

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Nira Kelapa

Nira adalah cairan yang keluar dari bunga tanaman kelapa. Penyadapan nira merupakan kegiatan untuk mengambil nira yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula semut kelapa, penyadapan dilakukan pada kelapa yang masih belum terbuka atau mengembang menjadi bunga. Dalam keadaan segar nira memiliki rasa manis, bau yang harum, tidak berwarna dan nilai pH 6,0-6,5 (Setyamidjaja, 1991). Rasa manis yang terdapat pada nira kelapa disebabkan adanya kandungan zat gula yaitu, sukrosa, fruktosa dan glukosa. Nira kelapa juga mengandung kadar air cukup tinggi (88,40%), kadar gula (10,27%), kadar protein (0,41%), kadar lemak (0,71%), kadar abu (0,38%) dan asam organik (Haryanti *et al.*, 2012). Kandungan nutrisi yang cukup lengkap terdapat pada nira kelapa ini menjadi media yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroba. Nira yang telah terfermentasi apabila diolah bisa menghasilkan tekstur dari nira kelapa yang sulit jika ingin diolah, sehingga hal tersebut membawa kerugian bagi pengrajin gula semut (Febriyanti *et al.*, 2015). Mikroba yang paling dominan tumbuh di nira kelapa adalah *Saccharomyces cerevisiae* yang akan mengakibatkan adanya proses hidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa di dalam nira (Marsigit, 2005).

Permasalahan lain yang biasanya dialami adalah para petani biasanya menunda pemasakan nira kelapa. Petani nira kelapa mengumpulkan nira di pagi hari lalu mencampurnya dengan nira yang dikumpulkan pada sore hari baru kemudian diolah menjadi gula semut kelapa. Adanya penundaan pemasakan ini dapat membuat kualitas nira kelapa yang menjadi bahan baku pembuatan gula semut kelapa secara otomatis menjadi rusak dan cenderung lebih sulit diolah menjadi gula kelapa. Nira kelapa yang tidak dapat diolah menjadi gula kelapa adalah nira yang sudah mengalami proses fermentasi selama 8 jam setelah proses pengambilan dari pohon kelapa (Febriyanti *et al.*, 2015).

2.2. Gula Semut Kelapa

Gula semut kelapa merupakan gula merah versi bubuk. Gula semut kelapa memiliki keunggulan yang lebih banyak, hal ini karena produk gula semut kelapa mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan gula kelapa cetak, yaitu lebih mudah larut karena berbentuk kristal, daya simpan yang lebih lama, bentuknya lebih menarik, pengemasan dan pengangkutan lebih mudah, rasa dan aromanya lebih khas (Sumardji *et al.*, 1997). Pemanfaatan gula semut sama dengan gula pasir (tebu) yaitu dapat digunakan sebagai penyedap masakan, pemanis makanan (roti, kue dan makanan kecil lainnya) untuk minuman (teh, kopi, susu) dan keperluan industri makanan seperti kecap, bandrek, es krim dan lain – lain (Mustaufik dan Karseno, 2004).

Gula semut dapat dibuat dengan dua cara yaitu dengan mengeringkan dan membuat gula merah balok menjadi tepung, yang kedua dengan memanaskan

nira dengan pengadukan yang intensif. Cara tersebut umum digunakan karena hampir sama dengan pembuatan gula merah, perbedaan yang terjadi di tahap pengadukan akhir setelah pemanasan selesai yang harus dilakukan secara terus – menerus agar memperoleh kepekatan gula yang tinggi dimana nantinya akan dihasilkan tingkat kekeringan yang cukup untuk pembentukan kristal kristal gula. Pembentukan serbuk atau kristal gula semut kelapa dapat dilakukan dengan pengadukan yang memakai alat seperti garpu yang terbuat dari kayu atau dengan pengaduk yang berbentuk sebagai pengocok telur. Pengadukan dimulai secara perlahan – lahan dan ketika serbuk mulai terbentuk pengadukan dipercepat (Herman, 1984). Gula semut memiliki standar mutu yang diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 0268-85 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan Mutu Gula Semut Sesuai dengan SNI 0268-85.

