

## II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai : (2.1) Kacang Hijau, (2.2) Sukrosa, (2.3) Gula Aren, dan (2.4) Noga.

### 2.1. Kacang Hijau

Kacang hijau adalah tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau biasanya ditanam di tanah yg bertekstur liat berlempung banyak mengandung bahan organik, aerasi, dan drainase yang baik. Daerah penghasil kacang hijau adalah daerah Jawa Timur (Yogyakarta) yang memiliki ketinggian tanah yaitu 500 mdpl (Mustakim, 2013).

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman semusim yang berumur pendek ( $\pm$  60 hari). Tanaman ini disebut juga mugbean, green gram, atau golden gram. Dalam dunia tumbuh-tumbuhan tanaman ini diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyt
Sub-Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Papilionaceae
Genus	: Phaseolus
Spesies	: <i>Phaseolus radiatus</i> L.,

Tanaman kacang hijau biasanya memiliki tinggi kurang lebih sekitar 3 meter dengan batang yang bercabang tegak serta memiliki bunga berbentuk seperti kupu-kupu yang berwarna kuning kehijau-hijauan. Dari bunga tersebut terlihat polongan yang berisi 10 hingga 15 biji kacang hijau. Tanaman kacang hijau memiliki bunga yang majemuk dan terdiri tiga helai daun dengan bentuk segitiga serta memiliki tulang daun yang menyirip. Kacang hijau sendiri memiliki kulit biji berwarna hijau dengan biji yang berwarna putih. Umumnya biji kacang hijau sering dijadikan taube (Saputra, 2014).



Gambar 1. (a) Tanaman Kacang Hijau dan (b) Kacang Hijau

Biji kacang hijau lebih kecil dibandingkan biji kacang-kacangan lainnya. Biji kacang hijau terdiri atas tiga bagian utama, yaitu kulit biji (10%), *kotiledon* (88%), dan lembaga (2%). Pada bagian kulit biji kacang hijau mengandung mineral antara lain Fosfor (P), Kalsium (Ca), dan Besi (Fe). *Kotiledon* banyak mengandung pati dan serat, sedangkan lembaga merupakan sumber protein lemak (Uny, 2013).

Manfaat kacang hijau tentunya sebagai penyokong gizi bagi manusia. Kacang hijau merupakan sumber protein nabati yang baik, kalsium juga fosfor yang dikenal baik untuk tulang serta lemak jenuh yang tinggi. Selain itu kacang hijau juga membantu pemenuhan kebutuhan vitamin B1 atau Thiamin. Senyawa ini sendiri membantu mencegah penyakit beri-beri dan juga mendampingi pertumbuhan manusia. Tak hanya itu vitamin B1 juga mampu meningkatkan nafsu makan serta memperbaiki saluran pencernaan. Selain B1, kacang hijau juga mengandung vitamin B2 yang dikenal baik dalam membantu penyerapan protein oleh tubuh (Mustakim, 2013).

Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Hijau (tiap 100 gram)

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Kacang Hijau</b>
Kalori (kal)	323
Protein (g)	22
Lemak (g)	1,5
Karbohidrat (g)	56,8
Kalsium (mg)	223
Zat besi (mg)	7,5
Fosfor (mg)	319
Vitamin A (SI)	157
Vitamin B (mg)	0,46
Vitamin C (mg)	10
Air (g)	15,5

(Sumber : Maulana, 2014)

## 2.2. Sukrosa

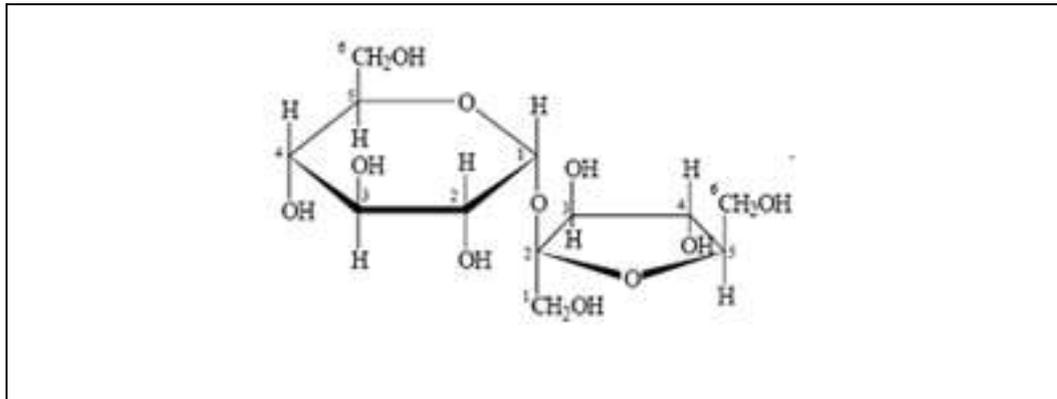
Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman penghasil gula yang telah lama dibudidayakan di Indonesia khususnya Pulau Jawa. Gula kristal yang kita konsumsi diproses dari sukrosa yang terbentuk di batang tebu. Kadar sukrosa yang ada dalam batang tebu bervariasi antara 8-13 % pada tebu segar yang mencapai kemasakan optimal. Sukrosa adalah senyawa disakarida dengan rumus

