

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Wortel (*Daucus carota L.*)

Wortel adalah sayuran berumbi berbentuk perdu (semak) yang berwarna kuning atau oranye dapat tumbuh tegak dan tinggi antara 30 cm sampai 100 cm atau lebih. Kulit wortel tipis dan daging wortel renyah, gurih serta sedikit manis. Wortel diklasifikasikan sebagai tanaman tahunan dengan umur pendek sekitar 70 hingga 120 hari tergantung varietasnya (Dewi, 2014). Wortel diyakini berasal dari Afghanistan, yang masih menjadi pusat keanekaragaman wortel. Wortel dikenal oleh bangsa Yunani dan Romawi dan pada awalnya digunakan sebagai obat. Wortel ditetapkan sebagai tanaman pangan di India, Cina dan Jepang pada abad ke-13. Wortel liar asli memiliki akar yang ramping dan panjang. Perkembangan serta peningkatan terbesarnya terjadi di Prancis. Wortel sekarang menjadi sayuran populer yang ditanam di seluruh dunia (Lesmana, M. 2015)

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Wortel

A. Klasifikasi

Tanaman Wortel (*Daucus carota L.*) diklasifikasikan dalam sistem tata nama atau taksonomi tumbuhan sebagai berikut (Lesmana, M. 2015):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Umbelliferales</i>
Family	: <i>Umbelliferae</i>
Genus	: <i>Daucus</i>
Spesies	: <i>Daucus carota L</i>



Gambar 2.1.Wortel (Dokumentasi Pribadi, 2024)

B. Morfologi

Tanaman wortel terdiri dari beberapa bagian yaitu daun, batang, akar, dan bunga. Daun wortel berbentuk lanset (lurik) dengan pinggiran yang berbeda. Daunnya bersifat menyirip ganda dua atau tiga serta memiliki sekitar 5-7 tangkai daun pada setiap tanaman wortel. Tangkai daun ini panjang, tebal, keras, dan memiliki tekstur permukaan yang halus. Berbeda dengan batangnya, daun tanaman ini lembut dan tipis, sehingga sering patah saat tertiup angin kencang. Daun dan tangkai daunnya mengandung klorofil dan dapat dikenali dari warnanya yang hijau. Oleh karena itu, wortel memiliki dua bagian tanaman yang dapat melakukan fotosintesis (Muryanto, A. P., dan Kurnianto, H., 2019).

Batang wortel pada masa pertumbuhannya relatif pendek dan tidak terlalu terlihat. Batangnya berbentuk bulat, agak kaku, dan berdiameter sekitar 1-1,5 cm dengan warna hijau tua. Meskipun tidak bercabang, batang wortel memiliki tangkai daun yang memberi kesan bahwa batangnya bercabang. Meskipun berukuran kecil, batang wortel memiliki fungsi yang sama dengan tanaman lain, yaitu mengangkut air dan nutrisi dari tanah ke daun, serta mengangkut nutrisi hasil fotosintesis dari daun ke berbagai bagian tanaman (Suseno, S., 2012).

Sistem perakaran wortel sangat unik karena memiliki sistem akar tunggang dan sistem akar serabut. Akar tunggang tanaman ini telah dimodifikasi secara morfologi dan berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan dan sebagai alat perbanyakan wortel secara vegetatif. Akarnya berwarna oranye dan tumbuh

hingga mencapai diameter 6 cm dan panjang 50 cm tergantung varietasnya. Akar tunggang yang telah dimodifikasi inilah yang disebut sebagai umbi wortel dan dikonsumsi. Ketika akar tunggang berubah menjadi bintil, akar serabut ini menempel pada bintil tersebut. Akar serabut ini memiliki kemampuan untuk menyerap nutrisi dan air yang dibutuhkan tanaman wortel. Akar serabut ini tumbuh ke samping, sedangkan bagian tanaman yang tumbuh ke bawah adalah umbi akar (Lesmana, M. 2015).