Komponen	Kadar
Gula (jumlah sukrosa dan gula reduksi) (%)	Minimal 80,0
Sukrosa (%)	Minimal 75,0
Gula reduksi (%)	Maksimal 6,0
Air (%)	Maksimal 3,0
Abu (%)	Maksimal 2,0
Bagian - bagian tak larut air (%)	Maksimal 1,0
Zat warna	Yang diizinkan
Logam - logam berbahaya (Cu, Hg, Pb, As)	Negatif
Pati	Negatif
Bentuk	Kristal atau serbuk

2.2.1. Pembuatan Gula Semut

Proses pembuatan gula semut diawali dengan penyaringan nira dengan saringan yang berukuran 150 mesh, nira yang digunakan harus dicek terlebih dahulu, nira yang baik untuk bahan baku pembuatan gula semut mempunyai nilai

pH 6,5-7,0. Kemudian nira dipanaskan di atas wajan berbahan *stainless steel* sambil diaduk hingga nira mengental. Setelah suhu pemanasan mencapai 120°C (ditandai dengan munculnya buih atau gelembung kecil) pengadukan dipercepat. Ketika pada suhu 125°C (bagian pinggir wajan sudah terbentuk kristal) api dikecilkan dan tetap dilakukan pengadukan yang cepat. Setelah itu proses pemanasan dihentikan dengan mengangkat wajan dari atas kompor. Pengadukan cepat tetap dilakukan secara terus menerus sampai kristal gula semut terbentuk. Kemudian dilakukan pengayakan dengan ukuran 18 mesh. Setelah didapatkan gula semut dengan ukuran yang diinginkan dilakukan pengeringan dengan suhu 60°C selama 2 jam sampai kadar air gula semut < 3% (Wulandaru, 2015).

2.3. Kecombrang

Kecombrang merupakan tanaman yang hidupnya memiliki siklus tahunan dengan ketinggian antara 1 – 3 meter. Kecombrang memiliki beberapa nama latin seperti *Nicolaia speciosa* Horan, *Nicolaia elatior* Horan, *Etlingera elatior*, *Phaeomaria magnifica*, *Phaemoria soeciosa* (Tobing dan Tampubolon, 1983). Kecombrang adalah tanaman yang memiliki bunga dengan berwarna kemerahan seperti tanaman hias. Bunga kecombrang yang berwarna merah sering sekali dijadikan bumbu penyedap berbagai masakan di Indonesia (Hudaya, 2010). Potensi bunga kecombrang selain untuk menjadi penyedap masakan juga bisa sebagai antimikroba karena mengandung senyawa aktif antara lain alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, fenolik. Kandungan minyak esensial pada bunga kecombrang termasuk tinggi jika dibandingkan dengan bagian lainnya seperti

batang atau rimpangnya. Mekanisme flavonoid sebagai antimikroba antara lain mengangkat adhesin kompleks yang terdapat pada permukaan dinding sel (Lubis *et al.*, 2013). Senyawa aktif yang terdapat dalam kecombrang dapat menghambat pertumbuhan berbagai macam mikroba seperti *Bacillus cereus*, *Eserichia coli*, *Botytris* dan *Saccharomyces cerevisae* (Naufalin *et al.*, 2013). Bunga kecombrang memiliki kemampuan antimikroba yang lebih efektif menghambat khamir yang merupakan spesies utama dalam proses perusakan nira kelapa yaitu *Saccharomyces cerevisae* (Naufalin, 2013).

