

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kentang (*Solanum tuberosum* L.)**

##### **1. Sejarah Kentang**

Kentang adalah umbi yang sangat populer sehingga dianggap sebagai makanan pokok oleh beberapa negara Eropa. Tanaman kentang awalnya ditemukan dari wilayah Amerika Selatan dan wilayah Amerika Tengah. Kentang berasal dari pegunungan Andes, yang saat ini menjadi Peru dan Bolivia. Kentang telah menjadi makanan pokok bagi penduduk asli selama ribuan tahun. Namun, perjalanan global kentang dimulai dengan penjelajahan orang Eropa di Amerika. Ketika kentang diperkenalkan kembali ke Eropa, kentang secara cepat dikenal sebagai sumber makanan yang dapat diandalkan dan tahan lama, terutama di tempat-tempat dengan musim tanam yang pendek. Kentang ini diperkirakan telah dibawa ke Eropa dari Peru dan Kolombia melalui Spanyol sekitar tahun 1570, lalu ke Inggris pada tahun 1590. Pada akhir abad ke-17, Inggris mulai memperkenalkan tanaman kentang ke berbagai wilayah di Asia, termasuk India, Tiongkok, dan Jepang, serta ke beberapa daerah di Afrika dan kepulauan Hindia Barat dan pada pertengahan abad ke-18, kentang dibudidayakan secara luas dan sering digunakan sebagai pengganti nasi (Tresno, 2023).

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) mulai dikenal di Indonesia sejak tahun 1794, dengan catatan awal keberadaannya di daerah Cisarua, Cimahi, Provinsi Jawa Barat. Varietas kentang yang pertama kali dibudidayakan di kawasan tersebut berasal dari Amerika Serikat dan dibawa oleh penjelajah dari Eropa. Salah satu varietas awal yang diperkenalkan adalah Eigenheimer. Seiring waktu, mulai tahun 1811, kegiatan budidaya kentang berkembang secara intensif dan meluas ke berbagai wilayah di Indonesia. Daerah-daerah yang tercatat sebagai sentra pengembangan kentang meliputi Pacet, Lembang, dan Pengalengan di Jawa Barat; Wonosobo dan Tawangmangu di Jawa Tengah; Batu dan kawasan Tengger di Jawa Timur; serta beberapa wilayah lain seperti Aceh, Tanah Karo, Padang, Bengkulu, Sumatera Selatan, Minahasa, Bali, dan Flores. (Andry, 2019).

Kentang adalah sejenis tanaman tahunan yang termasuk dalam kategori semak, dengan memiliki struktur utama yang meliputi stolon, umbi, batang, daun,

bunga, buah, dan akar. Tanaman ini memiliki beragam nama di seluruh dunia, seperti "potato" dalam bahasa Inggris, "ardappel" dalam bahasa Belanda, "kartoffel" dalam bahasa Jerman, "patata" dalam bahasa Spanyol, dan "pomme de terre" dalam bahasa Prancis. Di Indonesia, kentang juga dikenal dengan beragam nama berdasarkan daerah, di wilayah Jawa Barat, kentang dikenal dengan sebutan "kumeli", sementara masyarakat Jawa Tengah menyebutnya "kuweli". Di daerah Minangkabau, kentang disebut "kantang", sedangkan di Aceh dikenal dengan nama "gantang". Di Provinsi Lampung, tanaman ini disebut "gadung leper", sementara di Palembang masyarakat mengenalnya sebagai "ubi kumanden". Adapun di wilayah Sumba, kentang sering disebut dengan istilah "keteki jawa". (Setiadi & Nurulhuda, 2017).

## 2. Klasifikasi Kentang

Klasifikasi ilmiah tanaman kentang menurut Marpaung *et al.* (2014) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Sphermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Solanum
Species	: <i>Solanum tuberosum</i> L.

Kentang merupakan salah satu jenis tumbuhan umbi yang tumbuh berkembang melalui modifikasi bagian batang, seperti stolon, geragih, dan rimpang. Struktur batang pada tanaman kentang biasanya memiliki karakteristik bercabang, berongga, berongga, berkayu dan bertekstur agak keras serta berwarna hijau tua dengan pigmen kemerahan atau keunguan (Mustofa, 2019). Akar tanaman kentang memiliki ciri-ciri berupa tekstur yang halus dan dapat berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi kentang yang berfungsi untuk menyimpan makanan bagi tanaman tersebut (Hidayah *et al.*, 2022).

