

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Vitamin C

Vitamin C adalah Kristal putih yang mudah larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara (oksidasi) terutama bila terkena panas. Oksidasi dipercepat dengan adanya tembaga dan besi. Vitamin C tidak stabil dalam larutan alkali, tetapi cukup stabil dalam larutan asam (Almatsier S, 2005).

Vitamin ini mempunyai rasa asam, enak untuk di konsumsi sehari-hari, dan fungsinya banyak sekali untuk kesehatan. Banyak bukti dari penelitian yang mendukung fakta bahwa vitamin C memiliki peran penting dalam pelbagai mekanisme imunologis. Kadarnya yang tinggi di dalam sel darah putih (10 sampai 80 kali lebih tinggi dari kadar plasma), terutama limfosit, dengan cepat habis selama infeksi. Kondisi tersebut mirip dengan kasus gusi berdarah bila kekurangan vitamin C (Vitahealth, 2004 dalam Dwi dan Istikhomah).

Status vitamin C seseorang sangat bergantung dari usia, jenis kelamin, asupan vitamin C harian, kemampuan absorpsi dan ekskresi, serta adanya penyakit tertentu (Schetman dkk, 1989; Levine dkk, 1995 dalam Dwi dan Istikhomah).

Nama lain vitamin C adalah asam askorbat, antiskorbut vitamin, *acidium ascorbinicum*, cevitamid, cantau, cabion, ascorvit, planacit C,I-ascorbinezuur, 3-

okso-L-gulofucanolakton, asam sevitamat, asam xiloaskorbat, dan phamascorbine (Depkes, 1995)

2.1.1.Sifat Fisika Dan Kimia

Vitamin C merupakan vitamin yang dapat dibentuk oleh beberapa jenis spesies tanaman dan hewan dari prekursor karbohidrat. Sayang sekali manusia tidak dapat mensintesis vitamin C dalam tubuhnya, karena tidak memiliki enzim L-gulonolakton oksidase. Manusia mutlak memerlukan vitamin C dari luar tubuh untuk memenuhi kebutuhannya (Carr dan Frei, 1999).

Struktur vitamin C mirip dengan struktur monosakarida, tetapi mengandung gugus enediol. Pada vitamin C terdapat gugus enediol yang berfungsi dalam sistem perpindahan hydrogen yang menunjukkan peranan penting dari vitamin ini. Vitamin C mudah dioksidasi menjadi bentuk dehidro, keduanya secara fisiologis aktif dan ditemukan di dalam tubuh. Vitamin C dapat dioksidasi menjadi asam L-dehidroaskorbat terutama jika terpapar cahaya, pemanasan dan suasana alkalis. Selanjutnya jika, asam L-dehidroaskorbat dioksidasi lebih lanjut akan terbentuk asam 2,3 diketogulonik, lalu dapat menjadi asam oksalat dan 1-asam treonik. Reaksi vitamin C menjadi asam L-dehidroaskorbat bersifat reversible, sedangkan reaksi yang lainnya tidak (Thurnham dkk, 2000 dalam Dwi dan Istikhomah).

a. Sifat Fisika

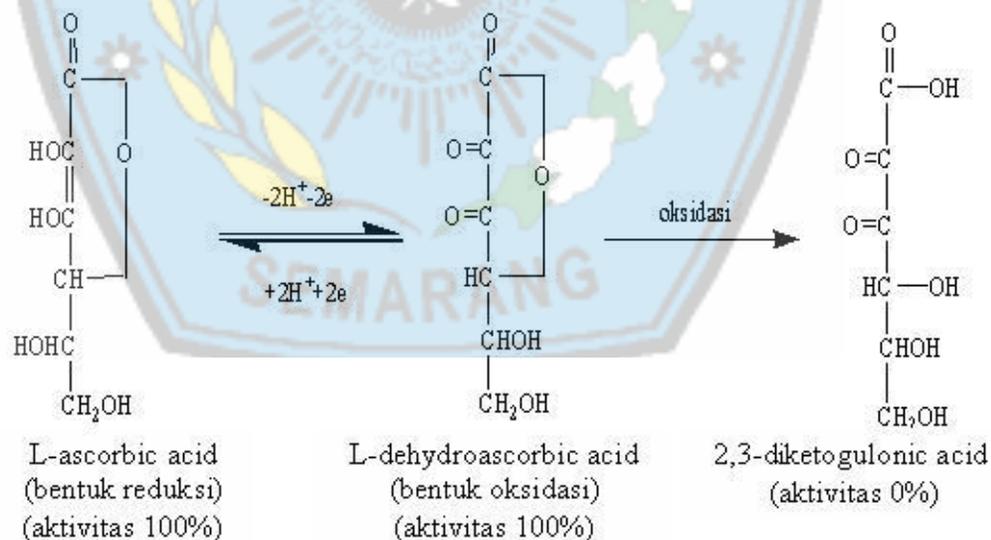
Pemerian : Hablur atau serbuk putih atau agak kuning oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi warna gelap. Dalam keadaan kering stabil di udara. Dalam larutan cepat teroksidasi. Melebur pada suhu $\pm 190^{\circ}\text{C}$ (Depkes, 1995).

