

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)**

##### **2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Buah Nanas**



**Gambar 2.1** Buah Nanas  
(Dokumen Pribadi)

Buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) adalah tanaman yang berasal dari Amerika Tropis, yaitu Brazil, Argentina dan Peru. Tanaman tersebut tersebar luas ke seluruh dunia terutama di daerah sekitar khatulistiwa yaitu antara 25° LU dan 25° LS. Di Indonesia tanaman buah nanas sangat terkenal dan banyak dibudidayakan di tegalan dari dataran rendah sampai dataran tinggi (Khoirun Nisa', 2018). Indonesia sebagai pusat penghasil buah nanas yang cukup potensial adalah Jawa Timur, Jawa Barat, Sumatera Utara, Sumatera Selatan dan Riau.

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama daerah Sumatera: ekahauku, anes, nas, henas, kenas, honas, hanas, gona, asit, masit, enas, kanas, nanas, naneh, kanyas, nyanyas. Jawa: danas, ganas, nanas, lanas. Kalimantan: kanas, samblaka malaka, uro usan, kayu usan, kayu ujan, belasan. Nusatenggara: manas, nanas, aruna, fanda pandal, panda jawa, nana, peda, anana, pedang, parangena, nanasi. Sulawesi: tuis mongondow, na'asi, tuis, tuis ne walanda, busa, pinang, nanati, lalato, pandang, edan, ekam, hedan, asne, ngewu. Maluku: ai nasi, than bababa, kai nasi, bankalo, kempora, kanasoi, anasu, banggala, bangkala, kai nasu, kambala, kampala, arnasinu, kanasi, kurnasin, mangala, nanasi, nanasu, anasul, kalnasi, nanaki, nanas (MMI Jilid V,

1989). Dalam Bahasa Inggris disebut pineapple dan orang-orang Spanyol menyebut pina.

Buah nanas dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Monocotyledonae  
Ordo : Poales  
Family : Bromeliaceae  
Genus : Ananas  
Spesies : *Ananas comosus* (L.) Merr

Di Indonesia, buah nanas ditanam di kebun-kebun, perkarangan dan tempat-tempat lain yang cukup mendapat sinar matahari pada ketinggian 1-1.300 meter di atas permukaan laut. Buah nanas merupakan tanaman buah yang selalu tersedia sepanjang tahun. Herba tahunan atau dua tahunan, terdapat tunas merayap pada bagian pangkalnya. Daun berkumpul dalam roset akar dan pada bagian pangkalnya melebar menjadi pelepah. Helai daun berbentuk pedang, tebal, liat, ujung lancip menyerupai duri, tepi berduri tempel yang membengkok ke atas, sisi bawah bersisik putih, berwarna hijau atau hijau kemerahan. Bunga majemuk tersusun dalam bulir yang sangat rapat, letaknya terminal dan bertangkai panjang. Buahnya buah buni majemuk, bulat panjang, berdaging, berwarna hijau jika masak berwarna kuning (Herlina, 2011).

Pemilihan lahan untuk buah nanas ditentukan berdasarkan empat faktor utama yaitu, kemiringan lahan, aspek lingkungan, tanah dan air. Umur tanaman meningkat sejalan dengan semakin jauhnya dari ekuator dan semakin tingginya tempat tumbuh.

Buah nanas banyak diminati oleh masyarakat akan tetapi buah nanas memiliki waktu panen yang cukup lama. Panen buah nanas dilakukan setelah buah nanas berumur 12-24 bulan, tergantung dari jenis bibit yang digunakan. Bibit yang berasal dari mahkota bunga berbuah pada umur 24 bulan, hingga panen buah setelah 24 bulan. Tanaman yang berasal dari tunas batang dipanen setelah umur 18 bulan, sedangkan tunas akar setelah berumur 12 bulan (Khoirun Nisa', 2018).

Buah nanas yang sudah masak dapat dikonsumsi langsung sebagai buah segar dan yang dikonsumsi adalah bagian daging nya saja, setelah dikupas kulitnya dan dibersihkan dari duri-durinya yang kemudian dicuci dan diberi

garam, karena ada rasa getir dan cairannya yang kadang kala menusuk perut terutama bagi yang sakit lambung (maag) atau dalam bentuk buah-buahan kaleng. Sedangkan pada bagian batang, daun, kulit dan bonggolnya hanya dibuang begitu saja dan bahkan digunakan sebagai pakan ternak (Masri, 2013).