Umbi kentang memiliki bentuk, warna kulit, warna daging, dan ukuran yang bervariasi sesuai dengan varietasnya (Hidayah *et al.*, 2022). Racun solanin dapat ditemukan di semua bagian tanaman, begitu juga dengan umbinya. Namun, seiring dengan proses pematangan atau menjelang masa panen, tingkat toksisitas pada umbi kentang cenderung menurun, bahkan dapat menghilang sepenuhnya, sehingga umbi tersebut menjadi aman untuk dikonsumsi (Setiadi & Nurulhuda, 2017).

Pertumbuhan tanaman kentang sangat bergantung pada kondisi iklim. Tanaman ini akan berkembang secara optimal di wilayah yang memiliki suhu rendah berkisar antara 15 hingga 20°C, mendapatkan paparan sinar matahari yang cukup, serta memiliki kelembaban udara antara 80% hingga 90%. Suhu tanah di atas 24°C menghambat kerja sejumlah enzim yang terlibat dalam metabolisme pati, yang mengakibatkan berkurangnya konsentrasi pati dalam umbi (Andry, 2019).

### 3. Morfologi Kentang

Tanaman kentang termasuk termasuk dalam kelompok tanaman berbiji belah (dikotil), bersifat semusim (annual), serta memiliki bentuk morfologi berupa semak (herba).



Gambar 1 Tanaman kentang

#### a. Daun

Tanaman kentang umumnya memiliki warna hijau, dengan daun yang tumbuh secara berselang-seling pada batang. Bentuk daunnya lonjong, agak melingkar, meruncing di ujungnya, dan memiliki tulang daun menyirip yang menyerupai duri ikan. Permukaan daun bagian bawah ditumbuhi bulu halus, sementara teksturnya tampak berkerut. Warna daun bervariasi, mulai dari

hijau pucat hingga hijau tua atau kehijauan keabu-abuan. Ukuran daun tergolong sedang, dan batang tanaman relatif pendek. Daun pada tanaman kentang berperan sebagai lokasi utama terjadinya proses asimilasi atau fotosintesis, yakni proses yang menghasilkan senyawa penting seperti karbohidrat, lipid, protein, vitamin, dan mineral. Hasil fotosintesis ini menjadi sumber nutrisi yang mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, serta berperan dalam proses respirasi dan penyediaan energi bagi seluruh bagian tanaman.

#### b. Batang

Batang pada tanaman kentang memiliki bentuk yang bervariasi, dapat berupa segi empat maupun segi lima, tergantung pada varietas yang dibudidayakan. Struktur batangnya bersifat tidak berkayu namun relatif kaku atau cukup kokoh., tetapi tetap rapuh dan dapat tumbang jika tertiuip angin kencang. Batang kentang biasanya berwarna hijau tua dengan permukaan berkilau ungu. Tekstur batang relatif halus, dengan bagian tempat tumbuhnya cabang tampak lebih tebal. Diameter batang tergolong kecil, sedangkan panjangnya dapat mencapai sekitar 1,2 meter. Secara fisiologis, batang berfungsi sebagai jalur transportasi nutrisi dari tanah menuju daun, serta sebagai saluran distribusi hasil proses fotosintesis yang terjadi pada daun ke berbagai organ tanaman lainnya.

#### c. Akar

Sistem perakaran pada tanaman kentang terdiri atas akar-akar yang berkembang dari bagian pangkal batang dan berfungsi untuk menyerap air serta unsur hara dari dalam tanah guna mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Akar utama tumbuh ke dalam tanah hingga kedalaman sekitar 45 cm, sementara akar serabut menyebar secara horizontal. Akarnya biasanya berwarna kuning dan relatif kecil. Beberapa akar mengalami perubahan bentuk dan fungsi menjadi stolon, yang selanjutnya berkembang membentuk umbi kentang. Secara fungsional, akar berperan dalam penyerapan nutrisi dari tanah serta mendukung proses pertumbuhan dan pembentukan struktur tanaman secara keseluruhan.

#### d. Umbi

Umbi kentang dihasilkan dari cabang yang tumbuh di dekat atau di antara akar. Perkembangan pada umbi kentang ditentukan oleh proses akhir dengan adanya proses yang terhenti akibat pertumbuhan yang terjadi secara memanjang. Struktur rhizome atau stolon mengalami pembesaran pada bagian tertentu, sehingga menghasilkan pembengkakan yang membentuk umbi. Umbi tersebut berfungsi sebagai organ penyimpanan yang menyimpan berbagai zat gizi penting, termasuk karbohidrat, protein, lipid, vitamin, mineral, serta air.

