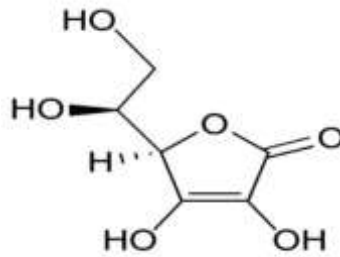


BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Vitamin C

2.1.1 Pengertian Asam Askorbat (Vitamin C)

Menurut Farmakope Indonesia Edisi VI Tahun 2020



Gambar 2.1 Struktur Kimia Asam Askorbat (Vitamin C)

Rumus molekul	: C ₆ H ₈ O ₆
Pemerian	: Berbentuk serbuk berwarna putih atau agak kuning, tidak berbau dan memiliki rasa asam. Vitamin C akan rusak jika terkena cahaya matahari langsung dan lambat laun akan berubah warna menjadi berwarna gelap. Vitamin C dalam keadaan kering cenderung lebih stabil di udara dibandingkan dalam larutan yang cepat teroksidasi.
Kelarutan	: Mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol (95%) dan sukar larut dalam kloroform p, eter p, dan benzen p.
Titik lebur	: Pada suhu ± 190 ⁰
Penggunaan	: Antiskorbut

(FI Edisi VI, 2020).

2.1.2 Manfaat Vitamin C

1. Pembentukan sel jaringan tubuh
2. Pembentukan kolagen
3. Meningkatkan daya tahan tubuh

Dapat meningkatkan kekebalan tubuh dengan mendorong produksi sel darah putih yang disebut limfosit dan fagosit.

4. Memperkuat pembuluh darah

Pembuluh darah kapiler dalam tubuh manusia cenderung rapuh jika kekurangan vitamin C dapat menimbulkan pendarahan (hemoragia).

5. Pembentukan zat besi

Vitamin C berperan dalam pembentukan hemoglobin di dalam tubuh sehingga dapat mempercepat penyembuhan anemia.

6. Berperan dalam metabolisme kolesterol

Berperan penting dalam mengubah kolesterol menjadi asam empedu. Vitamin C berfungsi untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

7. Sebagai antioksidan

Vitamin C berperan sebagai antioksidan dan penangkal radikal bebas yaitu berfungsi sebagai peredam atau pelindung dari paparan sinar ultraviolet.

(Moheji, 2009 dalam Putri, 2019)

2.1.3 Kebutuhan Vitamin C

Kebutuhan harian vitamin C bisa dikenal dengan RDA (*Recommended dietary allowance*) vitamin C dengan jumlah harian 60 mg atau setara dengan sebuah jeruk (Pakaya, 2014). Jumlah maksimum yang dapat dimetabolisir oleh tubuh manusia sebesar 1500 mg. Menurut Permenkes No. 75 Tahun 2013 angka kecukupan vitamin C yang di anjurkan bagi laki-laki usia 19-29 tahun adalah 90 mg dan untuk perempuan usia 19-29 tahun adalah 75 mg.

Tabel 2.1 *Recommended Dietary Allowances (RDA)*

Umur	Laki-laki	Perempuan	Hamil	Menyusui
0-6 bulan	40 mg	40 mg		
7-12 bulan	50 mg	50 mg		
1-3 tahun	15 mg	15 mg		
4-8 tahun	25 mg	25 mg		
9-13 tahun	45 mg	45 mg		
14-18 tahun	75 mg	65 mg	80 mg	115 mg
>19 tahun	90 mg	75 mg	85 mg	120 mg

Sumber : Institute of Medicine, 2000.

Kebutuhan vitamin C dapat meningkat pada penyakit seperti infeksi, neoplasma, pasca bedah atau trauma, hipertiroid, kehamilan dan laktasi serta sebagai anti oksidan hingga mencapai 300-500%.

Tabel 2.2 Batas Toleransi Maksimum Untuk Vitamin C

Umur	Laki-laki	Perempuan	Hamil	Menyusui
1-3 tahun	400 mg	400 mg		
4-8 tahun	650 mg	650 mg		
9-13 tahun	1.200 mg	1.200 mg		
14-18 tahun	1.800 mg	1.800 mg	1.800 mg	1.800 mg
>19 tahun	2.000 mg	2.000 mg	2.000 mg	2.000 mg

Sumber : Institute of Medicine, 2000.