### **2.1.2 Manfaat Buah Nanas**

Buah nanas bermanfaat untuk mengurangi keluarnya asam lambung yang berlebihan, membantu mencernakan makanan di lambung, anti radang, peluruh kencing (*diuretik*), membersihkan jaringan kulit yang mati (*skin debridement*), mengganggu pertumbuhan sel kanker, menghambat penggumpalan trombosit (*agregasi platelet*) dan mempunyai aktivitas fibrinolitik. Buah nanas digunakan untuk rasa penuh di lambung, sembelit, radang tenggorokan, menurunkan berat badan, beri-beri, bengkak terpukul, darah mudah menggumpal (*blood coagulation*), aterosklerosis (penyempitan pembuluh darah), menghambat pertumbuhan tumor, meningkatkan (absorpsi) penyerapan obat, terlambat haid, dan cacangan (Herlina, 2011).

### **2.1.3 Kandungan Nanas**

Kandungan gizi yang terdapat dalam setiap 100 gram buah nanas mengandung kalori sebanyak 50 kcal, 0,1 gram lemak, 1 mg natrium, 109 mg kalium, 13 gram karbohidrat, 1,4 gram serat pangan, 10 gram gula, 0,5 gram protein, 47,8 mg vitamin C, 0,3 mg zat besi, 0,1 mg vitamin B6, 12 mg magnesium, dan 13 mg kalsium (U.S. Department of Agriculture).

Kulit buah nanas mempunyai kandungan zat aktif diantaranya adalah antosianin, vitamin C dan flavonoid. Selain itu terdapat enzim bromelin dan tannin.

## **2.2 Vitamin C (Asam Askorbat)**

Vitamin C atau asam askorbat adalah vitamin yang dapat larut dalam air dan sangat penting untuk biosintesis kolagen, karnitin, dan berbagai neurotransmitter. Kebanyakan tumbuh-tumbuhan dan hewan dapat mensintesis asam askorbat untuk kebutuhannya sendiri. Akan tetapi manusia dan golongan primata lainnya tidak dapat mensintesa asam askorbat disebabkan karena tidak memiliki enzim gulonolactone oxidase, begitu juga dengan marmut dan kelelawar pemakan buah. Oleh sebab itu asam askorbat harus disuplai dari luar tubuh terutama dari buah, sayuran, atau tablet suplemen vitamin C.

Vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak. Disamping sangat larut dalam air, vitamin C mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator serta oleh katalis tembaga dan besi. Oksidasi akan terhambat bila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam atau pada suhu rendah. Vitamin C dapat terserap sangat cepat dari alat pencernaan kita masuk ke dalam saluran darah dan dibagikan ke seluruh jaringan tubuh.

### **2.2.1 Sejarah Vitamin C**

Vitamin C disebut juga vitamin anti skorbut karena dapat mencegah penyakit yang disebut "*scurvey*" atau skorbut. Yang ditandai oleh terjadinya pendarahan pada gusi dan mulut. Penyakit skorbut telah dikenal Vasco de gama dalam pelayaran tahun 1497 menuju India lewat Tanjung harapan. Lebih dari separuh awak kapalnya meninggal akibat skorbut. Pada tahun 1535 Jacques Cartier dalam pelayaran menuju benua Amerika (*Newfoundland*) terhindar dari penyakit skorbut karena membawa cukup bekal berupa buah-buahan segar dan sayur-sayuran. Senyawa kimia dalam buah-buahan yang dapat mencegah skorbut itu kemudian disebut "*scurvey vitamin*". Nama vitamin C baru diberikan pada senyawa itu tahun 1921.

Pada tahun 1750, Lind, seorang dokter dari Skotlandia menemukan bahwa scurvy dapat dicegah dan diobati dengan memakan jeruk. Baru pada tahun 1932 Szent-Gyorgyi dan C. Glenn King berhasil mengisolasi zat anti skorbut dan jaringan adrenal, jeruk dan kol yang dinamakan vitamin C. Zat ini kemudian berhasil disintesis tahun 1933 oleh Haworth dan Hirst sebagai asam askorbat.

Kini asam askorbat atau yang lebih dikenal orang dengan vitamin C sangat populer dimasyarakat yang merupakan vitamin yang larut dalam air dan selalu dikaitkan dengan faktor-faktor kesehatan dan kesegaran jasmani seseorang.