#### e. Bunga

Tanaman kentang dapat berbunga, meskipun terdapat pula individu yang tidak menghasilkan bunga. Warna bunga bervariasi, antara lain kuning dan ungu. Sebagai contoh, varietas Desiree memiliki bunga berwarna ungu. Sementara itu, varietas Cosima, Cipanas, dan Segunung memiliki ciri morfologis berupa bunga dan benang sari yang berwarna kuning, sedangkan warna putiknya adalah putih. Bunga pada tanaman kentang bersifat hermaphrodit, yaitu mengandung organ kelamin jantan dan betina dalam satu bunga (Fizki Era Widiatama, 2020).

### **4. Manfaat Kentang**

Kentang memiliki berbagai manfaat yang mendukung kesehatan tubuh. Adapun beberapa manfaat tersebut antara lain:

#### a. Menurunkan tekanan darah

Kentang mengandung kadar kalium yang tinggi serta senyawa kimia alami seperti kukoamin, yang dikenal berperan dalam membantu menurunkan tekanan darah. Di samping itu, kandungan serat yang terdapat pada kentang juga memiliki peranan penting yang juga berfungsi mengikat kolesterol dalam aliran darah, sehingga turut berkontribusi dalam menjaga kesehatan kardiovaskular.

- b. Memelihara fungsi otak serta mendukung kesehatan sistem saraf.  
Kentang mengandung vitamin B-6, vitamin ini dapat meningkatkan kesehatan saraf dengan memproduksi *serotonin*, *dopamin*, dan *norepinefrin*.
- c. Mengurangi peradangan  
Kentang diketahui memiliki kemampuan untuk meredakan peradangan secara efektif dalam jangka waktu sekitar dua minggu.
- d. Melancarkan pencernaan  
Kentang kaya akan serat, menjadikannya sayuran yang memiliki manfaat besar bagi sistem pencernaan. Selain itu, kadar karbohidratnya yang tinggi dapat memperlancar pencernaan dan mengurangi beban pada sistem pencernaan.
- e. Memelihara kesehatan dan fungsi optimal jantung  
Kandungan serat pada kentang berperan dalam membantu mengeliminasi kolesterol dari sistem peredaran darah, dan juga dapat mendukung kesehatan jantung. Selain itu, vitamin C dan B6 yang terkandung dalam kentang berperan penting dalam fungsi jantung yang baik.
- f. Membantu kinerja atletik  
Kentang mengandung mineral esensial seperti natrium dan kalium yang berfungsi dalam mendukung pemulihan keseimbangan elektrolit setelah berolahraga dan berkeringat.
- g. Meningkatkan dan mempertahankan sistem imunitas tubuh.  
Kentang merupakan sumber vitamin C yang memiliki peran penting dalam memperkuat sistem imun melalui berbagai mekanisme. Pertama, vitamin C membantu merangsang produksi serta meningkatkan aktivitas sel-sel imun seperti limfosit dan fagosit, yang bertugas mengenali dan melawan infeksi akibat bakteri maupun virus. Selain itu, vitamin C juga berperan dalam proses pembentukan kolagen, yaitu protein struktural yang sangat penting untuk pembentukan dan pemeliharaan jaringan kulit, pembuluh darah, tulang, dan jaringan lainnya yang penting dalam menjaga integritas barier kulit dan mukosa yang merupakan pertahanan pertama tubuh terhadap patogen (Jauharudin, 2024).

## 5. Kandungan Gizi pada Kentang

Kentang merupakan salah satu sumber pangan utama yang memiliki kandungan kalori relatif rendah, namun kaya akan berbagai zat gizi esensial.

Tabel 1 Kandungan gizi kentang mentah per 100 gram

Komponen	Jumlah dalam satuan
Energi	62 kkal
Lemak total	0.20 g
Vitamin A	0 mcg
Vitamin B1	0.09 mg
Vitamin B2	0.10 mg
Vitamin B3	1 mg
Vitamin C	21 mg
Karbohidrat total	13.50 g
Protein	2,10 g
Kalsium	63 mg
Fosfor	58 mg
Natrium	7 mg
Kalium	396 mg
Besi	0,70 mg
Air	83,4 g

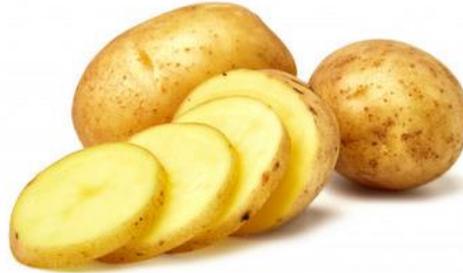
*Sumber : Ahli Gizi, 2018*

## 6. Varietas Kentang

Negara Indonesia membudidayakan berbagai jenis kentang yang memiliki ukuran, bentuk, dan warna kentang bervariasi sesuai dengan jenisnya. Kentang dapat dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan varietas dan karakteristiknya yaitu:

a. Varietas kentang kuning

Umbi kentang memiliki lapisan kulit dan bagian daging yang berwarna keemasan. Terdapat berbagai jenis hasil persilangan benih yang dilakukan di antara beragam kultivar kentang.kuning, seperti:



