

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Vitamin C

Vitamin pertama kali ditemukan oleh Cashimir Funk di Polandia, dengan penemuan vitamin dari isolasi kulit ari beras pada tahun 1912, lalu pada abad ke 18 dikatakan jeruk dapat mengobati luka pada bagian bibir dan mulut atau dikenal dengan sariawan, oleh pelaut Inggris, dan pada abad ke 19 angkatan laut Jepang menemukan bahwa pada penambahan ekstrak daging dan susu dapat menyembuhkan beri - beri (Friedrich, 2013).

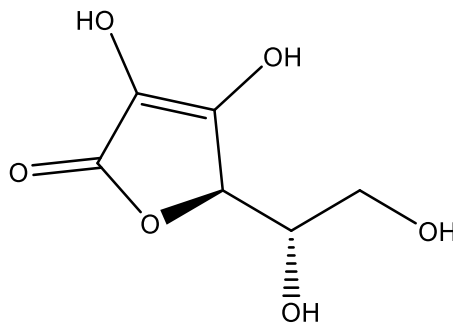
Kebutuhan vitamin yang diterima oleh tubuh harus memenuhi jumlah yang cukup, jika tubuh tidak menerima jumlah vitamin dengan cukup, maka akan menyebabkan suatu penyakit (Chandra, dkk, 2019). Sehingga vitamin salah satu senyawa yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Vitamin bekerja sebagai biokatalisator, yang berfungsi untuk memperlancar reaksi – reaksi di dalam tubuh (Surbakti, 2010). Setiap vitamin memiliki peranan khusus, walaupun beberapa vitamin berperan bersama - sama dalam mengatur fungsi tubuh seperti memelihara pertumbuhan, reproduksi, stabilitas sistem saraf, selera makan, sistem pencernaan, dan kesehatan tubuh lainnya (Winarno, 1997). Vitamin juga memiliki peran yang sangat penting, seperti antioksidan atau zat yang dapat mencegah terjadinya radikal bebas. Antioksidan terdapat pada beberapa vitamin, yaitu vitamin A, C, dan E. Untuk memperoleh vitamin didalam tubuh perlu mengkonsumsi buah – buahan yang memiliki kandungan vitamin yang cukup (Surbakti, 2010).

Vitamin dibagi menjadi dua kelompok, yaitu vitamin yang larut di dalam air, dan vitamin yang larut di dalam lemak. Vitamin yang larut di dalam air, tidak dapat disimpan di dalam tubuh yaitu vitamin B dan vitamin C, karena vitamin ini mudah rusak dalam pengolahan dan mudah hilang tercuci atau terlarut oleh air. Sedangkan vitamin yang larut didalam lemak, dapat disimpan didalam tubuh dengan jumlah yang cukup besar terutama di hati yaitu vitamin A, D, E, dan K (Surbakti, 2010).

Vitamin C memiliki suatu senyawa beratom karbon, yang banyak diketahui berjumlah 6 karbon dengan sifat yang dapat larut di dalam air. Letak Vitamin C berada dalam darah (leukosit), tulang dan kulit. Melalui mekanisme transport aktif, vitamin C akan diserap di saluran cerna. Vitamin C memiliki sifat reduktor yang kuat dengan rasa asam, juga bersifat sensitif terhadap pengaruh luar yang dapat menyebabkan kerusakan seperti, oksigen, suhu, enzim, katalisator logam dan kadar air (Tarigan, 2017).

Kekurangan asam askorbat, dapat menyebabkan penyakit skorbut. Penyakit tersebut ditandai dengan, gangguan sintesis kolagen dalam bentuk perdarahan subkutan serta dapat terjadi pendarahan lainnya seperti, gusi yang bengkak menjadi lunak, tanggalnya gigi, dan mengalami kelemahan otot. Skorbut dapat disembuhkan dengan cara perbanyak makan buah - buahan dan sayur - sayuran yang segar, dengan cadangan vitamin C selama 34 bulan cukup untuk mencegah terjadinya skorbut (Triana, 2006).

2.2 Struktur Vitamin C



Gambar 2.1 Struktur Asam Askorbat

Asam Askorbat mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% $C_6H_8O_6$. 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° . Kelarutan: Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol; tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam benzena. (Depkes RI, 2020).

