

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah durian

Durian (*Durio zibenthinus* Murr.) merupakan salah satu tumbuhan tropis asli Asia Tenggara dan populer sebagai raja buah (Feng et al., 2016). Durian banyak dibudidayakan di kebun bersama dengan tanaman yang lain. Sedangkan di Thailand dan Malaysia, durian telah dibudidayakan di perkebunan komersial secara intensif. Pulau Kalimantan dikenal sebagai pusat keanekaragaman durian di Indonesia. Durian termasuk dalam famili Bombaceae yang dikenal sebagai buah tropis musiman di Asia Tenggara (Malaysia, Thailand, Filipina dan Indonesia) (Leontowicz et al., 2011). Tanaman ini merupakan buah asli Indonesia, menempati posisi ke-4 buah nasional dengan produksi, lebih kurang 700 ribu ton per tahun. Musim panen umumnya berlangsung tidak serentak dari bulan September sampai Februari dengan masa panceklik bulan April sampai Juli (Dang dan Nguyen, 2015). Tirtawinata et al., (2016) menyatakan bahwa buah durian merupakan organ yang paling bervariasi mulai dari bulat, oval, lonjong, berbelimbing, jantung, sampai tidak beraturan. Warna kulit buah umumnya hijau-coklat, buah durian juga bervariasi pada ukuran dan bobot buah. Menurut Heyne (1987), klasifikasi durian, yaitu :

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Bangsa : Malvales

Suku : Bombacaceae

Marga : Durio

Jenis : Durio Zibethinus Murr



Gambar 1. Biji Buah Durian

Menurut Hutapea (2010), tepung biji durian mengandung karbohidrat sebesar 76,73 % dan protein sebesar 10,41%. Tepung biji durian memiliki kandungan protein yang tidak kalah jika dibandingkan dengan tepung lainnya, seperti tepung terigu (8,9%), tepung beras (7%), tepung biji nangka (12,19%) dan tepung jagung (9,2%). Kandungan pati yang cukup tinggi, berpotensi sebagai alternatif pengganti bahan makanan. Di Indonesia biji durian memang belum memasyarakat untuk digunakan sebagai bahan makanan. Di Thailand biji durian biasa diolah menjadi bubur dengan diberi campuran daging buahnya. Bubur biji durian ini menghasilkan kalori yang cukup potensial bagi manusia. Biasanya biji durian dapat dikonsumsi setelah direbus atau dibakar, bahkan saat ini biji durian dibuat tepung yang bisa digunakan sebagai bahan baku wajik dan berbagai produk yang lainnya.

2.2 Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi merupakan suatu metode pemisahan suatu zat yang didasarkan pada perbedaan kelarutan terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda, biasanya yaitu air dan yang lainnya berupa pelarut organik. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan dalam ekstraksi, salah satu yang paling umum dilakukan adalah metode maserasi. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling umum dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam suatu wadah inert yang ditutup rapat pada suhu kamar. Akan tetapi, ada pula kerugian utama dari metode maserasi ini, yaitu dapat memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa dapat hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja akan sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat juga menghindari resiko rusaknya senyawa-senyawa dalam tanaman yang bersifat termolabil (Tetti, 2014).

Ekstraksi menggunakan pelarut dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu aqueous phase dan organic phase. Ekstraksi aqueous phase dilakukan dengan menggunakan pelarut air, sedangkan organic phase menggunakan pelarut organik.

Pelarut adalah benda cair atau gas yang melarutkan benda padat, cair, atau gas yang menghasilkan sebuah larutan. Pelarut paling umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air. Pelarut lain yang juga umum digunakan adalah bahan kimia organik (mengandung karbon) yang juga disebut pelarut organik. Beberapa jenis pelarut yang biasa digunakan pada metode ekstraksi diantaranya air, pelarut n-heksan, pelarut etil asetat, pelarut metanol, dan jenis pelarut lainnya.

Umumnya ekstraksi metode maserasi menggunakan suhu ruang pada prosesnya, namun dengan menggunakan suhu ruang memiliki kelemahan yaitu proses ekstraksi kurang sempurna yang menyebabkan senyawa menjadi kurang terlarut dengan sempurna. Dengan demikian perlu dilakukan modifikasi suhu untuk mengetahui perlakuan suhu agar mengoptimalkan proses ekstraksi (Ningrum, 2017). Kelarutan zat aktif yang diekstrak akan bertambah besar dengan bertambah tingginya suhu. Akan tetapi, peningkatan suhu ekstraksi juga perlu diperhatikan, karena suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang diproses (Margaretta et al., 2011).

2.3 Amilum

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting. Pati atau amilum tersusun dari dua macam karbohidrat, amilosa dan amilopektin, dalam komposisi yang berbeda-beda. Amilosa memberikan sifat keras, sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa memberikan warna ungu pekat pada tes iodine sedangkan amilopektin tidak bereaksi.