molekul  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Sukrosa terbentuk melalui proses fotosintesis yang ada pada tumbuh-tumbuhan. Pada proses tersebut terjadi interaksi antara karbon dioksida dengan air didalam sel yang mengandung klorofil (Kuswurj, 2011).

Gula tebu adalah disakarida, gula tersebut dapat dibuat dari gabungan dua gula yang sederhana yaitu glukosa dan fruktosa (monosakarida). Selain sukrosa didalam batang tebu terdapat zat-zat lain. Dalam proses produksi gula zat – zat ini harus dihilangkan sehingga dihasilkan gula yang berkualitas (Kuswurj, 2011).

Sukrosa adalah disakarida yang mempunyai peranan penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan, dan kelapa kopyor. Untuk industri-industri makanan biasa digunakan sukrosa dalam bentuk kristal halus atau kasar dan dalam jumlah yang banyak dipergunakan dalam bentuk cairan sukrosa (sirup). Pada pembuatan sirup, gula pasir (sukrosa) dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa, yang disebut gula *invert*. Inversi sukrosa terjadi dalam suasana asam. Gula *invert* ini tidak dapat berbentuk kristal karena kelarutan sukrosa sangat tinggi (Winarno, 2010).

Sukrosa dalam pembuatan produk makanan berfungsi untuk memberi rasa manis dan dapat pula sebagai pengawet yaitu dalam konsentrasi yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, dapat menurunkan aktifitas air dari bahan pangan (Buckel *et al.*, 1987).



Gambar 2. Struktur Molekul Sukrosa

Kristal sukrosa mempunyai sistem monoklin dan bentuknya sangat bervariasi. Kemurnian sukrosa mempengaruhi bentuk dan keadaan badan kristal, sukrosa murni tidak berwarna dan transparan. Sukrosa mudah larut dalam air dan dipengaruhi oleh zat lain yang terlarut dalam air serta sifat zat tersebut. Semakin tinggi suhu dan jumlah garam terlarut dalam air maka semakin tinggi pula jumlah sukrosa yang dapat terlarut, terutama garam yang mengandung nitrogen, seperti protein dan asam amino (Mas'udah, 2013).

Gula ditambahkan sebagai pemanis untuk meningkatkan cita rasa noga. Muchtadi (2010) menyebutkan bahwa tujuan penambahan gula adalah untuk memperbaiki flavour bahan makanan dan minuman sehingga rasa manis yang timbul dapat meningkatkan kelezatan.

Tabel 2. Syarat Mutu Gula (Sukrosa)

No.	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP 1	GKP 2
1.	Warna			
1.1.	Warna kristal	CT	4,0-7,5	7,6-10,0
1.2.	Warna larutan (ICUMSA)	IU	81-200	201-300
2.	Besar jenis butir	mm	0,8-1,2	0,8-1,2
3.	Susut Pengeringan (b/b)	%	maks 0,1	maks 0,1
4.	Polaritas ( $^{\circ}$ Z, 20 $^{\circ}$ C)	"Z"	min 99,6	min 99,6
5.	Abu konduktiviti (b/b)	%	maks 0,10	maks 0,15
6.	Bahan tambahan pangan			
6.1.	Belerang dioksida (SO <sub>2</sub> )	mg/kg	maks 30	maks 30
7.	Cemaran Logam			
7.1.	Timbal (Pb)	mg/kg	maks 2	maks 2
7.2.	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks 2	maks 2
7.3.	Arsen (As)	mg/kg	maks 1	maks 1

(Sumber : Standar Nasional Indonesia, 2010)

Sifat-sifat citarasa dan warna dari banyak bahan pangan yang dimasak dan diolah tergantung pada reaksi antara gula pereduksi dan kelompok asam amino yang menghasilkan zat warna coklat dan bermacam-macam komponen citarasa.