Vitamin C membantu menjaga kesehatan sel dan meningkatkan metabolisme tubuh, buah yang mengandung Vitamin C antara lain yaitu buah belimbing, pir, mangga, nanas dan jeruk. Jumlah kandungan vitamin C lebih tinggi pada buah mentah. Selain itu juga, vitamin C terdapat di beberapa jaringan tanaman, seperti dedaunan yang segar, atau daun yang masih muda yang banyak mengandung klorofil dengan kandungan vitamin C yang besar, namun bagi tanamannya relatif sangat kecil (Fitriyana, 2017).

2.3 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Jeruk Bali

A. Klasifikasi

Tabel 2.1 Klasifikasi Jeruk Bali (Irsanti, 2017)

Klasifikasi	
Kingdom	<i>Plantae-plants</i>
Subkingdom	<i>Tracheobionta-vascular plants</i>
Superdivision	<i>Spermatophyta-seed plants</i>
Division	<i>Magnoliophyta-flowering plants</i>
Class	<i>Magnoliopsida – Dicotyledons</i>
Subclass	<i>Rosidae</i>
Order	<i>Sapindales</i>
Family	<i>Rutaceae-rue family</i>
Genus	<i>Citrus</i>
Species	<i>Citrus Maxima</i>

B. Jeruk Bali



Gambar 2.2 Jeruk Bali

Jeruk Bali salah satu bagian dari famili *Rutaceae* yang memiliki jumlah anggota sekitar 1300 jenis tanaman, lalu famili ini dikelompokkan lagi menjadi tujuh bagian subfamili dan 130 genus. Jeruk Bali memiliki buah yang berukuran sangat besar dengan kulit buah yang tebal, bentuk dari jeruk Bali yaitu bulat menyerupai bola yang tertekan. Jeruk Bali yang matang dapat ditandai ciri – ciri pada kulit jeruknya yang berubah dari kehijauan menjadi kekuningan, dengan daging buah berwarna merah muda atau berwarna merah jambu, pada bagian daging buahnya memiliki tekstur dari keras hingga lunak, dan rasa yang manis sampai asam, buah ini terdiri dari beberapa buliran (Irsanti, 2017).

2.4 Metode Analisis Vitamin C

2.4.1 Spektrofotometri

Berdasarkan kemampuan vitamin C yang mampu menyerap sinar ultraviolet, karena vitamin C mudah sekali terjadinya kerusakan. Sehingga pada pengukuran, harus dilakukan dengan cepat dan akurat. Pereaksi yang digunakan untuk menganalisis vitamin C, biasa menggunakan diazotisasi dengan 4-metoksi-2-nitroanilin, reaksi ini memiliki sifat yang sangat spesifik yang disertai asam dehidroaskorbat dan vitamin lain yang terdapat dalam sediaan farmasi. Lalu bisa juga menggunakan pereaksi diazotasi p-nitroanilin, menjadi bentuk phenylhidrazid. Penambahan natrium hidroksida menghasilkan bentuk garam dinatrium yang berwarna oranye yang memberikan maksimum 480 nm (Sari, 2010).

2.4.2 Spektrofotometri UV Visibel

Spektrofotometri UV-Vis merupakan pengukuran panjang gelombang dengan intensitas sinar ultraviolet yang dipadukan dengan sinar tampak yang dapat diabsorpsi oleh sampel, hal ini biasanya menggunakan molekul, ion anorganik atau kompleks di dalam suatu larutan. Sehingga, penyampaian struktur yang dihasilkan dari spektrum sangat berguna untuk uji analisis pengukuran secara kuantitatif. Dapat diukur pada panjang gelombang 200 - 400 nm, sedangkan sinar tampak berada pada panjang gelombang 400 - 800 nm (Suarsa Wayan, 2015).