Bunga wortel berukuran kecil, berwarna putih atau merah muda pucat, serta tangkainya yang pendek dan tebal. Bunga-bunga ini tumbuh di bagian atas tanaman secara berkelompok, membentuk tandan seperti payung. Bunga wortel hanya bisa tumbuh jika kondisi lingkungannya tepat yaitu hanya tumbuh saat suhu dingin. Oleh karena itu, ketika menanam wortel, bunga ini hanya muncul ketika tanaman ini ditanam di daerah dataran tinggi dan pada saat musim hujan (Samadi, 2014).

2.1.2. Kandungan dan Manfaat Wortel

Wortel dalam kondisi segar mengandung air, protein, karbohidrat, lemak, betakaroten, vitamin B1, dan vitamin C. Beta Karoten dapat menjaga kesehatan, mencegah penuaan serta mencegah pertumbuhan sel kanker.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Wortel Tiap 100 Gram

Zat Gizi	Jumlah	Satuan
Protein	1,0	g
Karbohidrat	7,9	g
Serat	1,0	mg
Kalsium	45,0	mg
Fosfor	74,9	mg
Zat Besi	1,0	mg
Natrium	70,0	mg
Fosfor	74,0	mg
Vitamin C	18,0	mg
Air	89,9	g

Sumber: Daftar komposisi pangan 2017

Kandungan beta-karoten dalam wortel merupakan sumber provitamin A. Senyawa beta-karoten diubah menjadi vitamin A di dalam tubuh dan berperan dalam menjaga pertahanan dan kekebalan tubuh, menjaga kesehatan kulit, paru-paru, dan organ usus, serta mendorong pertumbuhan sel-sel baru (Sundari, R., & Sumiasih, I. H., 2023). Wortel juga mengandung senyawa bioaktif seperti karotenoid dan serat yang cukup untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh serta mencegah stroke dan tekanan darah tinggi. Wortel mengandung vitamin C dan vitamin B, mineral, terutama kalsium dan fosfor, serta karbohidrat yang merupakan komponen padat terbesar dari protein dan lemak (Herawati *et al.*, 2019).

2.2. Vitamin C

Vitamin C merupakan senyawa organik kompleks yang sangat esensial, memiliki peran yang krusial dalam menjaga kelancaran fungsi metabolisme tubuh. Keunikan vitamin ini terletak pada kenyataan bahwa tubuh manusia tidak mampu menghasilkannya secara endogen, sehingga mengharuskannya mendapatkan suplai melalui asupan makanan atau suplemen (Hasanah, 2018).

2.2.1. Sumber Vitamin C

Vitamin C dapat ditemukan dalam berbagai sumber makanan, termasuk buah-buahan, sayuran, dan beberapa produk hewani. Sebagian besar bersumber dari buah-buahan segar seperti jeruk, jambu biji, pepaya, nanas, mangga, apel, serta sayur-sayuran seperti bayam, wortel dan brokoli (Yahya, 2016).

2.2.2. Sifat Vitamin C

Asam askorbat atau yang lebih dikenal vitamin C berbentuk Kristal putih serta sangat mudah larut dalam air. Vitamin C dalam keadaan kering sangat stabil, tetapi dalam keadaan larut vitamin C mudah rusak jika kontak dengan udara (oksidasi) terutama jika terkena panas (Ningsih, 2019). Vitamin C juga tidak stabil apabila berada dalam larutan basa sedangkan dalam larutan asam sangat stabil (Wulan *et al.*, 2019).

2.2.3. Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Vitamin C

A. Perendaman

Durasi perendaman memiliki dampak signifikan terhadap kadar vitamin C, di mana semakin lama proses perendaman berlangsung, jumlah vitamin C yang larut dalam larutan juga meningkat secara proporsional. Fenomena ini menandakan bahwa interaksi antara materi yang direndam dan larutan dapat berperan dalam memfasilitasi pelepasan vitamin C ke dalam medium tersebut (Trisnawati *et al.*, 2019).

B. Pemanasan

Pemanasan yang berlangsung dalam waktu lama dapat memiliki dampak yang signifikan pada kualitas vitamin C yang sensitif terhadap proses pemanasan. Proses pemanasan yang berkepanjangan dapat menyebabkan degradasi atau kerusakan struktural pada vitamin C, mengakibatkan penurunan kandungan nutrisi yang penting bagi kesehatan (Ameliya *et al.*, 2018).

C. Suhu dan Lama Penyimpanan

Proses penyimpanan yang melibatkan variasi suhu dan durasi penyimpanan yang berbeda dapat menyebabkan kandungan kadar vitamin C mengalami penurunan secara signifikan. Perubahan ini dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti fluktuasi, suhu lingkungan, tempat penyimpanan, jenis kemasan yang digunakan, dan lamanya periode penyimpanan. Kondisi penyimpanan yang optimal menjadi penekanan utama dalam mempertahankan kualitas nutrisi. Oleh karena itu, pemantauan suhu yang cermat dan strategi penyimpanan yang tepat dapat menjadi faktor kunci dalam menjaga stabilitas vitamin C selama periode penyimpanan yang beragam (Hidayati, 2016).

2.2.4. Metode Analisis Kadar Vitamin C

A. Titrasi Iodimetri

Iodimetri adalah suatu metode analisis yang menggunakan ion iodin (I_2) sebagai agen oksidator dalam reaksi redoks. Dalam iodimetri, ion iodin digunakan

untuk mengoksidasi zat yang diuji (contohnya, suatu senyawa reduktor seperti tiosulfat). Pada akhir reaksi, jumlah ion iodin yang direduksi diukur untuk menentukan konsentrasi atau jumlah zat yang diuji. Namun, kurang efektif dalam menentukan jumlah vitamin C yang ada dalam makanan karena juga bertindak sebagai zat pereduksi bila dikombinasikan dengan bahan lain (Siti *et al.*, 2016).

B. Titrasi Iodometri

Iodometri adalah suatu metode analisis yang menggunakan ion iodida (I^-) sebagai agen reduktor dalam reaksi redoks. Dalam iodometri, ion iodida dioksidasi oleh zat yang diuji (contohnya, suatu senyawa oksidator seperti tiosulfat) dalam reaksi redoks. Pada akhir reaksi, jumlah ion iodida yang dioksidasi diukur untuk menentukan konsentrasi atau jumlah zat yang diuji. Indikator biasanya digunakan dalam metode titrasi iodometri untuk menentukan titik akhir. Salah satu indikator yang digunakan dalam titrasi iodometri adalah amilum. Indikator amilum menghasilkan warna biru tua dalam memperjelas titik akhir (Rizky, 2018).

C. Spektrofotometri UV-vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode yang didasarkan pada teknik mengukur energi cahaya dengan menggunakan senyawa kimia pada panjang gelombang maksimum tertentu. Panjang gelombang cahaya ultra violet adalah 400-750 nm (Iskandar, 2017). Metode ini dapat digunakan dalam penentuan gas, larutan maupun uap. Biasanya sampel yang digunakan harus dalam bentuk larutan jernih (Suhartati, 2017).

2.3. Natrium Klorida (NaCl)

Natrium klorida (NaCl) adalah senyawa kimia memiliki dua komponen, yaitu natrium (Na) dan klor (Cl). Natrium klorida dikenal sebagai garam dapur atau garam meja yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan penyedap makanan. Senyawa ini memiliki bentuk kristal dan bersifat padat pada suhu kamar.

Ketika natrium klorida larut dalam air, akan terdisosiasi menjadi ion natrium positif (Na^+) dan ion klorida negatif (Cl^-), membentuk larutan garam (Saleha, 2017).

Natrium klorida dapat digunakan untuk mengawetkan buah dan sayuran, karena dapat mencegah perkembangan mikroba dan memperpanjang umur simpan sayuran (Sahabannur, 2020). Aktivitas bakteri juga dapat dihambat dengan menambahkan garam selama proses fermentasi atau dengan cara direndam. Penggunaan garam dalam proses fermentasi jangka pendek perlu dibatasi pada jumlah antara 2,5 sampai 10%. Proses fermentasi dapat terhambat oleh kadar garam yang sangat tinggi (lebih dari 10%), sedangkan kadar garamnya terlalu rendah (kurang dari 2,5%) bakteri proteolitik dan selulolitik dapat berkembang biak dan mengganggu proses fermentasi (Nur Kholis, M., 2018).