Karamelisasi termasuk ke dalam reaksi pencoklatan non enzimatis (browning non enzimatis), dimana bila suatu larutan sukrosa diuapkan maka konsentrasi dari sukrosa tersebut akan meningkat dengan demikian juga titik didihnya. Keadaan ini akan terus berlangsung sehingga seluruh air terus akan teruapkan. Bila keadaan tersebut terus dilakukan maka cairan yang ada bukan lagi terdiri dari air tetapi sukrosa yang melebur. Apabila gula yang telah mencair tersebut dipanaskan terus sehingga suhunya melampaui titik lebur maka akan terjadi karamelisasi sukrosa yang terbentuk semi padat dan terkadang berwarna coklat (deMan, 1997).

Reaksi karamelisasi terjadi akibat adanya suhu tinggi yang mampu mengeluarkan sebuah molekul air dari sebuah molekul glukosa membentuk

glukosa yang kemudian diikuti dengan proses polimerisasi dan beberapa jenis asam akan timbul sehingga terbentuk karamel (Winarno, 2010).

### **2.3. Gula Aren**

Aren atau enau (*Arenga pinnata Merr*) merupakan salah satu jenis tanaman palma yang potensial dan dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis, termasuk di Indonesia. Dalam literatur bahasa Inggris disebut *sugar palm*, *gomuti palm*, dan *aren palm*. Sesungguhnya tanaman aren (*Arenga pinnata*) sudah sangat lama dikenal di Indonesia dan tingkat dunia. Di Indonesia aren diberi nama yang berbeda antar daerah, misalnya di Sunda disebut *kawung*, *aren* di Jawa dan Madura, serta *bak juk* di Aceh, sementara untuk masyarakat Minangkabau disebut *anaun* (Hastuti, 2000).

Pohon aren memiliki manfaat dan nilai ekonomis yang tinggi, selain sebagai tanaman konservasi, hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk seperti, gula aren, sumber pati (aci) dan bahan kerajinan/perabotan rumah tangga (Rachman, 2009).

Nira aren mengandung beberapa zat gizi antara lain karbohidrat, protein, lemak, dan mineral. Nira yang segar berasa manis, berbau khas nira, dan tidak berwarna. Rasa manis pada nira disebabkan kandungan karbohidratnya mencapai 11,28%. Nira yang baru menetes dari tandan bunga mempunyai pH sekitar 7 (pH netral) (Lempang, 2012).

Nira aren mudah mengalami kerusakan karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan selama penyadapan dan pengangkutan ke tempat pengolahan dan kerusakan akibat proses fermentasi. Fermentasi ini disebabkan oleh mikroba yang

mengkontaminasi nira. Mikroba tersebut yaitu *Saccharomyces cerevisiae* yang membantu proses hidrolisis sukrosa menjadi gula reduksi di dalam nira. Pada proses fermentasi nira derajat brix akan menurun dengan cepat, sementara kandungan seperti asam asetat, asam laktat, dan asam tartarat cenderung meningkat. Perubahan ini ditandai dengan penurunan pH dan kadar brix. Persyaratan pH dan brix yang harus ada pada nira sehingga dapat diolah menjadi gula aren, yaitu pH harus berkisar 6 sampai 7,5 dan kadar brix di atas 17% (Marsigit, 2005).

Gula aren berasal dari nira yang berasal dari tandan bunga jantan pohon enau (aren) yang akan tumbuh mulai dari ruas paling atas secara terus menerus sampai ke ruas yang paling bawah. Sementara bunga betinanya yang menghasilkan buah kolang-kaling hanya tumbuh pada ruas-ruas paling atas. Usia produktif aren sebagai penghasil nira bisa mencapai 10 tahun lebih. Usia sadap satu malai bunga bisa sampai 6 bulan. Panjang pendeknya usia sadap aren, ditentukan oleh panjang pendeknya tangkai bunga jantan, ketajaman pisau sadap dan kepiawaian penyadap dalam menyisir tangkai bunga (Elpathy, 2013).



