

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Tentang Buah Mangga

##### 2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Mangga

Klasifikasi botani tanaman mangga adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Keluarga : Anarcadiaceae  
Genus : *Mangifera*  
Spesies : *Mangifera spp.*

Ada 2 tipe mangga, yaitu monoembrioni (satu biji tumbuh satu tunas) dan poliembrioni (satu biji lebih dari dua tunas). Mangga poliembrioni umumnya berasal dari Asia Tenggara.

Mangga merupakan tanaman hutan yang tingginya mencapai 30 m. semua bagian tanaman bergetah agak kental. Tanaman mangga lebih senang tumbuh di tempat terbuka.

##### a. Daun dan Batang

Daunnya panjang kebar hingga panjang kecil dengan ujung meruncing serta sedikit bergetah. Letak daun terkumpul pada ujung ranting. Pohon bercabang banyak dengan arah cenderung mendatar hingga ke atas. Kayunya bergetah,

##### b. Bunga

Tanaman menyerbuk silang melalui serangga lebah madu (*Apis mellifera*). Umumnya, bunga terdapat dalam tandan atau rangkaian. Setiap tandan dapat

mempunyai lebih dari 1.000 kuntum bunga. Bunga pada pangkal tandan umumnya jantan, jumlahnya lebih dari 92% dari jumlah bunga per tandan. Sementara bunga pada ujung tandan adalah bunga sempurna (hermafrodit) yang jumlahnya kurang dari 8%.

Sel kelamin betina (sel telur dari bunga sempurna biasanya tidak subur. Sel kelamin betina yang subur (fertil) hanya berkisar antar 5-10%. Sel kelamin jantan dari bunga sempurna dan bunga jantan adalah lemah. Kemampuan tumbuh tepung sari tersebut hanya 1-2%. Hal inilah yang menyebabkan hasil buahnya sedikit.

Tandan bunga muncul pada ujung cabang atau ranting. Umumnya, tanaman ini hanya berbunga setahun sekali yang jatuh pada musim kemarau (setelah mengalami musim kering lebih dari empat bulan).

#### c. Buah

Buah mangga relatif besar, bentuknya hingga panjang. Bijinya besar, gepeng, diliputi oleh daging yang tebal dan lunak serta enak dimakan. Bijinya berkulit tebal dan liat, tetapi tidak tahan disimpan lama. Buah yang matang berwarna merah, kuning, atau hijau kebiruan, dan beraroma harum. Rasanya masam hingga manis, tergantung varietasnya. Daging buah lembek, berair, dan berserat halus sekali hingga berserat kasar.

#### d. Akar

Pohonnya bisa besar. Memiliki akar tunggang dan akar samping yang dalam dan kuat. (Sunarjono, 2008).

### 2.1.2 Varietas Buah Mangga

#### a. Mangga golek

Mangga golek memiliki berat rata-rata gram/buah, panjang 17cm, tetapi ada yang mencapai 22 cm, lebar 7-9cm, tebal 6-8 cm. Bentuk, bulat agak pipih, pangkal buah agak lebar, ujung runcing ( segitiga tumpul). Kulit berwarna hijau muda, kalau sudah masak berwarna agak kekuning-kuningan berbintik-bintik coklat dan putih. Keadaan kulit tebal dan liat; daging kuning jernih, halus tidak berserat, rasanya manis. Bijinya panjang dan pipih.



Gambar 2.1 Mangga Golek  
([www.pohonbuahnursery.com](http://www.pohonbuahnursery.com))

#### b. Harum Manis

Buah mangga arumanis memiliki berat rata-rata 385gram/buah, panjang 13 cm, lebar 8 cm dan tebal 7,5 cm. Bentuk agak panjang, melengkung sedikit, bahunya agak lebar, ujung agak bundar. Kulit tipis, warna hijau tua samapai hijau kebiru-biruan, bertotol-totol coklat keputihan. Buah yang sudah siap petik, diselimuti lapisan lilin halus, pada tampuk (pangkal buah) berwarna hijau kecoklat-coklatan. Dagingnya kuning belerang, serat halus, berair dan berbau harum menyengat.