Gambar 2 Kentang kuning

- 1). Varietas Granola :Granola merupakan salah satu varietas unggul yang memiliki ciri-ciri kulit daging berwarna kuning, mata umbi dangkal, dan bentuk agak lonjong atau memanjang. Umur panen varietas ini tergolong normal, yaitu sekitar 90 hari.
- 2). Varietas Cipanas : Cipanas merupakan persilangan antara varietas Thung 1510 dan Desiree. Umbi dari varietas ini memiliki kulit dan daging berwarna kuning. Dibandingkan Granola, umur panennya lebih lama, yaitu berkisar antara 95 hingga 105 hari.
- 3). Varietas Cosima :Cosima adalah varietas introduksi dari Jerman dengan karakteristik umbi yang agak pipih, bentuknya kurang seragam, serta memiliki mata umbi yang agak dalam. Umbinya memiliki rasa lezat dan empuk, tetapi tidak cocok untuk digoreng.
- 4). Varietas Segunung :Varietas ini merupakan persilangan antara Thung 151 C dan Desiree. Umbinya berbentuk oval dan bulat, dengan kulit dan daging berwarna kuning yang sama.
- 5). Varietas Thung :Umbi varietas Thung berbentuk bulat dan pipih, dengan kulit dan daging berwarna kuning hingga agak kekuningan.
- 6). Varietas Catella :Varietas ini memiliki kemiripan dengan Granola, terutama dalam hal umur panen yang relatif singkat, yaitu

sekitar 100 hari. Umbinya berbentuk bulat, daging umbinya berwarna kuning, dan mengandung pati dalam kadar sedang.

7). Varietas Agria :Agria adalah varietas kentang dari Belanda. Umbinya besar, mirip dengan umbi singkong, dan memiliki kulit serta daging berwarna kuning tua.

b. Varietas kentang merah

Varietas ini memiliki ciri khas berupa kulit dan daging umbi berwarna kemerahan. Dalam kelompok kentang merah, terdapat beberapa hasil persilangan benih yang menghasilkan varietas-varietas tertentu, antara lain:



Gambar 3 Kentang merah

1). Varietas Desiree :Desiree adalah produk persilangan antara kentang Urgenta dan Depesche. Varietas ini dapat dipanen dalam waktu sekitar 100 hari. Ukuran umbinya bervariasi, mulai dari yang bulat oval hingga yang panjang oval, dengan kulit berwarna merah dan daging berwarna kuning kemerahan.

2). Varietas Condor :Condor adalah varietas yang diimpor dari Belanda. Umbinya besar dan menyerupai ubi jalar, dengan kulit merah dan daging berwarna kuning cerah. Umbinya biasanya berbentuk oval atau lonjong.

3). Varietas Alpah :Tanaman ini memiliki batang dengan kekuatan sedang dan daun yang lebat. Bunganya berwarna ungu dan mampu menghasilkan buah. Bentuk umbinya bervariasi dari bulat hingga menyerupai telur, dengan daging berwarna kuning muda.

## **B. Vitamin C**

### **1. Sejarah Vitamin C**

Kekurangan vitamin C, yang dikenal sebagai penyakit skorbut (scurvy), telah dikenali sejak tahun 1720. Penelitian pada masa itu menunjukkan bahwa penyakit ini dapat dicegah melalui konsumsi sayuran atau buah-buahan segar, khususnya dari kelompok buah jeruk yang diketahui mengandung vitamin C. Senyawa ini awalnya dikenal dengan nama asam heksuronat dan memiliki rumus kimia  $C_6H_8O_6$ . Karena kemampuannya dalam mencegah skorbut, senyawa tersebut kemudian diberi nama asam askorbat atau vitamin C (Leo & Daulay, 2022).

### **2. Definisi Vitamin C**

Vitamin merupakan senyawa organik kompleks yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang sangat kecil dan umumnya tidak dapat dibentuk secara alami oleh tubuh itu sendiri. Zat ini memiliki peran esensial dalam mengatur berbagai jalur metabolisme, terutama yang berkaitan dengan pengolahan zat gizi seperti protein, lipid, dan karbohidrat. Jika ditinjau dari sifat kelarutannya, vitamin terbagi menjadi dua golongan utama, yaitu kelompok vitamin yang larut dalam lemak yang mencakup vitamin A, D, E, dan K dan kelompok yang larut dalam air, seperti vitamin B kompleks dan vitamin C (Elsa & Sari, 2023).