Kelarutan : Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform, eter dan benzene. Kelarutan dalam air 33 g/100 ml, dalam etanol 2 g/100 ml, dalam gliserol 1 g/100 ml, dalam propilen glikol 5 g/100 ml, larut dalam dietil eter, kloroform, benzene, eter minyak bumi, minyak, lemak pelarut. Keasaman (pK_a) 4,17 (pertama), 11,6 (detik).

b. Sifat Kimia

Dalam air bersifat asam terhadap kertas lakmus, reduktor yang mudah teroksidasi karena adanya gugus etanol pada atom C_2 dan C_3 yang mudah melepaskan 2 atom H (Depkes, 1995).

Vitamin C terdapat dalam dua bentuk di alam yaitu L-asam askorbat (bentuk tereduksi) dan L-asam dehidroaskorbat atau bentuk teroksidasi.



Gambar 2.1.1. Struktur Kimia Vitamin C (Anonim, 2010)

Vitamin C termasuk golongan vitamin yang sangat mudah larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol dan gliserol, tetapi tidak dapat larut dalam pelarut non

polar seperti eter, benzene, kloroform dan lain-lain. Berbentuk kristal putih, tidak berbau, bersifat asam dan stabil dalam bentuk kering. Karena mudah dioksidasi, maka vitamin C merupakan suatu reduktor yang kuat (Thurnham dkk, 2000 dalam Dwi dan Istikhomah).

2.1.2. Peran Vitamin C Dalam Tubuh

Vitamin C mempunyai banyak fungsi di dalam tubuh, sebagai koenzim atau kofaktor. Asam askorbat adalah bahan yang kuat kemampuan reaksinya dan bertindak sebagai antioksidan dalam reaksi-reaksi hidroksilasi. Beberapa turunan vitamin C (seperti asam eritrobik dan askorbit palmitat) digunakan sebagai antioksidan di dalam industri pangan untuk mencegah proses menjadi tengik, perubahan warna (browning) pada buah-buahan dan untuk mengawetkan daging.

Banyak proses metabolisme dipengaruhi oleh asam askorbat, namun mekanismenya belum diketahui dengan pasti (Almatsier S, 2005).

Fungsi fisiologis yang telah diketahui memerlukan vitamin C adalah:

- a. Membantu membentuk dan memelihara substansi segmen intraseluler dalam jaringan ikat dalam tubuh, yakni kalogen dan senyawa-senyawa yang memperkuat jaringan. Kolagen adalah protein yang merupakan komponen semua jaringan pengikat dan juga merupakan komponen utama kulit, tulang rawan, gigi dan jaringan bekas luka serta melengkapi struktur kerangka tulang. Dalam pembentukan kalogen vitamin C bertindak sebagai katalisator reaksi hidroksilasi perubahan lisin dan prolin (di dalam serat kolagen).
- b. Melindungi tubuh terhadap infeksi dan membantu penyembuhan luka.

- c. Ikut serta dalam pembentukan sel-sel darah merah dan sum-sum tulang.
- d. Diperlukan untuk pertumbuhan tulang dan gigi. Kualitas struktur gigi tergantung pada status vitamin C pada periode pembentukan gigi. “*Odontoblast*“ (lapisan gigi) tidak akan terbentuk secara normal bila kekurangan vitamin C.
- e. Penurunan kadar kolesterol

Mekanisme imunitas dalam rangka daya tahan tubuh terhadap berbagai serangan penyakit dan toksin. Vitamin C berperan penting melalui proses metabolisme kolesterol, karena dalam proses metabolisme kolesterol yang dibuang dalam bentuk asam empedu dan mengatur metabolisme kolesterol (Yahya G, 2003).