Tabel 2.2 Absorpsi Sinar UV pada λ maks berdasarkan beberapa pelarut (Suarsa Wayan, 2015)

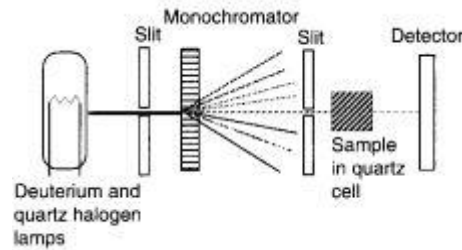
Pelarut	λ maks. Nm
Asetonitril	190
Kloroform	240
Sikloheksana	195
1-4 dioksan	215
Etanol 95 %	205
Benzena	285
n- heksana	201
Metanol	205
Isooktana	195
Air	190
Aseton	330
Piridina	305

Beberapa istilah terkait pada molekul - molekul dalam penggunaan Spektrofotometri Uv - Vis, yaitu ada istilah kromofor, auksokrom, efek batokromik, hipokromik, dan, hipsokromik. Radiasi ultraviolet dan sinar tampak dapat diabsorpsi oleh molekul organik aromatik, yang dapat disebut sebagai molekul yang mengandung elektron- π terkonjugasi atau atom tersebut dapat mengandung elektron-n, sehingga terjadinya transisi elektron di orbital bagian terluar dari tingkat energi elektron tereksitasi lebih tinggi. Serapan radiasi tersebut, dapat sebanding dengan banyaknya molekul analit. Sehingga untuk pengujian analisis kuantitatif dapat dilakukan (Suhartati, 2017).

Istilah kromofor merupakan bagian molekul yang dapat diabsorpsi oleh sinar UV-Vis dengan kuat pada daerah Uv, contohnya heksana, aseton, asetilena, benzena, karbonil, karbondioksida, karbonmonoksida, gas nitrogen. Istilah auksokrom disebut sebagai gugus fungsi yang mengandung pasangan elektron bebas, yang berikatan dengan kovalen tunggal terikat pada kromofor yang mengintensifkan absorpsi sinar Uv -Vis pada kromofor tersebut, baik secara intensitasnya maupun panjang gelombang, contohnya gugus hidroksi, amina, halida, alkoksi (Suhartati, 2017).

Beberapa pengujian pada Spektrofotometri Uv - Visible untuk penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap. Perlu diperhatikan beberapa persyaratan seperti pelarut yang digunakan tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel), sampel harus diubah menjadi bentuk atau zat suatu larutan yang jernih. Sampel harus larut dengan sempurna, dan tidak terjadi interaksi dengan senyawa molekul yang sedang dianalisis merupakan sampel yang berupa larutan harus memiliki tingkat kemurnian yang tinggi. Pelarut yang sering digunakan adalah air, etanol, metanol dan n- heksana karena pelarut ini transparan pada daerah Uv (Suhartati, 2017).

2.4.3 Instrumen Spektrofotometri UV Vis



Gambar 2.3 Instrumen Spektrofotometri UV Vis (Watson, 1999)

Sumber cahaya berasal dari beberapa sumber lampu yang digunakan yaitu pada lampu deuterium di daerah panjang gelombang 190 - 350 nm, sedangkan pada lampu tungsten di daerah panjang gelombang 350 - 900 nm. Pada bagian monokromator, berfungsi untuk penyebaran cahaya ke daerah panjang gelombang yang telah diatur penyusunannya oleh celah monokromator. Sehingga terdapat rentang panjang gelombang yang dilewatkan melalui sampel, pada saat yang bersamaan terdeteksi instrumen melintasi spektrum. Detektor berfungsi sebagai menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik, detektor memiliki syarat - syarat yaitu kepekaan yang tinggi, perbandingan isyarat atau signal dengan bising tinggi, waktu respon cepat dan signal minimum tanpa radiasi (Watson, 1999).

2.4.4 Kolorimetri

Kolorimetri merupakan metode perbandingan yang menggunakan perbedaan intensitas warna. Pada saat dilakukan pengukuran warna, biasanya cahaya putih digunakan sebagai sumber cahaya untuk membandingkan absorpsi cahaya relatif terhadap suatu zat dengan konsentrasi yang terkandung di dalam sampel. Untuk memudahkan penyerapan radiasi dari warna yang dihasilkan, metode kolorimetri dibantu dengan sebuah alat atau instrumen yaitu spektrofotometer (Adventini, dkk, 2009).