Vitamin C termasuk dalam kelompok vitamin yang larut dalam air dan memiliki peran penting dalam menjaga daya tahan tubuh terhadap berbagai gangguan kesehatan. Secara kimia, vitamin ini dikenal sebagai asam askorbat, yang merupakan bentuk utamanya (Fitriana & Fitri, 2020). Selanjutnya, vitamin C bertindak antioksidan yang kuat, berperan dalam menetralkan radikal bebas dari senyawa reaktif yang dapat menimbulkan kerusakan pada sel dan jaringan tubuh (Romalasari et al., 2017).

Proses penyerapan vitamin C umumnya terjadi di saluran pencernaan, kemudian dialirkan melalui sistem peredaran darah dan didistribusikan ke berbagai jaringan tubuh. Oleh karena itu, vitamin ini dianggap sebagai zat organik penting yang dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi metabolisme tubuh (Hasanah, 2018).

Vitamin C juga turut berperan dalam proses pertumbuhan serta pembentukan sel-sel baru. Peran tersebut terlihat dalam mekanisme penyembuhan luka, di mana vitamin C berkontribusi dalam pembentukan dan pengikatan sel-sel protein kolagen. Adapun kebutuhan vitamin C pada setiap individu dapat berbeda-beda, bergantung pada pola hidup dan kondisi fisiologis masing-masing.

### 3. Struktur Kimia dan Tata Nama Vitamin C

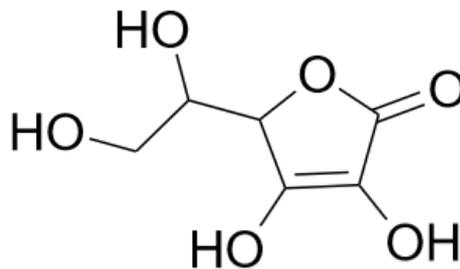
Rumus Molekul:  $C_6H_8O_6$

Pemerian :Serbuk atau hablur; putih atau agak kuning; tidak berbau; rasa asam. Oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi gelap. Dalam keadaan kering, mantap di udara, dalam larutan cepat teroksidasi

Kelarutan :Mudah larut dalam air; agak sukar larut dalam etanol (95%) P; praktis tidak larut dalam kloroform P, dalam eter P dan dalam benzene P

Penyimpanan :Dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya.

Khasiat :Antiskorbut



Gambar 4 Struktur kimia vitamin C

### 4. Fungsi Vitamin C

Dalam tubuh manusia, vitamin C berperan sebagai kofaktor atau koenzim dalam berbagai reaksi biokimia. Vitamin C juga berperan dalam proses sintesis kolagen, yaitu suatu jenis protein yang berperan sebagai komponen struktural utama dalam menjaga integritas dan stabilitas sel pada jaringan ikat, termasuk pada otot, kulit, pembuluh darah kapiler, gigi, serta tulang rawan.

Selain itu, vitamin C juga berperan dalam reaksi oksidasi dan reduksi yang berlangsung selama proses metabolisme di dalam jaringan tubuh, sehingga memainkan peran penting dalam kestabilan metabolik (Dewi, 2019). Di samping fungsi metabolisme, vitamin C memiliki aktivitas sebagai antioksidan, yakni mampu melindungi sel dari kerusakan akibat mikroorganisme penyebab kanker dengan cara menangkap dan menetralkan radikal bebas (Rachmaniar *et al.*, 2016).

## **5. Sumber Vitamin C**

Vitamin C secara alami ditemukan dalam berbagai jenis pangan, khususnya pada buah-buahan dan sayuran segar. Oleh karena itu, senyawa ini kerap disebut sebagai fresh food vitamin karena keterkaitannya yang erat dengan bahan pangan segar. Konsentrasi vitamin C umumnya paling tinggi pada buah dalam kondisi mentah, namun akan mengalami penurunan seiring dengan proses pematangan atau sejalan dengan lamanya penyimpanan. Beberapa contoh makanan kaya akan vitamin C antara lain kentang, sirsak, brokoli, tomat, jeruk, dan mangga. Sayuran kaya vitamin C antara lain asparagus, peterseli, paprika, dan kubis. Buah-buahan kaya vitamin C antara lain mawar, stroberi, dan berbagai buah jeruk seperti jeruk nipis dan buah jeruk lainnya.