### **2.2.2 Sifat Vitamin C**

Nama kimia vitamin C dari bentuk utamanya yaitu asam askorbat. Vitamin C disintesis dari D-glukosa dan D-galaktosa dalam tumbuh-tumbuhan dan sebagian besar dari hewan. Dalam keadaan kering cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut vitamin ini mudah rusak oleh proses oksidasi.

Faktor yang menyebabkan vitamin C mudah teroksidasi adalah temperatur, cahaya, pH, maupun udara sekitarnya. Secara umum reaksi oksidasi vitamin C ada 2 macam yaitu proses oksidasi spontan dan proses oksidasi tidak spontan. Proses oksidasi spontan adalah proses oksidasi yang terjadi tanpa penggunaan

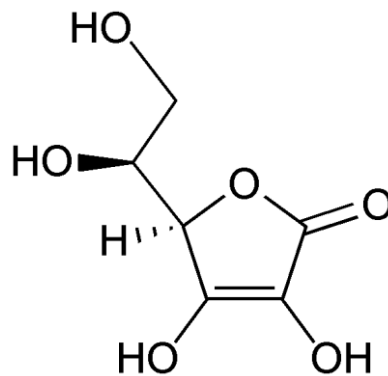
enzim atau katalisator. Sedangkan proses tidak spontan adalah reaksi yang terjadi dengan adanya penambahan enzim atau katalisator misalnya enzim glutatation. Enzim ini adalah suatu tripeptida yang terdiri dari asam glutamae, sistein, dan glisin.

### 2.2.3 Struktur Kimia

Asam askorbat (vitamin C) adalah suatu turunan heksosa dan diklasifikasikan sebagai karbohidrat yang erat berkaitan dengan monosakarida. Vitamin C dapat disintesis dari D-glukosa dan D-galaktosa dalam tumbuh-tumbuhan dan sebagian besar hewan. Vitamin C terdapat dalam dua bentuk di alam, yaitu L-asam askorbat (bentuk tereduksi) dan L-asam dehidro askorbat (bentuk teroksidasi). Oksidasi bolak balik L-asam askorbat menjadi L-asam dehidro askorbat terjadi bila bersentuhan dengan tembaga, panas atau alkali.

Kedua bentuk vitamin C aktif secara biologik tetapi bentuk tereduksi adalah yang paling aktif. Oksidasi lebih lanjut L-asam dehidro askorbat menghasilkan asam diketo L-gulonat dan oksalat yang tidak dapat direduksi kembali (berarti telah kehilangan sifat anti skorbutnya).

Adapun struktur kimia vitamin C sebagai berikut:



**Gambar 2.2** Stuktur vitamin C

|               |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rumus Molekul | $C_6H_8O_6$                                                                                                                                                                                                   |
| BM            | 176,12                                                                                                                                                                                                        |
| Pemerian      | Hablur atau serbuk putih atau agak kuning. Warna menjadi gelap karena pengaruh cahaya. Dalam keadaan kering, stabil di udara. Dalam larutan cepat teroksidasi. Melebur pada suhu lebih kurang $190^{\circ}$ . |

|           |                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kelarutan | Mudah larut dalam air; agak sukar larut dalam etanol; tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam benzene. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(FI Edisi VI, 2020)

#### **2.2.4 Metabolisme Vitamin C**

Vitamin C mudah diabsorbsi secara aktif dan mungkin pula secara difusi pada bagian atas usus halus lalu masuk ke peredaran darah vena porta. Rata-rata absorpsi adalah 90% untuk konsumsi diantara 20-120 mg sehari. Konsumsi tinggi sampai 12 gram hanya diabsorbsi sebanyak 16%. Vitamin C kemudian dibawa ke semua jaringan. Konsentrasi tertinggi adalah di dalam jaringan adrena, pituitari dan retina. Vitamin C diekskresikan terutama melalui urin, sebagian kecil di dalam tinja dan sebagian kecil di ekskresikan melalui kulit (Yeny Sulistyowati, 2015).

Tubuh dapat menyimpan hingga 1500 mg vitamin C bila konsumsi mencapai 100 mg sehari. Jumlah ini dapat mencegah terjadinya skorbut selama tiga bulan. Tanda-tanda skorbut akan terjadi bila persediaan tinggal 300 mg. Konsumsi melebihi taraf kejenuhan berbagai jaringan dikeluarkan melalui urine dalam bentuk asam oksalat. Pada konsumsi melebihi 100 mg sehari kelebihan akan dikeluarkan sebagai asam askorbat atau sebagai karbondioksida melalui pernafasan. Walaupun tubuh mengandung sedikit vitamin C, sebagian tetap akan dikeluarkan.