Gambar 2.2 Mangga Arumanis  
([www.pohonbuahnursery.com](http://www.pohonbuahnursery.com))

c. Mangga madu

Mangga madu memiliki berat antara 200-330 gram/buah, bentuk kecil dan oval, dengan ukuran 10 x 7,5 x 7 cm. Kulit hijau bercak putih(bukan lapisan lilin). Rasanya manis sekali ;daging buah banyak seratnya;bau segar terdapat juga pada daun yang masih muda (pucuk).(AAK,1993)

d. Mangga manalagi

Buah mangga manalagi memiliki bobot rata-rata 500gram/buah, kulit buah tebal dan berwarna hijau. Kulit buah memiliki lapisan lilin dan bintik-bintik yang berwarna agak putih. Daging buah tebal dan berwarna kuning. Tekstur buah lembut dan lunak, buah manalagi tidak mengandung air banyak. (Iswanto, 2002)



Gambar 2.3 Mangga Manalagi  
([www.mangyono.com](http://www.mangyono.com))

### 2.1.3 Komposisi Kimia Buah Mangga

Berikut adalah daftar komposisi kimia dan nilai gizi buah mangga:

**Tabel 2.1 Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Buah Mangga**

Kandungan Zat	Nilai Rata-rata buah mangga	
	Mentah	Matang
Air (%)	90,00	86,00
Protein (%)	0,70	0,60
Lemak (%)	0,10	0,10
Gula total (%)	8,80	11,80
Serat (%)	-	1,10
Mineral	0,40	0,30
Kapur (%)	0,03	0,01
Fosfor (%)	0,02	0,02
Besi (mg/gram)	4,50	0,30
Vitamin A (mg/100g)	150 IU	4.800 IU
Vitamin B1 (mg/100g)	-	0,30
Vitamin B2 (mg/100g)	0,03	0,05
Vitamin C (mg/100g)	3,00	13,00
Asam nicotinat (mg/100g)	-	0,30
Nilai kalori per 100g	39	50-60

Sumber : Laroussihe, Le mangoier, dalam AAK (1993)

Buah mangga mempunyai komposisi Kimia, yang terdiri dari air, karbohidrat , dan berbagai macam asam, protein, lemak, mineral, zat warna, tanin, vitamin serta zat-zat yang mudah menguap dan berbau harum.komponen yang paling banyak ialah air dan karbohidrat.

Buah mangga terdiri dari kulit, kurang lebih 11%-18%, pelok 14 sampai 22 persen: sedangkan daging buah menduduki bagian paling besar, yakni 60-75%. Rasa asam pada buah mangga kemungkinan disebabkan oleh adanya asam malat dan asam sitrat. Kandungan asam sitrat terdapat sekitar 0,13%-0,71%. Rasa asam juga disebabkan oleh adanya vitamin C. Buah mangga yang mengandung kadar gula tinggi dan adanya kandungan asam dapat merangsang nafsu makan.

Di dalam buah mangga terdapat karbihidrat, yang terdiri dari gula, tepung dan selulosa. Gula yang sederhana tersebut adalah sukrosa, glukosa dan fruktosa. Gula tersebut dapat memberikan rasa manis dan tenaga yang berguna bagi tubuh. (AAK, 1993)

#### **2.1.4 Manfaat Buah Mangga**

##### **1. Sebagai Antioksidan**

Mangga merupakan sumber beta-karoten, kalium, dan vitamin C. beta-karoten adalah zat yang didalam tubuh akan di ubah menjadi vitamin A (zat gizi yang penting untuk fungsi retina). Beta-karoten dan vitamin C tergolong antioksidan,

Senyawa ini yang dapat memberikan perlindungan terhadap kanker karena dapat menetralkan radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul-molekul tak stabil yang di hasilkan oleh berbagai proses kimia normal tubuh, radiasi matahari atau kosmis, asap rokok, dan pengaruh-pengaruh lingkungan lainnya.

Sederhananya, radikal bebas merusak sel-sel tubuh, sama dengan proses oksigen menyebabkan kertas berubah menjadi kuning atau mentega menjadi “tengik”. Zat-zat gizi antioksidan, seperti beta-karoten dan vitamin C, membuat radikal bebas tak berbahaya dengan menetralkannya.