## **6. Metabolisme Vitamin C**

Vitamin C merupakan senyawa yang dapat diserap secara efisien dalam tubuh, dengan mekanisme penyerapan yang diperkirakan terjadi melalui proses difusi di bagian atas usus halus. Rata-rata tingkat penyerapan vitamin C dalam tubuh mencapai sekitar 90% untuk asupan harian sebesar 20 hingga 120 mg. Setelah diserap, vitamin C didistribusikan ke seluruh jaringan tubuh, dengan konsentrasi tertinggi ditemukan di kelenjar adrenal, kelenjar pituitari, dan retina (Sembiring & Siregar, 2020).

Apabila tubuh mengonsumsi vitamin C sebanyak 100 mg per hari, maka total simpanan vitamin C dalam tubuh dapat mencapai 1500 mg. Jumlah ini mampu menangkakan terjadinya penyakit skorbut (scurvy) selama kurang lebih tiga bulan. Sebaliknya, skorbut dapat muncul apabila cadangan vitamin C dalam tubuh menurun hingga tersisa sekitar 300 mg.

Ketika asupan vitamin C melebihi kapasitas kejenuhan jaringan, kelebihan vitamin tersebut akan dieliminasi dari tubuh melalui urin dalam bentuk asam oksalat.. Selain itu, apabila konsumsi harian melebihi 100 mg, maka vitamin C yang berlebih akan dilepaskan dalam bentuk asam askorbat atau dikonversi menjadi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan dikeluarkan melalui proses pernapasan.

## **7. Metode Penetapan Kadar Vitamin C**

Techinamuti dan Rimadani, (2018) mengungkapkan bahwa terdapat beberapa cara untuk melakukan uji kuantitatif vitamin C, antara lain:

### **a. Titrasi Asam-Basa**

Titration Asam-Basa adalah salah satu teknik analisis volumetri yang diterapkan untuk mengetahui kadar larutan, dengan cara menambahkan larutan standar (titran) dari buret ke dalam larutan sampel hingga reaksi netralisasi tercapai. Pemilihan titran bergantung pada sifat larutan sampel. Jika sampel bersifat basa, asam digunakan sebagai titran, dan sebaliknya.

### **b. Titrasi Spektrofotometri**

Metode titration spektrofotometri telah digunakan sejak tahun 1966–1967 dalam penelitian oleh Helrich (1990). Metode ini termasuk dalam bidang spektroskopi ultraviolet (UV), yang menggunakan gelombang radiasi elektromagnetik dalam kisaran panjang gelombang ultraviolet dekat, yaitu antara 190 hingga 380 nm, serta wilayah cahaya tampak dengan rentang panjang gelombang 380 hingga 780 nm. Spektrofotometer terdiri dari dua komponen utama: spektrometer dan fotometer.. Spektrofotometer UV digunakan untuk mengukur berbagai parameter optik seperti transmitansi, reflektansi (pantulan), dan absorpsi berdasarkan panjang gelombang cahaya, salah satunya pada 312 nm. Spektrometer menghasilkan cahaya pada panjang gelombang tertentu, sedangkan fotometer bertugas mengukur tingkat intensitas cahaya yang diserap oleh sampel. Spektrofotometer juga dapat menentukan energi relatif cahaya yang ditransmisikan, dipancarkan, atau dipantulkan, bergantung pada panjang gelombangnya.

c. Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Metode DPPH merupakan teknik *in vitro* digunakan dalam mengukur antioksidan suatu zat berdasarkan kemampuannya untuk menangkal radikal bebas. DPPH adalah radikal bebas yang stabil dengan daya serap yang kuat pada panjang gelombang 517 nm dan berwarna ungu tua. Ketika antioksidan berinteraksi dengan DPPH, mereka menyumbangkan elektron atau atom hidrogen, yang menyebabkan reduksi radikal DPPH. Perubahan warna dari ungu ke kuning pucat menjadi indikator dalam proses ini, yang mencerminkan besarnya jumlah radikal bebas yang berhasil dinetralkan. Penurunan absorbansi ini dapat diukur menggunakan spektrofotometer sebagai indikator kuantitatif dari aktivitas antioksidan.

d. Metode Titrasi 2,6-Diklorofenol Indofenol (DCPIP)