Status vitamin C tubuh ditetapkan tanda-tanda klinik dan pengukuran kadar vitamin C didalam darah. Tanda-tanda klinik antara lain pendarahan gusi dan pendarahan kapiler dibawah kulit. Tanda dini kekurangan vitamin C dapat diketahui bila kadar vitamin C darah dibawah 0,20 mg/dl.

#### **2.2.5 Fungsi Vitamin C**

Vitamin C mempunyai fungsi sebagai koenzim atau kofaktor di dalam tubuh sebagai sintesis kolagen, absorpsi kalsium, mencegah kanker dan penyakit jantung serta mencegah infeksi. Asam askorbat adalah bahan yang kuat kemampuan reduksinya dan bertindak sebagai antioksidan dalam reaksi-reaksi hidroksilasi. Beberapa turunan vitamin C (seperti asam eritrobik dan askorbik palmiat) digunakan sebagai antioksidan didalam industri pangan untuk mencegah proses menjadi tengik, perubahan warna (browning) pada buah-buahan dan untuk mengawetkan daging.

Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan bekerja sebagai donor elektron dengan cara memindahkan satu elektron ke senyawa logam Cu, vitamin C juga dapat menyumbangkan elektron ke dalam reaksi biokimia intraseluler dan ekstraseluler. Vitamin C juga berfungsi membantu sintesis kolagen (berguna menguatkan pembuluh darah untuk penyembuhan luka dan pembentukan tulang) yang berguna sebagai kekebalan. Vitamin C mampu mencegah terjadinya LDL teroksidasi dan mengabsorpsi logam dalam saluran pencernaan.

### **2.2.6 Sumber dan Kebutuhan Vitamin C**

Sumber vitamin C sebagian besar berasal dari sayuran dan buah-buahan, terutama buah-buahan segar. Karena itu vitamin C sering disebut *fresh food vitamin*. Buah yang masih mentah lebih banyak kandungan vitamin C nya, semakin tua buah semakin berkurang kandungan vitamin C nya.

Buah jeruk, baik yang dibekukan maupun yang dikalengkan merupakan sumber vitamin C yang tinggi. Demikian juga halnya *berries*, nanas dan jambu. Beberapa buah tergolong buah yang tidak asam seperti pisang, apel, pear, dan peach rendah kandungan vitamin C nya, apalagi bila produk tersebut dikalengkan.

Bayam, brokoli, cabe hijau, dan kubis juga merupakan sumber yang baik, bahkan juga setelah dimasak. Sebaliknya beberapa jenis bahan pangan hewani seperti susu, telur, daging, ikan dan unggas sedikit sekali kandungan vitamin C nya. Air susu ibu yang sehat mengandung enam kali lebih banyak vitamin C nya dibanding susu sapi.

Vitamin C mudah larut dalam air dan mudah rusak oleh oksidasi, panas, dan alkali. Karena itu agar vitamin C tidak banyak yang hilang, sebaiknya pengirisan dan penghancuran yang berlebihan dihindari. Pemasakan dengan air sedikit dan ditutup rapat sehingga empuk dapat banyak merusak vitamin C. Penambahan *baking soda* untuk mencegah hilangnya warna sayuran selama pemasakan akan menurunkan kandungan vitamin C (F.G Winarno, 2002).

Asam askorbat sangat penting bagi tubuh. Asupan minimal asam askorbat atau vitamin C bagi orang usia produktif (16-64 tahun) sebanyak 75 mg-90 mg/hari dan ibu menyusui 95 mg/hari (Sari et al., 2021).

### **2.2.7 Kekurangan Vitamin C**

Skorbut dalam bentuk berat sekarang jarang terjadi karena sudah diketahui cara mencegah dan mengobatinya. Tanda-tanda awal antara lain adalah lemas,

napas pendek, kejang otot, tulang dan persendian sakit serta berkurangnya nafsu makan, kulit menjadi kering, kasar dan gatal, warna merah kebiruan dibawah kulit, perdarahan gusi, kedudukan gusi menjadi longgar, mulut dan mata kering dan rambut rontok. Di samping itu luka akan menjadi sulit sembuh. Gejala skorbut akan terlihat apabila taraf asam askorbat menurun dibawah 0,20 mg/dl (Yeny Sulistyowati, 2015).