Zat-zat gizi antioksidan itu terkandung melimpah pada buah mangga. Kandungan beta-karoten dan vitamin C (beserta kalium, energi dan air) dari beberapa macam mangga tiap 100 gram dapat dilihat pada beberapa perpustakaan.

## **2. Sumber Vitamin C**

Di samping berfungsi sebagai antioksidan, vitamin C memiliki fungsi menjaga dan memacu kesehatan pembuluh-pembuluh kapiler, kesehatan gigi dan gusi. Ia membantu penyerapan zat besi dan dapat menghambat produksi nitrosamin, satu zat pemicu kanker. Vitamin C mampu pula membuat jaringan penghubung tetap normal dan membantu penyembuhan luka.

Kandungan vitamin C mangga juga layak diperhitungkan. Setiap 100 gram bagian mangga masak yang dapat di makan memasok vitamin C sebanyak 41 mg, mangga muda bahkan hingga 65 mg. Berarti, dengan mengonsumsi mangga ranum 150 gram atau mangga golek 100 gram (1/2 buah ukuran kecil), kecukupan vitamin C yang dianjurkan untuk laki-laki dan perempuan dewasa per hari (masing-masing 60 mg) dapat terpenuhi.

## **3. Kalium dan Stroke**

Kalium mempunyai fungsi meningkatkan keteraturan denyut jantung, mengaktifkan kontraksi otot, dan membantu tekanan darah. Konsumsi kalium yang memadai dapat mengurangi efek natrium dalam meningkatkan tekanan darah, dan secara bebas memberikan kontribusi terhadap penurunan risiko karena stroke.

Kalium terdapat melimpah pada mangga. Tiap 100 gram mangga terkandung kalium sebesar 189 mg. Dengan mengonsumsi sebuah mangga arum manis ukuran

sangat kecil (minimal 250 gram), atau sebuah mangga gedong ukuran sedang (200-250g) , kecukupan kalium sebanyak 400 mg per hari dapat terpenuhi.

Mangga memiliki sifat kimia dan efek farmakologis tertentu, yaitu bersifat pengelat (astringent), peluruh urine, penyegar, penambah nafsu makan, pencahar ringan, peluruh dahak, dan antioksidan. Kandungan asam galat pada mangga sangat baik untuk saluran pencernaan. Sedangkan kandungan riboflavinnya sangat baik untuk kesehatan mata, mulut dan tenggorokan.

Mangga pun berkhasiat membantu menyembuhkan berbagai penyakit, diantaranya: radang kulit, influenza, asma, gangguan penglihatan, gusi berdarah, radang tenggorokan, radang saluran nafas, sesak nafas dan borok. Selain itu juga bisa mengatasi bisul, kudis, eksim, perut mulas, diare, mabuk perjalanan, cacingan, kurang nafsu makan, keputihan, gangguan menstruasi, hernia, dan rematik. (Suwarto, 2010)

### **2.1.5 Pengaruh Varietas**

Mangga bisa berbuah manis atau masam, tergantung faktor dalam dan luar. Faktor dalam adalah sifat genetik dari varietas mangga itu sendiri, sedangkan faktor luar meliputi kondisi tanah dan iklim, cara pemeliharaan dan umur petik buah.

#### **A. Sifat Genetik**

Apabila mangga yang di tanam memiliki sifat genetik yang diturunkan dari induknya manis, maka buahnya akan manis selama faktor luar sesuai. Begitu pula bila sifat genetik yang dimilikinya masam, maka rasa buah yang dihasilkannya terasa masam juga. Buah mangga, umumnya memiliki karakter genetik manis, berbeda dengan jeruk nipis yang memiliki karakter rasa masam.

## B. Tanah dan Iklim

Faktor tanah yang mempengaruhi tingkat kema-nisan buah adalah jenis tanah, kesuburan, keda-laman air, dan ketinggian tempat. Sedangkan faktor iklim meliputi suhu udara, sinar matahari dan curah hujan. Jenis tanah yang cocok untuk tanaman mangga adalah aluvial, grumosol dan andosol, dengan tingkat kesuburan yang tinggi. Kesuburan tanah ini secara visual tampak dari pertumbuhan vegetatif dan generatif tanamannya. Sedangkan kalau diteliti lebih dalam tanah yang subur ini mengandung kadar bahan organik tinggi, hara yang cukup, drainase baik, kemampuan mengikat air tinggi, pH netral 6 – 8, perbandingan fraksi pasir debu dan liat seimbang sehingga struktur remah, serta tidak mengandung zat yang beracun.