Analisis spektrofotometri menggunakan suatu sumber radiasi yang dapat menyerap radiasi warna pada panjang gelombang tertentu. Kelebihan metode ini dapat dengan mudah menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil, dengan penetapan konstituen yang memiliki keterbatasan. Salah satu faktor utama dalam metode kolorimetri adalah intensitas warna yang harus proporsional dengan konsentrasinya (Sari, 2010).

2.5 Validasi Metode Analisis

Validasi metode analisis merupakan suatu uji penilaian terhadap parameter tertentu, berdasarkan percobaan di laboratorium, tujuannya untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan berdasarkan penggunaannya (Harmita, 2004).

1. Selektivitas

Selektivitas merupakan uji yang dilakukan hanya dengan mengukur zat tertentu saja secara cermat dan seksama adanya komponen lain yang mungkin ada di dalam matriks sampel. Selektivitas juga seringkali dinyatakan sebagai derajat penyimpangan (*degree of bias*) metode yang dilakukan pada sampel yang mengandung bahan tambahan berupa cemaran, hasil urai, senyawa sejenis, senyawa asing lainnya, kemudian dibandingkan terhadap hasil analisis sampel yang tidak mengandung bahan lain yang ditambahkan (Harmita, 2004).

2. Linieritas

Linearitas merupakan uji analisis yang dapat memberikan respon secara langsung atau dengan bantuan transformasi proporsional terhadap konsentrasi analit dalam sampel. Pernyataan batas terendah dan tertinggi analit yang sudah ditunjukkan dapat ditetapkan dengan kecermatan, keseksamaan, dan linearitas yang dapat diterima yang biasa disebut dengan rentang metode (Harmita, 2004).

3. Sensitifitas (BD dan BK)

Batas deteksi merupakan jumlah terkecil analit dalam suatu sampel yang dapat dideteksi dan masih memberikan respon signifikan dibandingkan dengan blanko. Batas deteksi merupakan parameter uji batas, ada batas kuantitasi dan batas deteksi. Batas kuantitasi merupakan parameter pada analisis renik dan dapat diartikan sebagai kuantitas terkecil analit dalam sampel yang masih memenuhi kriteria cermat dan seksama. Batas deteksi dan kuantitasi dapat dihitung secara statistik melalui garis regresi linier dari kurva kalibrasi. Nilai pengukuran akan sama dengan nilai b pada persamaan garis linier $y = a + bx$, sedangkan simpangan baku blanko sama dengan simpangan baku residual (Sy/x) (Harmita, 2004).

$$BD \text{ (Batas Deteksi)} = \frac{3 SD}{Slope}$$

$$BK \text{ (Batas Kuantitasi)} = \frac{10 SD}{Slope}$$

Keterangan :

SD : Standar Deviasi

Slope : Nilai b yang diperoleh dari persamaan regresi linier.

4. Uji Perolehan Kembali

4.1 Akurasi

Akurasi merupakan ukuran yang dapat dilihat dengan cara menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya, dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (*recovery*) analit yang ditambahkan. Hasil analisis sangat tergantung kepada sebaran galat sistematis di dalam keseluruhan tahapan analisis. Oleh karena itu untuk mencapai kecermatan yang tinggi hanya dapat dilakukan dengan cara mengurangi galat sistematis tersebut seperti menggunakan peralatan yang telah dikalibrasi, menggunakan pereaksi, pelarut yang baik, pengontrolan suhu, dan pelaksanaannya yang cermat (Harmita, 2004).

$$\% \text{ Akurasi} = \frac{\text{konsentrasi pengukuran} - \text{konsentrasi sampel}}{\text{konsentrasi standar yang ditambahkan}} \times 100 \%$$

4.2 Presisi

Presisi merupakan uji pengukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian antara hasil uji individu, dan diukur melalui penyebaran hasil individu dari rata-rata jika prosedur diterapkan secara berulang pada sampel - sampel yang diambil dari campuran yang homogen (Harmita, 2004).

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\% \text{ KV} = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan :

SD = Standar Deviasi

X = Nilai setiap data pengamatan

\bar{X} = Nilai rata-rata hitung

n = jumlah data dalam sampel