2.1.4 Sumber Vitamin C

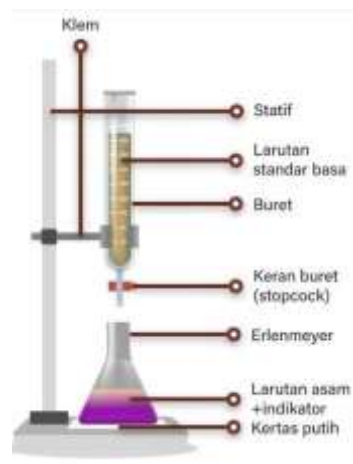
Sumber vitamin C banyak ditemukan pada sayuran seperti brokoli, kubis, bunga kol, kangkung dan pada buah-buahan yang umumnya memiliki rasa asam seperti jeruk, nanas, tomat. Selain itu sumber vitamin C juga dapat ditemukan pada bahan pangan hewani seperti susu, telur, daging, ikan, dan unggas (Tandi, 2021). Vitamin C mudah larut dalam air dan mudah rusak oleh oksidasi, panas, dan alkali. Oleh sebab itu pengolahan makanan yang mengandung vitamin C harus lebih diperhatikan agar kandungan nilai gizinya dapat dimanfaatkan secara optimal.

2.2 Titrasi Iodimetri

Iodimetri adalah salah satu metode titrasi yang didasarkan pada titrasi redoks (reduksi-oksidasi) dengan menggunakan iodium sebagai zat pengoksidasi. Jika suatu senyawa dioksidasikan oleh iodium, maka iodium sendiri tereduksi menjadi iodida. Dalam larutan asam, iodida bekerja mereduksi oksidator kuat, dan iodidanya sendiri dioksidasi menjadi iodium (Roth dan Blaschke, 1998 dalam Triyastuti, 2016). Kedua reaksi tersebut dapat dinyatakan dengan persamaan :



Titrasi iodimetri ini juga dapat dikatakan sebagai titrasi langsung karena dalam proses titrasi ini I_2 berfungsi sebagai pereaksi. Dalam proses reaksi redoks harus ada oksidator dan reduktor, karena jika suatu unsur bertambah bilangan oksidasinya (melepaskan elektron), maka harus ada suatu unsur yang digunakan untuk menangkap elektron yang terlepas. Sehingga dalam proses reaksi redoks tidak mungkin hanya ada oksidator saja ataupun reduktor saja (Erwanto dkk., 2018).



Gambar 2.2 Titrasi Iodimetri

Warna larutan iodium cukup tua sehingga iodium dapat bertindak sebagai indikatornya sendiri. Iodium juga memberikan warna ungu atau lembayung kepada pelarut seperti karbon tetraklorida atau kloroform, dan kadang-kadang ini digunakan dalam mendeteksi titik akhir titrasi. Tetapi lebih lazim digunakan suatu larutan (dispersi koloid) kanji sebagai indikator, karena warna biru tua kompleks pati-iodium berperan sebagai uji kepekaan terhadap iodium. Kepekaan itu lebih besar dalam suasana asam daripada dalam larutan netral dan lebih besar dengan adanya ion iodida (Day-Underwood, 1996 dalam Triyastuti, 2016). Sebaliknya, warna biru tua kompleks pati-iodium dapat hilang jika suatu sistem ion iodida dihilangkan. Karena alasan ini indikator tidak boleh ditambahkan pada akhir dari prosedur iodimetri.

2.3 Biji Durian

Biji durian merupakan bagian dari tanaman utuh durian yang terdapat di dalam buah dan terbalut dengan daging dari buah durian. Biji durian berbentuk bulat telur, berkeping dua, berwarna putih kekuningan atau coklat muda. Tiap rongga buah durian terdapat 2-6 biji atau lebih. Biji durian adalah alat untuk memperbanyak tanaman secara generatif. Presentase berat dari biji buah durian ini termasuk rendah hanya 5-15%, daging buah durian 20-35% dan kulit buah durian 60-75% (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010).



Gambar 2.3 Biji Durian

Di Indonesia biji durian belum bisa dimanfaatkan oleh masyarakat secara maksimal. Biji durian menjadi salah satu limbah yang terbuang atau tidak dimanfaatkan, padahal pada biji durian sebenarnya banyak mengandung nilai tambah. Agar limbah biji durian ini bisa dimanfaatkan dengan optimal maka perlu proses penelitian lebih lanjut. Biji durian mentah tidak dapat dikonsumsi karena mengandung senyawa asam lemak siklopropena yang beracun (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010).