2.4. Sifat Mikrobiawi Gula Semut Kelapa

Sifat-sifat mikrobiologis yang terdapat pada gula semut kelapa meliputi jumlah dan jenis mikroba, tetapi yang terutama adalah khamir. Khamir adalah fungi uniselular yang dapat hidup di air atau dalam keadaan lembab. Khamir melakukan reproduksi secara aseksual yaitu pembelahan sederhana atau pelepasan sel tunas dari sel induk. Khamir mempunyai ukuran yang bervariasi yaitu panjang 1-5 μm sampai 20-50 μm dan lebar 1-10 μm (Campbell *et al.*, 2003). Sel vegetatif berbentuk seperti lemon merupakan karakteristik yang terdapat pada khamir pada tahap awal fermentasi pada bahan pangan yang mengandung gula. Dalam industri pangan khamir merupakan mikroba yang berguna sebagai ragi yaitu pembentukan alkohol dengan bahan baku dari karbohidrat. Khamir tumbuh dengan baik pada bahan pangan yang mengandung gula, pH rendah sekitar 4,0-5,0, bersuhu 20-38 °C (Pelczar, 1986). Sedangkan khamir kurang tahan terhadap suhu tinggi sehingga pemanasan menjadi cara yang paling efektif untuk membunuh khamir. Khamir mempunyai manfaat baik yang menguntungkan atau tidak menguntungkan. Fermentasi khamir sangat menguntungkan dalam bidang pangan terutama dalam pembuatan roti, bir, wine dan vinegar sedangkan fermentasi yang tidak diinginkan karena akan menyebabkan kerusakan terjadi pada buah, sirup, madu, daging, gula, jelly dll. Cotoh jenis khamir antara lain, *Candida spp*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodotorula spp*, *Cryptococcus laurentii* dll (Entjeng, 2003).

2.5. Sifat Kimiawi Gula Semut Kelapa

Sifat-sifat kimiawi yang terdapat pada gula semut kelapa meliputi pH, total asam, kadar air dan gula total. Variabel sifat kimiawi ini memiliki keterkaitan satu sama lain.

2.5.1. Nilai pH dan Total Asam

Nilai pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Nilai pH didefinisikan sebagai aktifitas ion Hidrogen terlarut yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Skala pH bukan merupakan skala yang absolut, skala pH bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan. Standar pH suatu larutan biasanya ditentukan berdasarkan atas pertujian Internasional (Norby, 2000). Nilai pH pada nira kelapa yang menjadi bahan baku sangat berpengaruh dalam proses pembuatan gula semut kelapa. Nira kelapa yang diolah menjadi gula semut kelapa harus memiliki pH optimal 6,00-7,00 (Naufalin *et al.*, 2012). Semakin asam nilai pH nira kelapa dapat membuat kualitas gula semut kelapa menjadi rendah karena kristal – kristal gula tidak bisa terbentuk ketika proses pengadukan dilakukan.

Total asam adalah jumlah keseluruhan asam yang terkandung dalam suatu bahan. Pada penentuan total asam tertitrasi dipengaruhi oleh pH awal pada suatu produk pangan. Suhu ketika dilakukan pemasakan gula semut kelapa juga sangat mempengaruhi tinggi atau rendahnya total asam yang terkandung pada kualitas akhir gula semut kelapa (Jaya *et al.*, 2016).

2.5.2. Kadar Air

Kadar air adalah presentase kandungan air suatu bahan yang dinyatakan berdasarkan berat basah atau berat kering. Kadar air memegang peranan penting dalam tingkat kebusukan atau ketengikan suatu bahan pangan. Rusaknya bahan pangan dapat terjadi karena adanya salah satu atau kombinasi dari proses mikrobiologis, kimiawi dan enzimatis yang dimana untuk terjadinya proses tersebut membutuhkan air bebas (Tabrani, 1997). Kadar air dalam suatu produk pangan dapat memengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa. Selain itu, kadar air juga dapat menentukan tingkat kesegaran dan keawetan bahan pangan. Semakin tinggi kadar air dalam suatu produk pangan akan mengakibatkan mudahnya mikroorganisme berkembang biak (Winarno, 1997). Menurut SNI 0268-85 tentang gula semut kelapa, kadar air gula semut kelapa dengan kualitas yang baik yaitu maksimal 3%.

2.5.3. Gula Total

Kadar Gula Total adalah kandungan gula keseluruhan dalam suatu bahan pangan baik monosakarida maupun oligosakarida. Analisa gula total bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan gula keseluruhan yang terdapat di dalam gula semut kelapa (Sumardji *et al.*, 1997). Menurut SNI 0268-85 tentang gula semut kelapa, kandungan gula total yang baik pada gula semut adalah minimal 80%, dengan kandungan jumlah sukrosa minimal 75% dan jumlah kandungan gula reduksi maksimal 6%.