Kondisi tanah tersebut sesuai sebagai media tumbuh dan memenuhi ketuhan tanaman akan hara, proses fotosintesis yang menghasilkan karbo-hidrat termasuk gula lebih banyak. Dengan demikian buah mangga akan terasa lebih manis.

Tanaman mangga memiliki perakaran cukup dalam, dengan demikian kedalaman air tanahnya pun harus tergolong cukup dalam yaitu berkisar antara 50–150 Cm, bila terlalu dangkal atau terlalu dalam pertumbuhan kurang optimal.

Ketinggian tanah/tempat erat kaitannya dengan suhu dan intensitas matahari sehingga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan proses potosin-tesis. Tanaman mangga sangat cocok ditanam di daerah tropis pada ketinggian 0 – 200 meter dari permukaan laut, dengan suhu rata-rata berkisar 25 – 27 °C, sehingga bila varietas yang sudah beradaptasi di dataran rendah ditanam di pegunungan rasa buahnya akan lebih masam.

### C. Pemeliharaan

Faktor pemeliharaan yang banyak pengaruhnya terhadap kemanisan buah adalah pemupukan. Pupuk dibutuhkan untuk mengganti unsure hara tanah yang diserap tanaman. Apabila status hara tanah rendah maka pupuk mutlak diperlukan sesuai dengan kebutuhan tanaman, sedangkan apabila tanah subur, pupuk diberikan sebagai perawatan saja. Dengan demikian pupuk hanya sebagai tambahan saja karena sebagian besar unsure hara tersedia dalam tanah subur.

### D. Umur Petik Buah

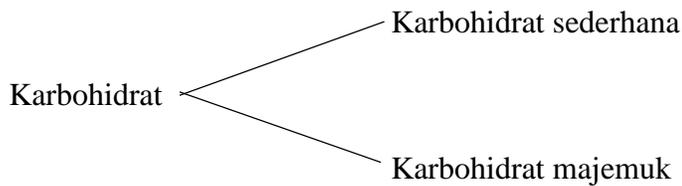
Dengan bertambahnya umur tanaman, maka komposisi kandungan asam dan gula berubah. Semakin tua buah mangga, kandungan gulanya semakin banyak, sedangkan kandungan asamnya semakin berkurang. Mangga termasuk buah klimakterik, jadi walaupun buah sudah dipetik, proses fisiologinya masih terus berlangsung, dengan demikian mangga tidak perlu dipetik matang pohon karena dengan pematangan, kadar gula semakin bertambah dan asam semakin berkurang, berbeda dengan belimbing misalnya yang harus dipetik matang pohon agar rasanya manis. (<http://ghonibakorluh.blogspot.com>)

## 2.2 Karbohidrat

Nama karbohidrat di kemukakan pertama kali oleh para ahli kimia perancis. Karbohidrat sebenarnya adalah polihidroksi aldehida atau polihidroksi keton atau turunan dari keduanya. Sakarida atau zat gula adalah nama yang sering dipakai sebagai pengganti nama karbohidrat. (Sumardjo, 2009)

## 2.2.1 Klasifikasi karbohidrat

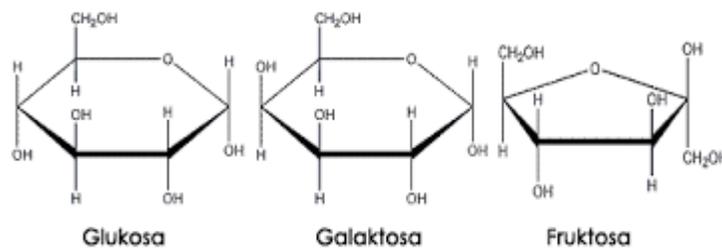
Pada umumnya didasarkan atas kompleksitas struktur kimia. Berdasarkan kompleksitasnya, karbohidrat dibedakan atas karbohidrat sederhana, yang lebih dikenal sebagai monosakarida, dan karbohidrat majemuk yang meliputi oligosakarida dan polisakarida. (Sumardjo, 2009)



### 2.2.1.1 karbohidrat sederhana

Monosakarida adalah karbohidrat yang molekulnya lebih kecil dan susunannya lebih sederhana dibandingkan dengan molekul karbohidrat yang lain. Monosakarida adalah suatu persenyawaan yang netral, mudah larut dalam air, kelarutannya dalam alkohol kecil, dan tidak larut dalam dietil eter.

