₀ menunjukkan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin kuat aktivitas antioksidannya (Molyneux, 2004). Klasifikasi aktivitas antioksidan menurut Blois (1958) dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I. Klasifikasi Aktivitas Antioksidan (Blois, 1958)

Nilai IC ₅₀	Aktivitas Antioksidan
<50 ppm	Sangat kuat
50-100 ppm	Kuat
100-150 ppm	Sedang
151-200 ppm	Lemah

F. Landasan Teori

Umbi bit merupakan sumber vitamin C (Kumar, 2015). Kadar vitamin C dan antioksidan umbi bit dipengaruhi suhu dan lama penyimpanan. Suhu yang meningkat atau suhu yang tinggi serta dengan lama penyimpanan yang semakin lama dapat mempengaruhi kadar vitamin C dan aktivitas antioksidannya dimana kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan akan mengalami penurunan.

Penelitian yang dilakukan Dambalkar *et al.*, (2015) menyimpulkan bahwa kadar vitamin C mengalami penurunan selama penyimpanan. Kadar vitamin C umbi bit mengalami penurunan dari 21,454 mg menjadi 12,021 mg setelah 90 hari pada penyimpanan dingin.

Penelitian Santoso (2014) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan umbi bit dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan. Umbi bit yang disimpan pada suhu 40°C, 60°C, 80°C dan 90°C selama 0, 5, 10, 15, 20 menit menunjukkan penurunan antioksidan paling rendah pada suhu 40°C menit ke-0 yaitu sebesar 25,40% dan paling tinggi ditunjukkan pada suhu 90°C menit ke-20 yaitu sebesar 49,76%.

Asgar dan Rahayu (2014) menyebutkan terdapat interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C. Suhu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C pada umbi kentang. Semakin tinggi suhu dan semakin lama penyimpanan kadar vitamin C semakin menurun. Suhu 4°C dengan lama penyimpanan hari ke-0 menghasilkan kadar vitamin C umbi kentang paling tinggi.

Penelitian Budiarti dan Kurnianingrum (2015) tentang pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan cabai merah menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh bermakna terhadap kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidannya dalam cabai merah (*Capsicum annum*, L.). Kandungan vitamin C tertinggi pada penyimpanan 0 hari yaitu sebesar 0,24 % b/b dan aktivitas antioksidan sebesar 35,58%

G. Hipotesis

1. a. Suhu penyimpanan mempengaruhi kadar vitamin C dalam umbi bit (*Beta vulgaris* L.).
b. Lama penyimpanan mempengaruhi kadar vitamin C dalam umbi bit (*Beta vulgaris* L.).
2. a. Suhu penyimpanan mempengaruhi aktivitas antioksidan dalam umbi bit (*Beta vulgaris* L.).
b. Lama penyimpanan mempengaruhi aktivitas antioksidan dalam umbi bit (*Beta vulgaris* L.).