Beberapa manfaat vitamin C juga:

1. Sebagai penambah sistem kekebalan tubuh.
2. Memperbaiki sel-sel yang rusak akibat radikal bebas.
3. Menghambat penuaan dini.
4. Menghambat sel kanker, terutama kanker paru-paru, prostat, payudara, usus besar, empedu dan otak (Mputrakusuma,2010).

2.1.3. Metabolisme Vitamin C

Vitamin C mudah diabsorpsi secara aktif dan mungkin pula secara difusi pada bagian atas usus halus lalu masuk ke peredaran darah melalui vena porta. Rata-rata absorpsi adalah 90% untuk konsumsi diantara 20 dan 120 mg sehari. Konsumsi tinggi sampai 12 gram (sebagai pil) hanya diabsorpsi sebanyak 16%. Vitamin C kemudian

dibawa ke semua jaringan. Konsentrasi tertinggi adalah jaringan adrenal, pituitary, dan retina.

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 pernapasan. Walaupun tubuh mengandung sedikit vitamin C, sebagian tetap akan dikeluarkan. Makanan yang tinggi dalam seng atau pectin dapat mengurangi absorpsi sedangkan zat-zat di dalam ekstrak apel dapat meningkatkan absorpsi.

Status vitamin C tubuh ditetapkan melalui tanda-tanda klinik dan pengukuran kadar vitamin C di dalam darah. Tanda-tanda klinik antara lain, perdarahan kapiler dibawah kulit. Tanda dini kekurangan vitamin C dapat diketahui bila kadar vitamin C darah dibawah 0,20 mg/dl (Almatsier s, 2005).

2.1.4. Defisiensi vitamin C

Defisiensi vitamin C dapat menimbulkan beberapa gejala, dari yang ringan sampai berat. Defisiensi ringan ditandai dengan timbulnya kelelahan, anoreksia, nyeri otot dan lebih mudah stress dan infeksi, sedangkan defisiensi berat menimbulkan penyakit skorbut. Bila pengobatan yang diberikan terlambat dapat menyebabkan kematian (Thurnmham dkk, 2000 dalam Dwi dan Istikhomah).

Defisiensi asam askorbat juga menimbulkan sariawan atau skorbut, penyakit yang ditandai dengan ulkus, gusi seperti spons, gigi yang ompong, pembuluh darah yang rapuh, pembengkakan sendi dan anemia. Banyak dari gejala defisiensi ini dapat terjadi akibat defisiensi pada hidroksilasi kolagen yang menyebabkan defek jaringan ikat (champe dkk, 2010).

Vitamin C sebenarnya merupakan vitamin yang relatif tidak toksik, tetapi pernah dilaporkan asupan 1 gram/hari dapat menimbulkan mual dan diare, tes glukosa darah kurang akurat dan terbentuknya batu ginjal (Ausman, 1999 dalam Dwi dan Istikhomah).

Konsumsi vitamin C berlebihan dapat menyebabkan *rebound scurvy*, sehingga individu yang telah terbiasa mengkonsumsi dalam jumlah yang banyak, bila hendak menghentikan kebiasaan tersebut harus dilakukan secara bertahap (Ausman, 1999 dalam Dwi dan Istikhomah).

2.1.5.Sumber vitamin C

Vitamin C dapat ditemukan pada bahan makanan nabati maupun hewani. Sumber utama vitamin ini adalah buah-buahan dan sayur-sayuran seperti melon, jeruk, tomat, stroberi, asparagus, brokoli, kubis, dan kembang kol. Sedangkan bahan makanan yang berasal dari hewan seperti daging dan susu kandungan vitamin C nya lebih sedikit (Ausman, 1999 dalam Dwi dan Istikhomah).

Vitamin C sangat mudah rusak selama proses persiapan atau penyajian, pemasakan dan penyimpanan. Sayur-sayuran segar yang telah dibersihkan atau disiangi, kemudian disimpan atau didiamkan selama 24 jam, maka sebanyak 45%

kandungan vitamin C nya akan berkurang. Cara memasak bahan makanan sumber vitamin C adalah dengan menggunakan sesedikit mungkin air dan air tersebut sebaiknya turut dikonsumsi juga. Oleh karena itu sumber vitamin C dari makanan yang paling baik adalah memakan langsung buah-buahan dalam keadaan segar (Ausman, 1999 dalam Dwi dan Istikhomah).