Pati merupakan salah satu polimer alami yang tersusun dari struktur bercabang yang disebut amilopektin dan struktur lurus yang disebut amilosa. Pati diperoleh dengan cara mengekstraksi tanaman yang kaya akan karbohidrat seperti sagu, singkong, jagung, gandum, dan ubi jalar. Pati juga dapat diperoleh dari hasil ekstraksi biji buah-buahan seperti pada biji nangka, biji alpukat, dan biji durian

(Cornelia, et al., 2013). Ekstraksi pati merupakan proses untuk mendapatkan pati dari suatu tanaman dengan cara memisahkan pati dari komponen lainnya yang terdapat pada tanaman tersebut.

Amilum merupakan campuran dua macam struktur polisakarida yang berbeda yaitu amilosa (17-20%) dan amilopektin (83- 80%) (Gunawan dan Mulyani, 2004). Amilum juga didefinisikan sebagai karbohidrat yang berasal dari tanaman, sebagai hasil fotosintesis yang disimpan dalam bagian tertentu tanaman sebagai cadangan makanan (Soebagio et al., 2009). Amilosa memiliki kemampuan membentuk kristal karena struktur rantai polimernya yang sederhana. Strukturnya yang sederhana ini dapat membentuk interaksi molekular yang kuat. Interaksi ini terjadi pada gugus hidroksil molekul amilosa. Pembentukan ikatan hidrogen ini lebih mudah terjadi pada amilosa daripada amilopektin. Pada dasarnya, struktur amilopektin sama seperti amilosa, yaitu terdiri dari rantai pendek α -(1,4)-D glukosa dalam jumlah yang beda. Perbedaannya ada pada tingkat percabangan yang tinggi dengan ikatan α -(1,6)-D-glukosa dan bobot molekul yang besar. Amilopektin juga dapat membentuk kristal, tetapi tidak sereaktif amilosa. Hal ini terjadi karena adanya rantai percabangan yang menghalangi terbentuknya kristal.

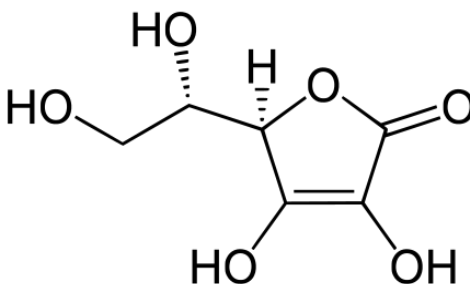
Kadar amilosa yaitu banyaknya amilosa yang terdapat di dalam granula pati. Amilosa sangat berperan pada saat proses gelatinisasi dan lebih menentukan karakteristik pasta pati. Pati yang memiliki amilosa yang tinggi mempunyai kekuatan ikatan hidrogen yang lebih besar karena jumlah rantai lurus yang besar dalam granula, sehingga membutuhkan energi yang besar untuk gelatinisasi. Sedangkan amilopektin memiliki rantai cabang yang panjang memiliki kecenderungan yang kuat untuk membentuk gel. Viskositas amilopektin akan meningkat apabila konsentrasinya dinaikkan (0-3%), akan tetapi hubungan ini tidak linier, sehingga diperkirakan terjadi interaksi atau pengikatan secara acak diantara molekul-molekul cabang.

2.4 Vitamin C

Vitamin merupakan senyawa kompleks yang sangat dibutuhkan oleh tubuh yang berfungsi untuk membantu pengaturan atau proses metabolisme tubuh. Salah satu vitamin yang diperlukan oleh tubuh adalah vitamin C. Vitamin C berperan dalam pembentukan kolagen interseluler (Winarno, 2008). Vitamin C atau asam askorbat adalah salah satu vitamin yang terbuat dari turunan heksosa yang larut dalam air dan mudah teroksidasi. Proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim serta oleh katalis tembaga dan besi. Disamping itu, asam askorbat memiliki gugus kromofor yang peka terhadap rangsangan cahaya.

Vitamin C dari alam bisa ditemukan pada buah-buahan ataupun sayuran. Contoh buah-buahan lokal yang diketahui kaya akan vitamin C adalah buah lemon lokal, jeruk nipis, jambu biji, apel Malang dan nanas. Di beberapa negara, dosis yang biasa dianjurkan berkisar dari 60-90 mg vitamin C per hari. Tapi rata-rata setiap orang membutuhkan 1000 miligram atau lebih setiap harinya (Dymas, 2011). Orang yang tidak suka makan buah-buahan, mengakibatkan kekurangan vitamin C. Akibat dari kekurangan vitamin C antara lain akan mengalami sariawan yaitu bibir pecah-pecah bahkan badan menjadi lemas.