Selain itu, monosakarida di klasifikasikan berdasarkan pada gugus fungsi yang terdapat di dalam struktur kimianya. Berdasarkan hal tersebut, monosakarida dibedakan atas aldosa dan ketosa.



Gambar 1. Monosakarida

Gambar 2.4 Monosakarida  
(Ayu, 2013)

**a. Golongan aldosa**

Aldosa adalah monosakarida yang mempunyai struktur kimia gugus aldehida bebas atau gugus formil bebas.

1. Glukosa, dektrosa, atau gula anggur mempunyai kristal berwarna, mencair pada suhu  $146^{\circ}\text{C}$ , dan mudah larut dalam air. Aldoheksosa banyak terdapat di dalam tanaman, terutama dalam buah-buahan yang rasanya manis
2. Galaktosa membentuk kristal mengandung sebuah molekul air kristal. Kristal hidrat galaktosa yang berbentuk prisma mencair pada suhu  $119^{\circ}\text{C}$ . Galaktosa dapat diperoleh dari hidrolisis galaktan, yaitu polisakarida yang monomernya adalah galaktosa.
3. Manosa yang dikenal karubinososa dapat diperoleh dari hidrolisis manan, yaitu polisakarida yang terdapat di dalam suatu jenis tanaman. Beberapa jenis glikoprotein atau mukoprotein dalam tubuh mengandung heksosa ini. Kristal manosa murni mencair pada suhu  $132^{\circ}\text{C}$ , larut dalam air, rasanya manis, tetapi kemudian menjadi pahit.

**b. Golongan ketosa**

Ketosa adalah monosakarida yang mempunyai struktur kimia gugus keton bebas atau gugus karbonil bebas.

Ketoheksosa yang penting adalah fruktosa yang dikenal sebagai levulosa atau gula buah (*fruit sugar*). Fruktosa terdapat antara lain di dalam madu dan buah-buahan yang rasanya manis. Kristal fruktosa yang berbentuk prisma terurai pada  $103^{\circ}\text{C}$ - $105^{\circ}\text{C}$ . Senyawa ini larut dalam air, dan larutannya dapat menunjukkan peristiwa mutarotasi. Pemanasan fruktosa dengan larutan fenil hidrazin dapat membentuk fruktosazon.

### 2.2.1.2 Karbohidrat majemuk

Karbohidrat majemuk (*compound carbohydrate*) mempunyai susunan yang lebih kompleks dibandingkan dengan susunan karbohidrat sederhana.

#### a. Oligosakarida

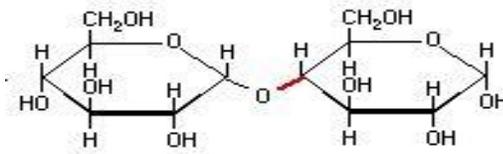
Tersusun atas sedikit (“oligos”) satuan atau unit monosakarida. Oligosakarida berupa zat padat berbentuk kristal yang dapat larut dalam air. Oligosakarida yang terdapat di alam adalah disakarida, trisakarida, dan tetrasakarida.

##### 1. Disakarida

Oligosakarida yang tersusun atas dua satuan monosakarida dikenal sebagai disakarida atau biosa. Maltosa, laktosa, selobiosa, dan sakarosa adalah empat contoh disakarida yang banyak terdapat di alam dan telah banyak diketahui sifat dan pemakaiannya.

##### - Maltosa

Terdapat dalam berbagai jenis padi-padian yang sedang berkecambah sehingga maltosa disebut gula kecambah (*malt sugar*). Maltosa merupakan bahan makanan yang amat bermanfaat bagi tubuh kita. Oleh karena itu, maltosa sering ditambahkan pada susu bubuk untuk mempertinggi kadar karbohidrat susu tersebut. Hal ini khususnya dilakukan pada makanan anak-anak. Maltosa membentuk kristal yang memiliki sebuah molekul air kristal. Kristal maltosa berbentuk jarum berwarna putih. Dalam keadaan panas, maltosa dapat mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling.