Perlu juga diwaspadai kandungan Fe dan Cu yang tinggi pada bahan makanan seperti hati karena Vitamin C dapat berperan sebagai oksidan bila bereaksi dengan logam transisi tersebut sehingga dapat memicu terjadinya peroksidasi lipid (Combs, 1992).

2.2. Tinjauan Umum Buah Kersen

2.2.1. Kersen (*Muntingia calabura L.*)

Menurut Dwi dan Istikhomah (2010), kersen atau talok atau yang biasa disebut ceri ini adalah nama sejenis pohon yang memiliki buah kecil yang manis. Nama-nama lainnya di beberapa negara adalah : *datiles*, *aratiles*, *manzanitas* (Filipina), *khoom somz*, *takhob* (Laos), *krakhob barang* (kamboja), dan *kerukup siam* (Malaysia). Juga dikenal sebagai *capulin blanco*, *cacaniqua*, *niguito* (bahasa Spanyol), *Jamaican cherry*, *Panama berry*, *Singapore cheery* (Inggris) dan *Japanse kers* (Belanda), yang lalu nama tersebut diambil menjadi kersen dalam bahasa Indonesia. Ditambahkan oleh Rahman dkk (2010), nama latin buah kersen adalah *Muntingia calabura L.* yang juga dikenal sebagai *China Cherry*.

2.2.2. Taksonomi

Klasifikasi tanaman kersen :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malvales
Famili : Muntingiaceae
Genus : Muntingia
Spesies : *Muntingia calabura L.*

Kersen atau talok adalah sejenis tanaman perdu yang bisa setinggi 12 meter, walau rata-rata hanya antara 1 meter dan 4 meter. Cabang pohon mendatar dan membentuk naungan rindang. Jika masak buah berwarna merah, sedangkan saat masih muda berwarna hijau. Rasanya manis, memiliki biji kecil seperti pasir. Daun berbentuk bulat telur sepanjang antara 2,5 cm dan 15 cm, lebar antara 1 cm dan 6,5 cm, dengan tepi daun bergerigi, ujung runcing, dan struktur berseling. Warna daun hijau muda dengan bulu rapat pada bagian bawah daun. Bunga berwarna putih dan akan menghasilkan buah berukuran kecil antara 1 cm dan 1,5 cm dan berwarna merah. Di dalam buah banyak biji kecil berukuran 0,5 mm berwarna kuning.



Gambar 2.2.1. Buah Kersen

2.2.3. Kandungan Gizi

Buah kersen (*Muntingia calabura L.*) mengandung banyak sekali zat yang bermanfaat bagi tubuh. Buah kersen yang berwarna merah mengandung vitamin C yang baik bagi kesehatan tubuh. Jarak antara buah yang belum masak dan buah yang masak membutuhkan waktu \pm 3-4 hari. Selama proses pematangan buah terjadi perubahan warna kulit. Semakin tinggi tingkat kematangan buah maka kadar air, total padatan terlarut, nilai warna serta kesukaan terhadap aroma dan tekstur buah akan semakin meningkat, tetapi kandungan vit C, total asam dan nilai kekerasan akan semakin menurun (Julianti, 2011).

Menurut Wiwied dari Departemen Farmakognosi dan Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga dalam Dwi dan Istikhomah (2010), setiap 100 g buah kersen mengandung beberapa macam zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh antara lain :

Tabel 2.1. Kandungan Buah Kersen

Nama zat	Jumlah yang dikandung tiap 100 gram buah kersen
Air	77,8 gram
Protein	0,384 gram
Lemak	1,56 gram
Karbohidrat	17,9 gram
Serat	4,6 gram
Abu	1,14 gram
Kalsium	124,6 miligram
Fosfor	84,0 miligram
Besi	1,18 miligram
Karoten	0,019 gram
Tianin	0,065 gram
Ribofalin	0,037 gram
Niacin	0,554 gram
Vitamin C	80,5 miligram
Nilai energi	380 kJ/100 gram

(sumber : Dwi dan Istikhomah, 2010).

