

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Aplikasi pengawet nira dan pembuatan gula semut dilakukan di Desa Lehan Kecamatan Bumi Agung Kabupaten Lampung Timur, analisa dilakukan di Laboratorium THP Politeknik Negeri Lampung dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada Bulan Juni-September 2014.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat-alat yang dipergunakan adalah jerigen, wajan besar, kompor/tungku, pengaduk kayu, baskom plastik, pembungkus plastik, ayakan 20 mesh, timbangan, kain penyaring, timbangan, oven, indikator universal, gelas ukur, cawan porselin, alat-alat untuk uji kadar sukrosa, gula reduksi dan pengujian sifat sensori.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah nira kelapa yang diperoleh dari penderes nira kelapa di Desa Lehan Lampung Timur, kapur tohor (CaO) cap Satu Ibu Makan Sirih, natrium metabisulfit, asam fosfat ( $H_3PO_4$ ), air, aquades, bahan-bahan yang digunakan untuk analisa kadar sukrosa, dan gula reduksi.

### 3.3 Metode Penelitian

Rancangan penelitian terdiri dari tujuh perlakuan tunggal yaitu : penggunaan pengawet nira berupa bubuk kapur (K1), bubuk kapur yang ditambah  $H_3PO_4$  500 ppm (K2), susu kapur (K3), susu kapur yang ditambah  $H_3PO_4$  500 ppm (K4), natrium metabisulfit (K5), natrium metabisulfit yang ditambah  $H_3PO_4$  500 ppm (K6), dan penggunaan pengawet kapur sesuai kebiasaan petani penyadap nira di Desa Lehan (K7). Perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam diagram batang.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengaplikasikan bahan pengawet kedalam nira dan selanjutnya pembuatan gula semut.

#### 3.4.1 Aplikasi bahan pengawet nira

Penelitian ini menggunakan 6 – 7 liter nira (2 – 3 jerigen) per satuan percobaan yang diambil dari pohon kelapa yang berada dalam satu petak. Nira kelapa ditampung menggunakan jerigen yang telah dicuci bersih.

Perlakuan penelitian dilakukan sebelum dan setelah penyadapan. Pada perlakuan pertama (K1), pembuatan bubuk kapur dilakukan dengan menggunakan 1200 mg kapur tohor/ liter nira (1200 ppm) lalu dimasukkan dalam jerigen penampung. Perlakuan kedua (K2), menggunakan bubuk kapur sesuai perlakuan pertama tetapi setelah proses penyadapan selesai, terhadap nira dilakukan penambahan  $H_3PO_4$  500 ppm kemudian dihangatkan ( $50^{\circ}C$ ), diendapkan dan dilakukan penyaringan. Pada perlakuan ketiga (K3), digunakan 300 g kapur tohor kemudian ditambahkan 2000 ml air, diaduk dan

dibiarkan mengendap bagian atas yang jernih diambil 100 ml/ liter nira (15000 ppm) kemudian dimasukkan dalam jerigen penampung nira. Perlakuan keempat (K4), menggunakan susu kapur sesuai perlakuan ketiga tetapi setelah nira dipanen, dilakukan penambahan  $H_3PO_4$  500 ppm pada nira kemudian dihangatkan ( $50^\circ C$ ), diendapkan dan dilakukan penyaringan. Perlakuan kelima (K5), natrium metabisulfit sebanyak 250 mg/ liter nira (250 ppm) dilarutkan dalam 6 ml air kemudian dimasukkan dalam jerigen penampung. Perlakuan keenam (K6), menggunakan natrium metabisulfit sesuai perlakuan kelima tetapi setelah proses penyadapan selesai, dilakukan penambahan  $H_3PO_4$  500 ppm, dihangatkan ( $50^\circ C$ ) kemudian diendapkan dan dilakukan penyaringan. Perlakuan ketujuh (K7), penggunaan kapur tohor sesuai kebiasaan petani penderes nira di desa setempat yaitu dengan melarutkan kira-kira 0,5 kg kapur tohor dalam kurang lebih 2 liter air dan dosis yang digunakan adalah setengah sendok teh untuk 2 liter nira dan dimasukkan dalam jerigen penampung.

Perlakuan pengawet kedalam jerigen dilakukan sore hari sekitar pukul 16.00 dan nira dipanen pada pagi hari sekitar pukul 06.00. Terhadap nira hasil panen langsung diolah menjadi gula semut.