Kekurangan vitamin C akan menyebabkan penyakit sariawan atau skorbut. Penyakit skorbut biasanya jarang terjadi pada bayi, bila terjadi pada anak biasanya pada usia setelah 6 bulan dan dibawah 12 bulan. Gejala-gejala penyakit skorbut ialah terjadinya pelunakan dan pembengkakan kaki bagian paha. Pada anak yang giginya telah keluar, gusi membengkak dan terjadi pendarahan. Pada orang dewasa skorbut terjadi setelah beberapa bulan menderita kekurangan vitamin C dalam makanannya. Gejala-gejala ialah pembengkakan dan perdarahan pada gusi, anemia, dan deformasi tulang. Akibat yang parah keadaan ini ialah gigi menjadi goyah dan dapat lepas (F.G. Winarno, 2002).

#### **2.2.8 Kelebihan Vitamin C**

1. Kelebihan vitamin C yang berasal dari makanan tidak menimbulkan gejala. Tetapi konsumsi vitamin C berupa suplemen secara berlebihan setiap harinya akan menimbulkan hiperoksaluria dan resiko lebih tinggi untuk menderita batu ginjal.
2. Kelebihan vitamin C dapat berefek pada sistem saluran kemih, akan tetapi mekanisme yang mendasari hal ini belum dimengerti benar.
3. Overdosis vitamin C (>1000 mg/hari) dapat menimbulkan efek toksik yang serius yaitu batu ginjal, hiperoksaluria, diare yang berlangsung terus menerus, serta iritasi mukosa saluran cerna.

(Yeny Sulistyowati, 2015)

#### **2.2.9 Metode Penetapan Vitamin C**

1. Metode Spektrofotometri

Spektrofotometer UV adalah alat yang digunakan untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Spektrofotometri terdiri dari alat spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu manakala fotometer pula adalah alat pengukur intensitas cahaya yang diabsorpsi atau ditransmisikan.



Spektrofotometer pula digunakan untuk mengukur energi cahaya secara relative jika energi tersebut ditransmisikan, diemisikan atau direfleksikan sebagai fungsi dari panjang gelombang (Techinamuti & Pratiwi, 2018).

Pada metode ini, larutan sampel (vitamin C) diletakkan pada sebuah kuvet yang disinari oleh cahaya UV dengan panjang gelombang yang sama dengan molekul pada vitamin C yaitu 29 nm. Analisis menggunakan metode ini memiliki hasil yang akurat. Karena alasan biaya metode ini jarang digunakan.

## 2. Metode 2,6-diklorofenol indofenol

Pada titrasi ini, persiapan sampel ditambahkan asam oksalat atau asam metafosfat, sehingga mencegah logam katalis lain mengoksidasi vitamin C. Prinsip analisis kadar vitamin C metode 2,6-diklorofenol indofenol yaitu menetapkan kadar vitamin C pada bahan pangan dimana terjadinya reaksi reduksi 2,6-diklorofenol indofenol dengan adanya vitamin C dalam larutan asam. Asam askorbat mereduksi 2,6-diklorofenol indofenol dalam suatu larutan yang tidak berwarna. Titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna menjadi merah muda dalam kondisi asam (Techinamuti & Pratiwi, 2018).

## 3. Titrasi Iodium

Titrasi iodium adalah salah satu metode analisis yang dapat digunakan dalam menghitung kadar vitamin C. Titrasi ini memakai iodium sebagai oksidator yang mengoksidasi vitamin C dan memakai amilum sebagai indikatornya (Techinamuti & Pratiwi, 2018).

Dimana, suatu larutan vitamin C (asam askorbat) sebagai reduktor dioksidasi oleh iodium, sesudah vitamin C dalam sampel habis teroksidasi, kelebihan iodium akan segera terdeteksi oleh kelebihan amilum yang dalam suasana basa berwarna biru muda.

## 4. Titrasi asam-basa

Titrasi asam-basa merupakan contoh analisis volumetri, yaitu suatu cara atau metode yang menggunakan larutan yang disebut titran dan dilepaskan dari perangkat gelas yang disebut buret. Bila larutan yang di uji bersifat asam maka titran harus bersifat basa dan sebaliknya. Untuk menghitung kadar vitamin C dari metode ini adalah dengan  $\text{mol NaOH} = \text{mol asam askorbat}$ .

Langkah awal yang dilakukan adalah dengan memasukkan sampel ke dalam tabung erlenmeyer sebanyak 100 ml. selepas itu, ambil 5 ml larutan vitamin C sebagai titran. Kemudian teteskan indikator sebanyak 0,15 ml. Akhirnya, NaOH sehingga tampak perubahan warna. Amati perubahan warna dan catat volume NaOH. Uji positif timbul warna kuning (Techinamuti & Pratiwi, 2018).