Biji durian oleh masyarakat Indonesia sering dianggap tidak bermanfaat. Sebagian kecil masyarakat pedesaan biasanya mengolah biji durian dengan cara di rebus ataupun dibakar. Pemanfaatan biji durian di Indonesia memang masih sangat minim, padahal jika diteliti lebih lanjut sangat banyak sekali potensi manfaat dari biji durian ini. Setiap 100 gram biji durian yang masak mengandung 51,1% air, 46,2% karbohidrat, 2,5% protein, dan 0,2% lemak. Kadar karbohidrat biji durian ini lebih tinggi dibandingkan singkong 34,7% ataupun ubi jalar 27,9% (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010).

2.4 Amilum

Pati atau amilum merupakan polimer alami yang mempunyai dua struktur yaitu struktur bercabang yang disebut amilopektin dan struktur lurus yang disebut amilosa. Pati diperoleh dengan mengekstraksi tanaman kaya akan karbohidrat, contohnya sagu, singkong, jagung, gandum, dan ubi jalar. Selain itu, pati juga bisa diperoleh dari hasil ekstraksi biji-bijian seperti biji nangka, biji alpukat, dan biji durian (Cornelia dkk., 2013). Ekstraksi pati atau amilum dilakukan dengan cara memisahkan pati dari komponen lainnya yang terdapat pada tanaman dengan tujuan

untuk mendapatkan hasil berupa pati atau amilum dari suatu tanaman (Cave dkk., 2013 dalam Sakinah dan Kurniawansyah, 2018).

Amilum merupakan karbohidrat cadangan yang terdapat dalam batang dan biji suatu tanaman. Amilum memiliki bentuk butiran dalam sel di plasmid, terpisah dari sitoplasma. Amilum merupakan serbuk amorf lunak berwarna putih dan tanpa rasa manis. Tidak larut dalam air, alkohol, dan eter. Pati alami jika dipanaskan dalam air akan mengalami perubahan fisikokimia dengan terjadi pembengkakan dan terjadi perubahan struktur (Zhu dkk., 2009).

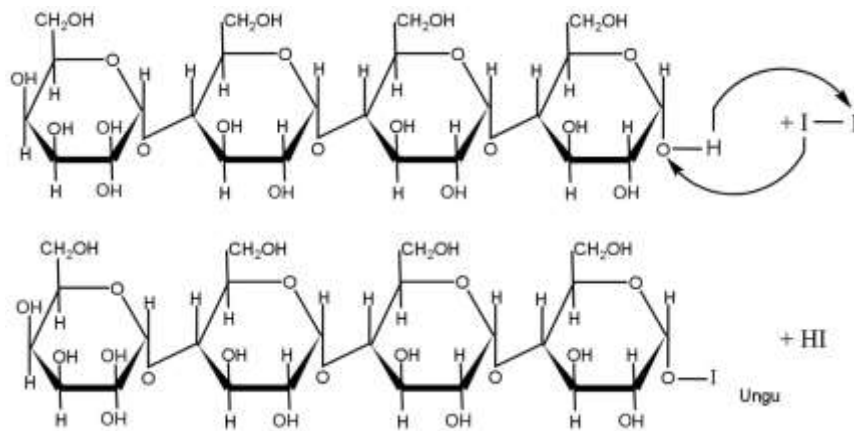
Amilum tersusun dari amilosa dan amilopektin dalam komposisi yang berbeda-beda. Amilosa dapat memberikan sifat keras sedangkan amilopektin memberikan sifat lengket. Amilosa akan memberikan warna ungu pekat pada tes iodine sedangkan amilopektin tidak bereaksi. Amilosa merupakan polisakarida polimer yang tersusun dari glukosa sebagai monomernya. Tiap monomer terhubung dengan ikatan 1,6-glikosidik. Sedangkan amilopektin merupakan polisakarida dari monomer α -glukosa.. Kegunaan pati atau amilum dalam industri adalah sebagai komponen perekat, campuran kertas dan tekstil, dan digunakan sebagai campuran pada industri kosmetika.

Kondensasi I-KI dengan karbohidrat pada uji iodine akan menghasilkan perubahan warna amilum dari putih susu menjadi biru gelap keunguan. Hal ini disebabkan karena amilum memiliki struktur spiral dan apabila direaksikan dengan larutan iodine, maka larutan iodine akan terperangkap dalam polisakarida amilum sehingga menghasilkan perubahan warna.

Terperangkapnya iodine terjadi karena gugus polisakarida yang bersifat asam mereduksi ikatan iodine yaitu dengan melepas ion H^+ dan memutuskan ikatan pada larutan iodine menjadi kation dan anion. Kation berikatan dengan anion dari polisakarida sedangkan anion iod berikatan dengan kation hidrogen menjadi asam iodida. Molekul-molekul iodine dapat berikatan dengan molekul amilum membentuk suatu kompleks iod-amilum.