Dituliskan oleh Ujianto (2011) dalam Dwi dan Istikhomah, kandungan gizi buah kersen tidak kalah dengan buah yang lain misalnya mangga. Kandungan vitamin C buah mangga 30 mg, sedangkan pada buah kersen 80,5 mg, selain itu kandungan kalsium pada buah kersen 124,6 mg, jauh lebih banyak dari buah mangga yang hanya 15 mg. Di Indonesia secara tradisional buah kersen digunakan untuk mengobati asam urat dengan cara mengkonsumsi buah kersen sebanyak 9 butir 3 kali sehari dan terbukti dapat mengurangi rasa nyeri yang ditimbulkan dari penyakit asam urat (Ujianto, 2011 dalam Dwi dan Istikhomah).

2.2.4. Manfaat kersen

Banyaknya komposisi senyawa yang terdapat dalam buah kersen, membuat buah kersen berkasiat sebagai obat, antara lain menurunkan panas, menghambat

perkembangan sel kanker, dan mengobati asam urat. Berdasarkan penelitian Tyas Eka Verdayanti (2009) dalam Dwi dan Istikomah, bahwa jus buah kersen berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah, perlakuan terbaik yang mampu menurunkan kadar glukosa darah adalah jus buah kersen dengan dosis 4 ml. Berdasarkan penelitian Nurkhasanah (2013), bahwa uji organoleptik dan kandungan vitamin C terhadap selai belimbing wuluh yang ditambahkan buah kersen dan bunga rosella, menunjukkan bahwa kandungan vitamin C tertinggi yaitu perlakuan R2K2 (penambahan 100 g buah kersen dan penambahan 100 g bunga rosella) sebanyak 672,88 mg.

Buah kersen juga mengandung kadar purin rendah. Selain itu tingginya kandungan air pada buah kersen dapat merutkan purin yang mengendap pada ginjal atau persendian. Kandungan itulah yang membuat buah kersen mampu mengobati asam urat.

2.3. Tinjauan Umum Spektrophotometer UV-Visibel

2.3.1. Definisi Spektrophotometer

Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu objek kaca atau kuarsa yang disebut kuvet. Sebagian dari cahaya tersebut akan diserap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet (Www.scribe.com).



Gambar 2.3.1. Spektrofotometer

2.3.2. Instrumentasi spektrofotometer UV-Vis

Pada umumnya konfigurasi dasar setiap spektrofotometer UV-Vis berupa susunan peralatan optik yang terkonstruksi sebagai berikut:



Gambar 2.3.2. Susunan instrumen spektrofotometer UV-Vis

Setiap bagian peralatan optik dari spektrofotometer UV-Vis memegang fungsi dan peranan tersendiri yang saling terkait fungsi dan peranannya. Setiap fungsi dan peranan tiap bagian menuntut ketelitian dan kecepatan yang optimal, sehingga akan diperoleh hasil pengukuran yang tinggi ketelitian dan ketepatannya.

Spektrofotometer UV-Vis yang pertama kali diperkenalkan untuk analisis kuantitatif adalah spektrofotometer UV-Vis dengan sistem optik radiasi tunggal (*single beam*), kemudian dengan kemajuan teknologi mulai dipopulerkan spektrofotometer UV-Vis radiasi berkas ganda (*double beam*). Salah satu kelemahan

spektrofotometer radiasi berkas ganda adalah tidak mungkin kedua kuvet yang dipakai adalah betul-betul identik, dan lagi sama. Oleh sebab itu, pada era terakhir ini sistem optik spektrofotometer UV-Vis cenderung kembali ke sistem optik radiasi berkas tunggal karena ketepatan dan ketelitian pengukurannya lebih baik daripada sistem optik radiasi berkas ganda.

a. Sumber radiasi

Beberapa sumber radiasi yang dipakai pada spektrofotometer UV-Vis adalah lampu deuterium, lampu tungsten dan lampu merkuri.

b. Monokromator

Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromatis dari sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis. Monokromator pada spektrofotometer UV-Vis biasanya terdiri dari susunan: celah masuk – filter – prisma – kisi (*grating*) - celah keluar.