Metode titrasi 2,6-diklorofenol indofenol (DCPIP) merupakan salah satu teknik untuk analisis kuantitatif kandungan vitamin C (asam askorbat) dalam makanan. Dalam prosedur ini, penambahan asam oksalat atau asam metafosfat pada sampel dilakukan untuk menghambat aktivitas ion logam yang dapat mengkatalisis oksidasi vitamin C. DCPIP merupakan indikator redoks yang akan mengalami reduksi oleh vitamin C dalam kondisi asam. Larutan DCPIP biru menjadi tidak berwarna setelah bereaksi dengan asam askorbat. Proses titrasi dihentikan saat mencapai titik akhir, yang ditandai dengan munculnya warna merah muda yang tetap stabil dalam suasana asam. Konsentrasi vitamin C dalam sampel dihitung berdasarkan volume titran yang digunakan hingga tercapai titik akhir tersebut.

e. Metode Titrasi Iodium

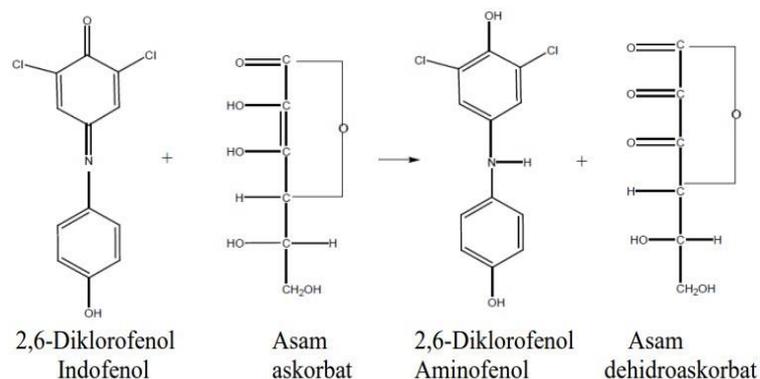
Titrasi iodimetri merupakan salah satu metode analisis yang umum diterapkan untuk menentukan konsentrasi vitamin C dalam suatu sampel. (asam askorbat) dalam sampel. Metode ini banyak digunakan karena prosedurnya relatif mudah, biayanya terjangkau, serta tidak

memerlukan instrumen laboratorium yang kompleks. Prinsip kerjanya adalah oksidasi asam askorbat oleh larutan iodium, di mana asam askorbat bertindak sebagai reduktor dan iodium sebagai oksidator. Terdapat dua pendekatan dalam metode ini, yaitu titrasi langsung (iodimetri) menggunakan larutan iodium standar, dan titrasi tidak langsung (iodometri) yang melibatkan titrasi terhadap iodium yang dihasilkan dari reaksi lain. Dalam proses titrasi, indikator amilum ditambahkan untuk mendeteksi titik akhir. Ketika seluruh vitamin C dalam sampel telah bereaksi dengan iodium, kelebihan iodium dalam kondisi basa menyebabkan terbentuknya kompleks biru dengan pati, yang menandakan selesainya titrasi. Jumlah iodium yang bereaksi secara langsung mencerminkan kandungan vitamin C dalam sampel uji.

### C. Metode Penetapan Kadar Vitamin C yang Digunakan

#### 1. Titrasi 2,6-Diklorofenol Indofenol

Kadar vitamin C juga dapat diukur dengan metode titrasi 2,6-diklorofenol indofenol (DCPIP) dan telah diterapkan sejak tahun 1964 hingga 1966. Pada metode ini, tahap awal melibatkan penambahan asam metafosfat ke dalam preparasi sampel. Senyawa tersebut ditambahkan dengan tujuan menghambat aktivitas logam-logam katalitik yang dapat mempercepat proses oksidasi vitamin C.



Gambar 5 Reaksi asam askorbat dengan 2,6-diklorofenol indofenol

Prinsip kerja metode titrasi ini mengandalkan reaksi reduksi antara vitamin C dengan larutan 2,6-diklorofenol indofenol dalam suasana asam. Proses ini memungkinkan penentuan konsentrasi vitamin C secara kuantitatif dalam bahan pangan.