Fitri dan Fitriana (2020) menjelaskan bahwa reaksi positif pada iod tes adalah warna biru gelap keunguan. Amilum yang menunjukkan reaksi positif karena dalam larutan pati terdapat unit-unit glukosa yang membentuk rantai heliks

karena adanya ikatan dengan konfigurasi pada tiap unit glukosanya. Hal inilah yang menyebabkan amilum menyebabkan warna biru gelap keunguan.



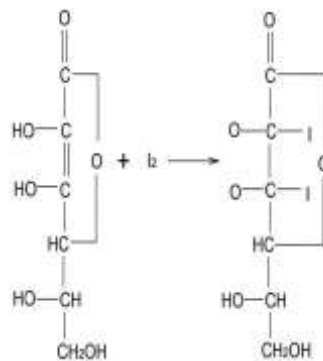
Gambar 2.4 Kompleks Iodin Amilum

2.5 Iodin (I₂)

Iodin termasuk dalam golongan halogen dengan no atom 53 dan massa atom relatif 127 berupa padatan yang berwarna ungu kehitamian, memiliki sifat korosif, dan merupakan unsur golongan halogen yang beracun, serta memiliki isotop radioaktif. Iodin memiliki titik didih Garam iodin banyak terdapat pada rumput laut dan ekstrak mineral cair dari garam iod banyak ditemukan di Chile. Iodin bersenyawa dengan banyak unsur lain terutama untuk menyediakan panas dan sebagai katalis kimia (Vernandes, 2017 dalam Fitriana dan Fitri, 2020).

Iodin sangat penting dalam kimia organik dan sangat berguna dalam dunia pengobatan. Iodida dan tiroksin yang mengandung iodin digunakan sebagai obat, larutan KI dan iodin dalam alkohol digunakan sebagai pembalut luar, kegunaan iodin yang lainnya adalah sebagai obat antiseptic dan untuk identifikasi amilum.

Analisis vitamin C dapat dilakukan dengan metode iodimetri, dimana pada metode ini merupakan reaksi redoks. Vitamin C bertindak sebagai zat pereduksi (reduktor) dan I₂ sebagai zat pengoksidasi (oksidator) dengan menggunakan indikator amilum. Asam askorbat dioksidasi menjadi asam dehidroaskorbat dan iodin direduksi menjadi iodida.



Gambar 2.5 Reaksi Asam Askorbat dengan Iodin

Prinsipnya iodin mengadisi ikatan rangkap vitamin C pada atom karbon C nomor 2 dan 3, ikatan rangkap yang diadisi oleh iodin akan terputus menjadi ikatan tunggal. Jika seluruh vitamin C telah diadisi oleh iodin maka iodin yang menetas selanjutnya akan bereaksi dengan larutan indikator amilum membentuk iod-amilum yang berwarna biru. Terbentuknya warna biru menunjukkan bahwa proses titrasi telah selesai, karena seluruh vitamin C sudah diadisi oleh iodin sehingga volume iodin yang dibutuhkan saat titrasi setara dengan jumlah vitamin C (Pratiwi, 2013 dalam Rahman dkk., 2015).

2.6 Asam Sulfat

Menurut Farmakope Indonesia Edisi VI Tahun 2020

Nama latin : Asam sulfat

Rumus molekul : H_2SO_4

Berat molekul : 98,07

Pemerian : Cairan jernih seperti minyak, tidak berwarna, bau sangat tajam dan korosif.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat

(FI Edisi VI, 2020)

Asam sulfat berfungsi untuk memberikan suasana asam dan sebagai katalisator yang digunakan untuk mempercepat reaksi tanpa ikut bereaksi ke dalam sampel. Sehingga terjadi hasil reaksi yang murni antara asam askorbat dan iodium berserta indikator amilum. Vitamin C yang telah diencerkan dengan aquadest kadar keasamannya akan menurun, sehingga harus ditambahkan dengan larutan asam

agar vitamin C selalu berada dalam keadaan asam. Jika tidak ditambahkan asam sulfat maka hasil titrasi tidak akan maksimal (Pratiwi, 2013).

Titration iodimetry is performed in neutral conditions or in the range of weak acid to weak base. At high pH (strong base) iodine can undergo a disproportionation reaction to form hypoiodate.



Meanwhile in strong acid conditions, the amylum used as an indicator will be hydrolyzed, besides that in these conditions the iodine produced can be changed to I_2 with the presence of O_2 from the air, this reaction involves H^+ from the acid.