Gambar 2.4 Struktur Kimia Asam Askorbat (Vitamin C)



Rumus Molekul : $C_6H_8O_6$

Pemerian :Serbuk atau hablur, putih hingga kekuningan, tidak berbau, rasa asam. Oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi gelap. Dalam keadaan kering, mantap diudara, dalam larutan cepat teroksidasi.

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

Penggunaan : Antiskorbut

Vitamin C memiliki rumus $C_6H_8O_6$ dalam bentuk murni merupakan serbuk hablur atau serbuk putih atau agak kuning. Oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi berwarna gelap. Vitamin C mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol. Tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam benzena. Vitamin C memiliki sifat mudah larut dalam air dan mudah teroksidasi. Asam askorbat atau vitamin C dalam buah-buahan dan sayuran akan rusak atau berkurang akibat proses oksidasi berupa paparan udara, pemasakan dan pengirisan, serta penyimpanan yang tidak tepat. Salah satu bentuk tindakan agar kandungan vitamin C pada sayuran dan buah-buahan tetap terjaga yaitu proses pengemasan buah dan sayuran pada suhu rendah (di lemari es). Menurut Aina & Suprayogi (2011), manfaat vitamin C bagi tubuh yaitu sebagai antioksidan, sintesis kolagen, dan anti kanker. Kebutuhan vitamin C oleh setiap tubuh berbeda, hal ini tergantung pada usia, jenis kelamin, sifat metabolisme, dan penyakit tertentu.

2.5 Test Kit

Semakin berkembangnya kemajuan teknologi,telah banyak dilakukan penelitian untuk penentuan senyawa dalam matriks tentu dengan menggunakan test kit. Metode test kit yaitu metode dengan cara menambahkan pereaksi kit pada bahan yang di duga mengandung bahan yang diselidiki dengan hasil akhir terjadinya

perubahan warna yang khas (kualitatif) atau untuk uji kuantitatif dengan menggunakan instrumen dan kemudian akan didapatkan nilai konsentrasinya.

Untuk pengoptimalisasi penggunaan test kit dalam pengujian kimia perlu dipastikan dalam metode tersebut memang memiliki kehandalan dan kemampuan untuk digunakan dalam pengujian rutin sehari-hari. Kehandalan dan kemampuan metode tersebut bisa dilihat dari angka akurasi dan presisi yang dihasilkan dalam metode tersebut dalam menganalisis suatu analit dalam metrik sampel yang diuji. Untuk bisa mengetahui kehandalan dan kemampuan metode tersebut perlu dilakukan validasi metode oleh laboratorium yang digunakan metode test kit tersebut. Parameter yang digunakan dalam validasi tersebut diantaranya ialah

1. Akurasi
2. Presisi
3. Limit deteksi metode (MDL)
4. Limit kuantisasi (LoQ)
5. Linieritas

Untuk melaksanakan pengujian kimia, suatu metode biasanya mengacu pada metode standar yang telah diakui seperti SNI, AOAC, dll. Namun beberapa waktu belakangan mulai populer penggunaan metode test kit atau metode uji cepat sebagai salah satu solusi pengujian. Dalam penggunaannya metode test kit ini dianggap memiliki beberapa kelebihan yaitu metode analisa yang lebih cepat. Hasil yang didapat langsung dalam satuan konsentrasi yang diinginkan, limbah yang dihasilkan lebih sedikit, dan preparasi sampel yang sederhana. Kelebihan lain dari metode ini, biaya lebih ekonomis karena hanya menggunakan 2 pereaksi dan juga mudah untuk didapat, jumlah volume sampel yang digunakan relatif sedikit, sehingga limbah yang dihasilkan juga sedikit. Kelemahan dari pengujian dengan menggunakan test kit ini adalah sensitifitasnya rendah dibandingkan dengan metoda standar.

Penggunaan rapid test kit tentu memiliki titik kritis yang perlu dipikirkan dan diatasi oleh pengguna. Hal ini dikarenakan reagen yang digunakan telah berbentuk gabungan dari beberapa pereaksi yang berada dalam suatu kit, sehingga ketepatan volume maupun jumlah reagen tersebut tidak bisa dipastikan. Test kit vitamin C adalah suatu metode pengujian kualitatif secara sederhana untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya kandungan vitamin dalam suatu sampel. Test kit vitamin C terdiri dari reagen-reagen yang dapat bereaksi dengan vitamin C sehingga menghasilkan perubahan warna apabila sampel positif mengandung vitamin C. Pada saat ini masih sedikit perusahaan yang memproduksi test kit vitamin C.

2.6 Iodimetri

Titration iodometri dan iodimetri adalah salah satu metode titration yang didasarkan pada reaksi oksidasi reduksi. Metode ini lebih banyak digunakan dalam analisa jika dibandingkan dengan metode lain. Alasan dipilihnya metode ini karena perbandingan stoikiometri yang sederhana pelaksanaannya praktis dan tidak banyak masalah dan mudah. Dilakukan percobaan ini untuk menentukan kadar zat zat oksidator secara langsung, seperti yang kadar terdapat dalam serbuk vitamin C. Titration-titration redoks berdasarkan pada perpindahan elektron antara titran dengan anait. Jenis titration ini biasanya menggunakan potensiometri untuk mendeteksi titik akhir, meskipun demikian penggunaan indikator yang dapat berubah warnanya dengan adanya kelebihan titran juga sering digunakan. Titration yang melibatkan iodium dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu titration langsung (iodimetri) dan titration tidak langsung (iodometri) (Rohman, 2007).

Metode iodimetri ini juga paling banyak digunakan, karena murah, sederhana, dan tidak memerlukan peralatan laboratorium yang canggih. Titration ini memakai Iodium sebagai oksidator yang mengoksidasi vitamin C dan memakai amilum sebagai indikatornya. Iodimetri merupakan titration langsung dan merupakan metoda penentuan atau penetapan kuantitatif yang dasar penentuannya adalah jumlah I_2 yang bereaksi dengan sampel atau terbentuk dari hasil reaksi antara sampel dengan metode ion iodide. Iodimetri adalah titration redoks dengan I_2 sebagai pentiternya. Titration tersebut

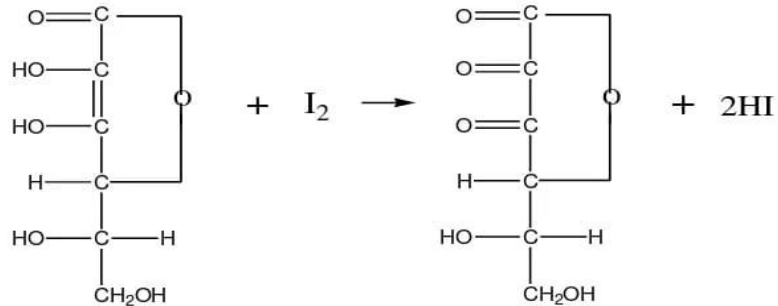
juga dapat dikatakan dengan titrasi langsung karena dalam proses titrasi ini I_2 berfungsi sebagai pereaksi. Dalam reaksi redoks harus selalu ada oksidator dan reduktor, sebab bila suatu unsur bertambah bilangan oksidasinya (melepas elektron), maka harus ada suatu unsur yang bilangan oksidasinya berkurang atau turun (menangkap elektron). Jadi, tidak mungkin hanya ada oksidator saja ataupun reduktor saja.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam titrasi iodimetri dan iodometri (Perdana, 2009)

1. Oksigen error, terjadi jika dalam larutan asam, maka oksigen dari udara akan mengoksidasi iodide menjadi iod (kesalahan makin besar dengan meningkatnya asam)
2. Reaksi iodometri dilakukan dalam suasana asam sedikit basa ($pH < 8$).
3. Larutan kanji yang sudah rusak akan memberikan warna violet yang sulit hilang warnanya, sehingga akan mengganggu peniteran.
4. Pemberian kanji terlalu awal akan menyebabkan iod menguraikan amilum dan hasil penguraian mengganggu perubahan warna pada titik akhir.
5. Penambahan KI harus berlebih karena I_2 yang dihasilkan sukar larut dalam air tetapi mudah larut dalam KI
6. Larutan Thiosulfat dalam suasana yang sangat asam dapat menguraikan larutan Thiosulfat menjadi belerang, pada suasana basa ($pH > 9$) thiosulfat menjadi ion sulfat.

metode iodimetri ini merupakan reaksi reduksi-oksidasi (redoks). Dalam hal ini vitamin C bertindak sebagai zat pereduksi (reduktor) dan I_2 sebagai zat pengoksidasi (oksidator). Dalam reaksi ini terjadi transfer elektron dari pasangan pereduksi ke pasangan pengoksidasi Asam askorbat dioksidasi menjadi asam

dehidroaskorbat, sedang iodium direduksi menjadi iodida, reaksinya sebagai berikut



2.6 Reaksi antara vitamin C dan Iodin (Rohman, 2007)

Titration Iodine is also one of the analysis methods that can be used in calculating the concentration of Vitamin C. In which, a solution of Vitamin C (ascorbic acid) as a reductor is oxidized by Iodine, after Vitamin C in the sample is exhausted by oxidation, the excess Iodine will be detected by the addition of starch which in a basic environment turns a pale blue color. The concentration of Vitamin C can be known by calculation 1ml 0,01 N Iodine solution = 0,88 mg ascorbic acid. A disadvantage of this method is the lack of accuracy of the value obtained because Vitamin C can be influenced by other substances (Wijanarko, 2002).