Gambar 3. (a) Bunga Aren Jantan dan (b) Gula Aren

Gula aren sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai salah satu pemanis makanan dan minuman yang bisa menjadi substitusi gula pasir (gula tebu). Gula aren diperoleh dari proses penyadapan nira aren yang kemudian dikurangi kadar airnya hingga menjadi padat. Produk gula aren ini adalah berupa gula cetak dan gula semut. Gula cetak diperoleh dengan memasak nira aren hingga menjadi kental seperti gulali kemudian mencetaknya dalam cetakan berbentuk setengah lingkaran. Untuk gula semut, proses memasaknya lebih panjang yaitu hingga gula aren mengkristal, kemudian dikeringkan (dijemur atau dioven) hingga kadar airnya di bawah 3%. Jenis yang terakhir ini memiliki keunggulan yaitu berdaya tahan yang lebih lama, lebih higienis dan praktis dalam penggunaannya (Benny, 2007).

Tabel 3. Syarat Mutu Gula Palma (Gula Aren)

No.	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan	
			Cetak	Butiran/ granula
1.	Keadaan		Normal	Normal
1.1.	Bentuk		Normal, khas	Normal, khas
1.2.	Rasa dan aroma		Kuning	Kuning
1.3.	Warna		kecoklatan sampai coklat	kecoklatan sampai coklat
2.	Bagian yang tak larut dalam air	% b/b	Maks. 1,0	Maks. 0,2
3.	Air	% b/b	Maks. 10,0	Maks. 3,0
4.	Abu	% b/b	Maks. 2,0	Maks. 2,0
5.	Gula pereduksi	% b/b	Maks. 10,0	Min. 6,0
6.	Jumlah gula sebagai sakarosa	% b/b	Maks. 77	Min. 90,0
7.	Cemaran Logam			
7.1.	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
7.2.	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0	Maks. 2,0
7.3.	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0	Maks. 10,0
7.4.	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
7.5.	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
8.	Arsen	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0

(Sumber : Standar Nasional Indonesia, 1995)

#### 2.4. Noga

Permen adalah sejenis gula-gula yang dibuat dengan mencairkan gula di dalam air. perbedaan tingkat pemanasan menentukan jenis permen yang dihasilkan seperti suhu panas menghasilkan permen keras, suhu menengah menghasilkan permen lunak, dan suhu dingin menghasilkan permen kenyal. Permen dinikmati karena rasa manisnya dan makanan kecil yang mengasikan. Apalagi dengan bentuk, warna serta rasa yang beragam. Secara umum permen banyak beredar di kalangan masyarakat berjenis permen keras (*hard candy*) dan lunak (*soft candy*) (Admi, 2009).

Noga merupakan sebuah permen yang terbuat dari gula atau madu, kacang panggang (badam, kenari, *pistachio* atau *hazelnut*, namun bukan kacang tanah) dan beberapa buah kering. Noga dapat berbentuk lunak atau keras tergantung bahan yang dipakai, noga juga dipakai sebagai isi batang permen atau coklat. Ada dua macam noga yaitu noga putih dan coklat. Noga putih dibuat dari putih telur yang dikocok sampai halus, sedangkan noga coklat terbuat dari gula yang menjadi karamel dan memiliki tekstur keras, kadang garing (Admi, 2009).

Noga merupakan salah satu makanan kering tradisional yang cukup populer dikalangan masyarakat pedesaan. Proses pembuatan noga kacang tanah dimulai dari persiapan biji kacang tanah, kulit luar dibuang kemudian dilakukan sortasi untuk dipilih kacang tanah yang baik dan juga membuang kotoran yang menempel, setelah itu dilakukan proses penggorengan tanpa minyak (penyangraian) hingga matang. Lama proses penyangraian tergantung banyaknya kacang tanah serta suhu yang digunakan, kemudian dilakukan proses

penumbukkan sampai didapat hasil kacang tanah yang hancuran yang agak kasar. Sukrosa dipanaskan hingga meleleh dan membentuk caramel, kemudian hancuran kacang tanah dimasukkan dengan perbandingan 5 : 5 atau 2 : 3 (gula : kacang), margarin ditambahkan untuk menambah rasa, aroma dan memudahkan pencampuran. Adonan diaduk hingga tercampur merata, kemudian dicetak atau dipotong dalam keadaan panas (Dewi, 1997).