## 2.3 Metode Penetapan Kadar Vitamin C yang Digunakan

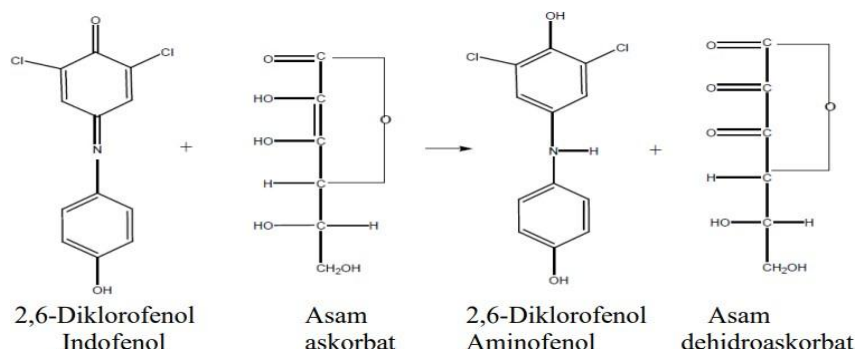
### 2.3.1 Metode 2,6-Diklorofenol Indofenol

Pengukuran kadar vitamin C dengan metode menggunakan 2,6-diklorofenol indofenol pertama kali diperkenalkan oleh Tilmans pada tahun 1972. Pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol dikenal juga sebagai pereaksi Tilmans. Metode ini saat sekarang merupakan cara yang paling banyak digunakan menentukan kadar vitamin C dalam bahan pangan.

Titrasi volumetri dapat dilakukan dengan menggunakan 2,6-diklorofenol indofenol. L-asam askorbat mereduksi larutan standart yang berwarna biru menjadi tidak berwarna. Titik akhir titrasi dapat dilihat dengan terbentuknya warna merah jambu yang stabil dalam larutan asam.

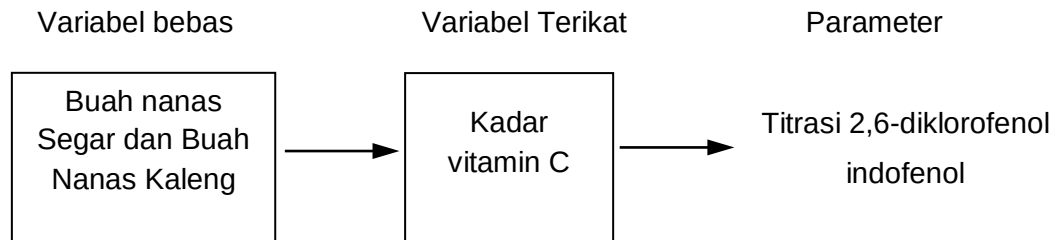
Reaksi yang terjadi antara reagen dengan sampel saat pengujian yaitu reaksi reduksi 2,6-diklorofenol indofenol dengan vitamin C dalam larutan asam. Asam askorbat akan mendonorkan satu elektron membentuk semi dehidro askorbat yang tidak bersifat reaktif. Selanjutnya semi dehidro askorbat mengalami reaksi disproporsionasi membentuk dehidro askorbat yang bersifat tidak stabil. Dehidro askorbat akan tergradasi membentuk asam oksalat dan asam treonat (Techinamuti & Pratiwi, 2018).

Reaksi yang terjadi antara asam askorbat dengan 2,6-diklorofenol indofenol menghasilkan dehidro asam askorbat.



**Gambar 2.3** Reaksi Kimia Vitamin C dengan 2,6-Diklorofenol Indofenol

## 2.4 Kerangka Konsep



## 2.5 Defenisi Operasional

- Buah nanas adalah salah satu jenis buah yang memiliki banyak khasiat terutama vitamin C.
- Vitamin C adalah salah satu vitamin yang larut dalam air yang memiliki peranan penting dalam menangkal berbagai penyakit dan terkandung dalam buah nanas.
- Metode 2,6-diklorofenol indofenol adalah penetapan kadar vitamin C dengan mengukur kadar L-asam askorbatnya menggunakan 2,6-diklorofenol indofenol.

## 2.6 Hipotesis

Kadar vitamin C pada buah nanas segar yang diuji dengan metode 2,6-diklorofenol indofenol lebih besar daripada kadar vitamin C yang terdapat pada buah nanas kaleng.