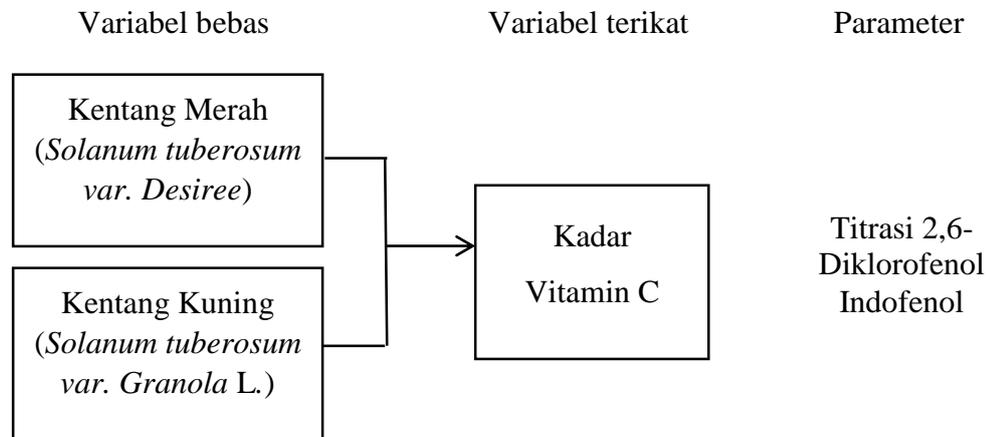
Asam askorbat bertindak sebagai agen pereduksi untuk 2,6-diklorofenol indofenol dalam larutan tak berwarna. Titik akhir titrasi ditunjukkan dengan munculnya warna merah muda dalam kondisi asam. Reaksi-reaksi berikut terjadi selama titrasi merupakan reaksi reduksi antara vitamin C dan 2,6-diklorofenol indofenol dalam medium asam. Dalam proses ini, asam askorbat melepaskan satu elektron untuk membentuk semidehidroaskorbat senyawa non-reaktif. Senyawa ini kemudian mengalami reaksi disproporsionasi, membentuk dehidroaskorbat yang tidak stabil. Dehidroaskorbat selanjutnya mengalami degradasi menjadi asam oksalat dan asam treonat.

Selama analisis, asam metafosfat dicampur dengan asam asetat untuk membentuk larutan asam asetat-asam metafosfat. Larutan ini berfungsi sebagai pelarut sampel sekaligus larutan kontrol dalam analisis kadar vitamin C melalui metode titrasi 2,6-diklorofenol indofenol melibatkan reaksi asam metafosfat dan asam asetat, yang berlangsung dengan mekanisme sebagai berikut:



Titrasi dengan 2,6-diklorofenol indofenol memiliki beberapa keunggulan dibandingkan metode penetapan kadar vitamin C lainnya. Salah satu keunggulannya adalah tidak terpengaruh oleh keberadaan zat pereduksi lain, sehingga tidak mengganggu hasil analisis. Selain itu, reaksi yang terjadi bersifat kuantitatif, memungkinkan penentuan kadar vitamin C secara akurat. Metode ini juga dianggap praktis dan memiliki spesifisitas yang tinggi terhadap larutan asam askorbat, terutama dalam kisaran pH 1–3,5. Di bawah kondisi pH yang rendah, keakuratan hasil analisis meningkat secara signifikan dibandingkan dengan kondisi netral maupun basa. Dengan demikian, teknik ini menjadi salah satu metode yang paling umum diterapkan pada analisis kadar vitamin C (Techinamuti dan Pratiwi, 2018).

## D. Kerangka Konsep



Gambar 6 Kerangka konsep penelitian

## E. Defenisi Operasional

### 1. Kadar Vitamin C

Kadar vitamin C adalah jumlah asam askorbat yang terdapat pada sampel kentang merah dan kentang kuning, yang diukur dalam mg per 100 gram. Dalam studi ini, kadar vitamin C akan dianalisis dengan metode titrasi yang melibatkan 2,6-diklorofenol indofenol (DCPIP).

### 2. Kentang Merah

Kentang merah merupakan varietas kentang berkulit merah dan berdaging putih atau kekuningan. Sampel kentang merah yang digunakan pada penelitian ini dikumpulkan dipasar tradisional di Kota Medan dan dianalisis kandungan vitamin C-nya menggunakan metode titrasi DCPIP.

### 3. Kentang Kuning

Kentang kuning merupakan varietas kentang dengan kulit dan daging berwarna kuning keemasan. Sampel kentang kuning yang digunakan pada penelitian ini diambil dipasar tradisional di Kota Medan, dan kandungan vitamin C-nya dianalisis menggunakan metode titrasi DCPIP.

#### 4. Titrasi 2,6 Diklorofenol Indofenol

Metode titrasi 2,6-diklorofenol-indofenol (DCPIP) digunakan dalam mengukur kandungan vitamin C dalam sampel. Prinsip kerja dari metode ini melibatkan reaksi reduksi antara vitamin C dan larutan DCPIP dalam suasana asam, yang ditunjukkan oleh perubahan warna larutan dari transparan menjadi merah muda dan tetap stabil setidaknya selama lima detik.

#### **F. Hipotesis**

Terdapat perbedaan kandungan kadar vitamin C antara kentang merah (*Solanum tuberosum* var. *Desiree*) dan kentang kuning (*Solanum tuberosum* var. *Granola* L.).