### Maltose

Gambar 2.5 Maltosa  
(Heraldry, 2014)

- Selobiosa

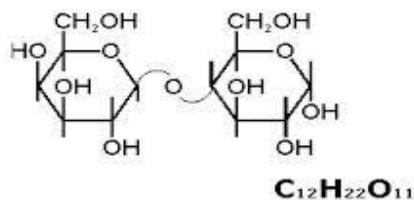
Dapat diperoleh sebagai hasil antara pada hidrolisis selulosa oleh pengaruh enzim selulosa. Hidrolisis selobiosa oleh pengaruh basa encer atau asam mineral encer akan menghasilkan dua molekul glukosa. Biosia ini mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling pada pemanasan.

- Laktosa

Terdapat dalam air susu ibu dan air susu hewan mamalia; oleh karena itu, laktosa sering disebut gula susu (*milk sugar*). Laktosa membentuk kristal yang memiliki sebuah molekul air kristal. Bentuk kristal laktosa besar dan kelarutan dalam air kurang baik. Rasa laktosa kurang manis jika dibandingkan dengan rasa sakarosa.

Seperti halnya maltosa dan selobiosa, laktosa dalam keadaan panas dapat mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling.

Laktosa

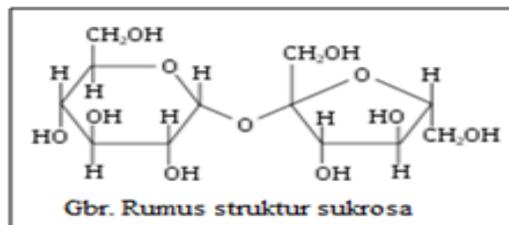


Gambar 2.6 Laktosa  
(Ayu, 2013)

- Sukrosa

Banyak diperoleh dari tebu; oleh karena itu, sukrosa disebut gula tebu (*cane sugar*). Kristal sukrosa berukuran besar dengan titik lebur 184°C. Disakarida ini larut dalam air, tetapi sukar larut dalam alkohol.

Sukrosa tidak mempunyai radikal hidroksil laktol yang bebas sehingga sukrosa tidak mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling.



Gambar 2.7 Sukrosa  
(Ayu, 2013)

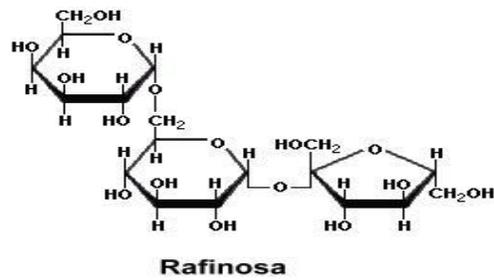
2. Trisakarida

Struktur kimia oligosakarida ini terdiri atas tiga unit atau tiga satuan monosakarida. Trisakarida dibedakan menjadi trisakarida pereduksi dan trisakarida non pereduksi.

- Rafinosa

Terdapat dalam gula tetes dari akar bit, jamur, dan beberapa tanaman tingkat tinggi. Biji-biji kapas mengandung sekitar 2,5% rafinosa, yang dapat dikeluarkan dengan cara ekstraksi memakai metanol. Rafinosa membentuk kristal yang mengandung lima molekul air kristal, rasanya tidak manis, dan dapat di ragikan

Kristal rafinosa melebur pada suhu 80°C dan kehilangan air kristalnya pada suhu 100°C, rafinosa larut dalam piridin, tetapi sukar larut dalam alkohol. Trisakarida ini tidak dapat membentuk osazon dan tidak dapat mereduksi pereaksi Fehling pada pemanasan.



**Rafinosa**

Gambar 2.8 Rafinosa  
(Ayu, 2013)

### 3. Polisakarida

Merupakan karbohidrat majemuk yang mempunyai susunan kompleks dengan berat molekul yang besar. Polisakarida pada umumnya hanya terbentuk oleh satu jenis monosakarida atau turunan monosakarida. Rasa polisakarida tidak manis dan tidak mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling. Dalam keadaan padat, polisakarida tidak dapat membentuk kristal. (Sumardjo, 2009)