c. Kuvet

Kuvet merupakan wadah sampel yang akan dianalisis. Ditinjau dari bahan yang dipakai membuat kuvet ada dua macam, yaitu kuvet dari leburan *silica* (kuarsa) dan kuvet dari gelas. Kuvet dari leburan *silica* dapat dipakai untuk analisis kualitatif dan kuantitatif pada daerah pengukuran 190 – 1100 nm, dan kuvet dari bahan gelas dipakai pada daerah pengukuran 380–1100 nm karena bahan dari gelas mengabsorpsi radiasi sinar UV.

d. Detektor

Detektor merupakan salah satu bagian dari spektrofotometer UV-Vis yang penting. Oleh sebab itu, kualitas detektor akan menentukan kualitas spektrofotometer UV-Vis. Fungsi detektor di dalam spektrofotometer adalah mengubah sinyal radiasi yang diterima menjadi sinyal elektronik (www.scribd.com).

e. Visual display/recorder

Visual display merupakan sistem baca yang

Spektrofotometer dapat digunakan untuk menganalisis konsentrasi suatu zat di dalam larutan berdasarkan absorbansi terhadap warna dari larutan pada panjang gelombang tertentu. Metode spektrofotometri memerlukan larutan standar yang telah diketahui konsentrasinya. Larutan standarnya terdiri dari beberapa tingkat konsentrasi mulai yang rendah sampai konsentrasi tinggi (www.scribd.com)

Prinsip kerja spektrofotometri berdasarkan hukum Lambert-Beer, bila cahaya monokromatik (I_0), melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap (I_a), sebagian dipantulkan (I_r), dan sebagian lagi di pancarkan (I_t). Transmittans adalah perbandingan intensitas cahaya yang ditransmisikan ketika melewati sampel (I_t) dengan intensitas cahaya mula-mula sebelum melewati sampel (I_0). Persyaratan hukum Lambert-Beer antara lain : radiasi yang digunakan harus monokromatik, energi radiasi yang di absorpsi oleh sampel tidak menimbulkan reaksi kimia, sampel (larutan) yang mengasorpsi harus homogeny, tidak terjadi flouresensi

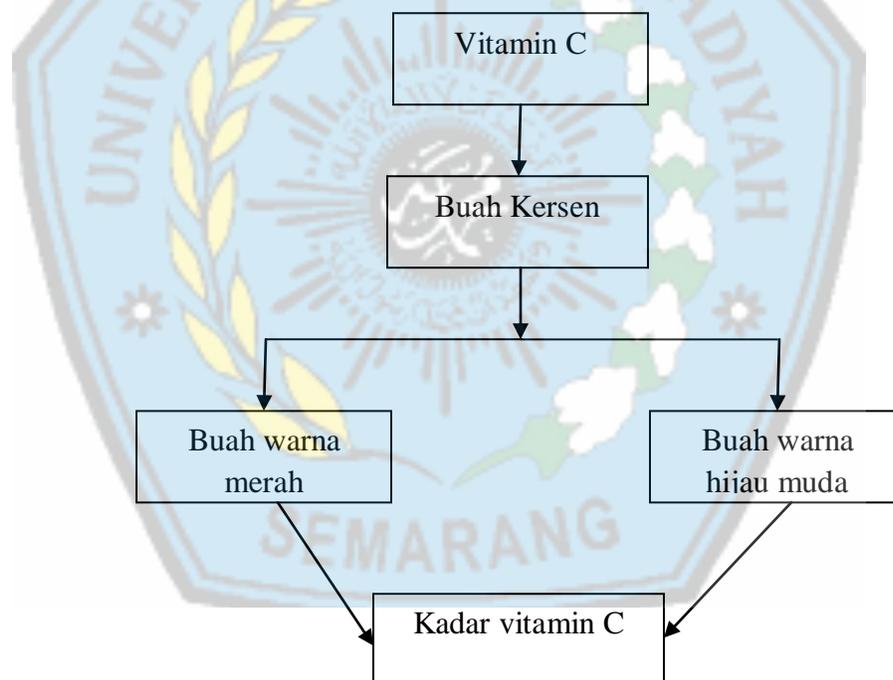
atau phosphoresensi, dan indeks refraksi tidak berpengaruh terhadap konsentrasi, jadi larutan harus pekat (tidak encer).

2.4. Hipotesis

H_0 = tidak ada perbedaan terhadap kadar vitamin C pada buah kersen yang berwarna merah dan hijau muda

H_a = ada perbedaan terhadap kadar vitamin C pada buah kersen yang berwarna merah dan hijau muda

2.5. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep