

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Morfologi Tumbuhan**

##### 1. Morfologi Tanaman Mangrove Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* L)



**Gambar 2. 1 Buah Mangrove Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* L)**  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Tanaman lindur adalah tanaman mangrove yang biasa dikenal sebagai bakau daun besar, yang memiliki akar papan dan lutut serta ketinggiannya dapat mencapai 30 m. Tanaman lindur banyak terdapat di daerah tropis, di Indonesia sendiri tanaman lindur tersebar di daerah Jawa, Sumatera, Kalimantan, Maluku, dan Bali. (Jacoeb et al., 2013).

Buah lindur memiliki bentuk buah yang silinder, licin, dengan diameter 1,7–2,0 cm, panjang 20-30 cm, berwarna hijau gelap hingga keunguan dengan bercak coklat. Kelopak buah menyatu saat buah jatuh, buah lindur berbuah sepanjang tahun tetapi masa puncaknya pada bulan Juli-Agustus, dengan pohon yang kokoh dan tingginya mencapai 35 meter, pohon yang berumur 2 tahun sudah produktif menghasilkan buah (Dewi et al., 2013).

## 2. Klasifikasi Mangrove lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* L)

Berikut ini merupakan klasifikasi buah lindur menurut dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Subclassis	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Familia	: Rhizophoraceae
Genus	: <i>Bruguiera</i>
Spesies	: <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>

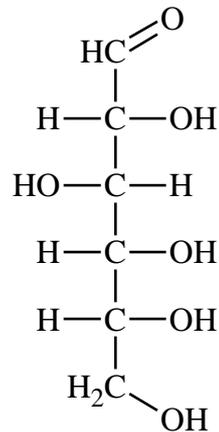
## 3. Habitat Tanaman

Tumbuhan mangrove merupakan tumbuhan yang hidup di habitat air payau, di daerah berlumpur, basah dan terletak di perairan pasang surut daerah tropis (Rahmah, 2021).

## 4. Kandungan Senyawa Metabolit Dari Mangrove lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* L)

Mangrove lindur mengandung bahan aktif yang mempunyai banyak sekali manfaat yang bersinggungan langsung dengan kehidupan manusia. Bahan aktif yang terkandung dalam tanaman lindur seperti flavonoid, tannin, fenol, saponin, steroid, triterpenoid dan karbohidrat (Kardiman et al., 2017).

## B. Struktur Karbohidrat



**Gambar 2. 2 Struktur Molekul Karbohidrat**

Sumber : (Suhendra et al., 2020)

Karbohidrat adalah komponen bahan pangan yang tersusun oleh 3 unsur utama, yaitu karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Susunan atom-atom tersebut dan ikatannya membedakan karbohidrat satu dengan yang lainnya, sehingga ada karbohidrat yang masuk kelompok struktur sederhana seperti monosakarida dan disakarida dan dengan struktur kompleks atau polisakarida seperti pati, glikogen, selulosa dan hemiselulosa (Kusbandari, 2015).

Karbohidrat terbagi menjadi dua yaitu Karbohidrat Sederhana dan Karbohidrat Komplek.

### 1. Karbohidrat Sederhana

Karbohidrat Sederhana merupakan suatu karbohidrat yang memiliki molekul gula sebanyak satu atau dua, terdiri dari :

a. Monosakarida

Monosakarida adalah karbohidrat yang sederhana, dalam arti molekulnya hanya terdiri atas beberapa atom karbon saja dan tidak dapat diuraikan dengan cara hidrolisis dalam kondisi lunak menjadi karbon lain. Monosakarida tidak berwarna, bentuk kristalnya larut dalam air tetapi tidak larut dalam pelarut non-polar. Monosakarida digolongkan menurut jumlah karbon yang ada dan gugus fungsi karbonilnya yaitu aldehid (aldosa) dan keton (ketosa). Glukosa, galaktosa, dan deoksiribosa semuanya adalah aldosa. Monosakarida seperti fruktosa adalah ketosa (Fitri & Fitriana, 2020).

b. Disakarida

Disakarida adalah dua monosakarida yang digabungkan menjadi satu. Kelompok disakarida terdiri dari tiga golongan yaitu sukrosa, laktosa, maltosa (Suhendra et al., 2020). Disakarida larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol, dan praktis tidak larut dalam eter dan pelarut organik non-polar (Fitri & Fitriana, 2020).

2. Karbohidrat Kompleks

Karbohidrat yang kompleks adalah karbohidrat yang memiliki struktur kimia terdiri dari molekul gula, yang terdiri dari tiga atau lebih yang saling bersangkutan dalam suatu rantai molekul (Suhendra et al., 2020).

Karbohidrat kompleks yaitu Polisakarida, Pada umumnya polisakarida mempunyai molekul besar dan lebih kompleks daripada

mono dan oligosakarida. Polisakarida tersusun dari banyak unit monosakarida yang saling berhubungan melalui ikatan glikosida. Unit gula dapat saling berhubungan membentuk polisakarida lurus, bercabang, atau melingkar. Polisakarida berupa senyawa berwarna putih dan tidak berbentuk Kristal, tidak memiliki rasa manis dan tidak memiliki sifat mereduksi. Berat dari molekul polisakarida yang larut dalam air akan membentuk larutan koloid. Polisakarida yang penting diantaranya adalah amilum, glikogen, dekstrin, dan selulosa (Fitri & Fitriana, 2020).

### **C. Analisis Kualitatif Karbohidrat**

#### **1. Uji Iodium**

Pada uji iodium merupakan uji identifikasi terhadap adanya karbohidrat khususnya golongan polisakarida. Dalam uji iodium ini, reagen yang digunakan adalah larutan  $I_2$  dalam KI. Larutan ini dibuat dari campuran padatan iodium ( $I_2$ ) dan padatan KI yang dilarutkan dalam pelarut air. Penambahan iodium pada polisakarida menyebabkan terbentuknya kompleks adsorpsi berwarna spesifik. Warna biru kehitaman yang khas ditimbulkan sebagai hasil dari reaksi positif (Setiawan, 2012).

#### **2. Uji Molish**

Uji Molish ini adalah uji kimia sensitif untuk keberadaan karbohidrat, berdasarkan dehidrasi karbohidrat oleh asam sulfat atau asam klorida untuk menghasilkan aldehida (Mudrawan, 2016).

Prinsip dari uji molish adalah uji yang dilakukan untuk mendeteksi adanya keberadaan semua jenis senyawa karbohidrat, kondensasi dari hidroksi metal furfural (heksosa) atau furfural (pentosa) dengan alfa-naftol membentuk suatu cincin berwarna ungu (Setiawan, 2012).

### 3. Uji Barfoed

Pada uji Barfoed untuk mendeteksi karbohidrat yang tergolong monosakarida. Endapan berwarna merah orange menunjukkan adanya monosakarida dalam sampel. Ion  $\text{Cu}^{2+}$  dari pereaksi Barfoed dalam suasana asam akan direduksi lebih cepat oleh gula reduksi monosakarida dari pada disakarida dan menghasilkan  $\text{Cu}_2\text{O}$  (kupro oksida) berwarna merah bata. Suasana asam dalam pereaksi Barfoed dapat mengakibatkan waktu terjadinya pengendapan kupro oksida pada reaksi dengan disakarida dan monosakarida berbeda. Pada konsentrasi dan kondisi yang sama, disakarida memberikan endapan lebih lambat daripada monosakarida. Berdasarkan hal ini, uji Barfoed dapat digunakan untuk membedakan disakarida dan monosakarida (Kusbandari, n.d.).

### 4. Uji Fehling

Prinsip dari uji fehling adalah gugus aldehida dan keton bebas dalam molekul karbohidrat dapat mereduksi  $\text{Cu}^{2+}$  yang terdapat dalam pereaksi Fehling menjadi  $\text{Cu}^+$  berupa endapan merah kupro oksida. Uji fehling digunakan untuk mendeteksi keberadaan gula pereduksi golongan karbohidrat monosakarida, dengan cara pereaksi fehling ditambahkan karbohidrat pereduksi, kemudian dipanaskan, apabila positif akan terjadi

perubahan warna dari biru → hijau → kuning → kemerah-merahan dan akhirnya terbentuk endapan merah bata kupro oksida bila jumlah karbohidrat pereduksi banyak. Pada reaksi ini, Karbohidrat pereduksi akan diubah menjadi asam yang membentuk garam karena adanya basa, sedangkan pereaksi fehling akan mengalami reduksi sehingga  $\text{Cu}^{2+}$  diubah menjadi  $\text{Cu}^+$  (Fitri & Fitriana, 2020).

#### **D. Analisis Kadar Karbohidrat**

Penentuan kadar karbohidrat terdiri dari beberapa metode yaitu metode Enzimatis (Glukosa Oksidase dan Heksokinase), metode Fisika (Refraktometri), dan metode Kimia (Titrasi, Cara Luff Schoorl, dan Spektrofotometri). Dari beberapa metode tersebut, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Spektrofotometri UV-Vis dengan metode anthrone-sulfat. Keuntungan utama dari pemilihan metode Spektrofotometri ini adalah memberikan metode yang sangat sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil, cepat dan akurat (Widhyasari et al., 2017).

Metode anthrone-sulfat merupakan metode penetapan gula total, dimana prinsipnya, gula pereduksi atau non pereduksi akan bereaksi dengan asam sulfat pekat membentuk furfural atau turunannya, kemudian furfural tadi akan bereaksi membentuk kompleks berwarna biru kehijauan dengan reagen anthrone-sulfat yang dapat diukur pada panjang gelombang 610-640 nm dengan spektrofotometer karena warna yang terlihat berwarna biru kehijauan dan warna yang diserap berwarna merah (Hasanul, 2016).

Adapun tahapan yang dilakukan pada pemeriksaan penentuan kadar karbohidrat dengan metode Spektrofotometri UV-Vis yaitu diawali dengan preparasi sampel, dilanjutkan dengan penentuan kurva standar, kemudian dilakukan penetapan kadar karbohidrat.

Larutan baku pada konsentrasi dibuat seri dari zat yang akan dianalisis dengan berbagai konsentrasi. Masing-masing absorbansi larutan dengan berbagai konsentrasi diukur, kemudian dibuat kurva yang merupakan hubungan antara absorbansi (y) dengan konsentrasi (x). hubungan antara absorbansi terhadap konsentrasi akan linear apabila nilai absorbansi larutan antara 0,2 – 0,8 disebut hukum Lambert-Beer. Bila hukum Lambert-Beer terpenuhi, maka kurva baku berupa garis lurus (Sartika, 2011).

Hasil yang diperoleh dari alat spektrofotometer berupa nilai absorbansi. Nilai absorbansi tersebut dilakukan perhitungan menggunakan rumus sehingga diperoleh kadar karbohidrat dalam sampel yang diperiksa (Widhyasari et al., 2017).