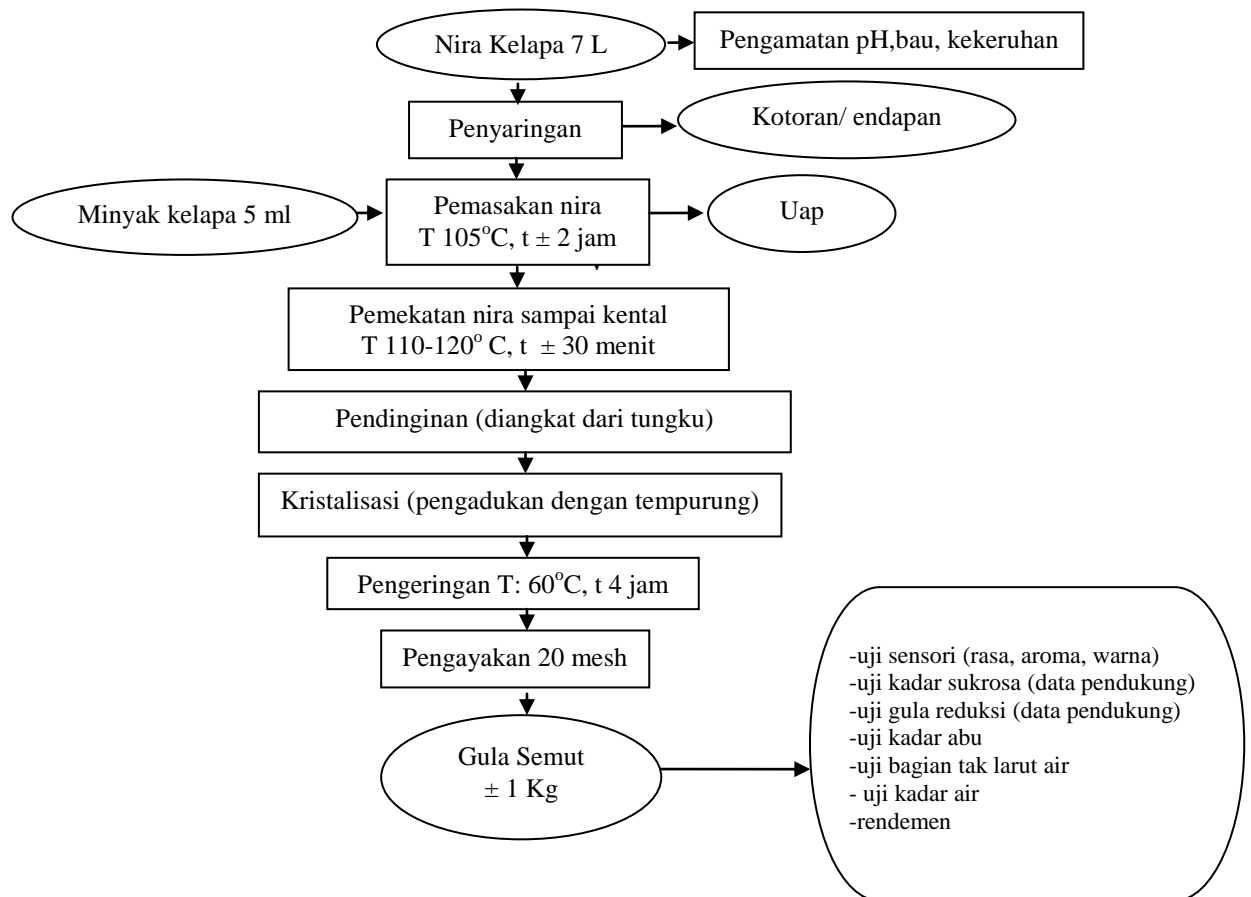
### **3.4.2 Pembuatan gula semut**

Proses pembuatan gula semut diawali dengan penyaringan menggunakan kain saring sehingga diperoleh nira yang bersih. Nira yang telah bersih tersebut selanjutnya dipanaskan menggunakan api kecil. Saat mendidih dan timbul busa, dimasukkan minyak kelapa 5 ml untuk 7 liter nira, kemudian pemasakan dilakukan dengan api besar. Ketika nira sudah hampir kental api dikecilkan. Pemasakan nira dilakukan sampai nira kental optimal yang diuji dengan *spoon test*. *Spoon test* dilakukan dengan meneteskan

nira yang telah kental kedalam gelas berisi air. Apabila nira menjadi membeku dan mudah patah maka pemanasan dihentikan dan wajan diangkat dari tungku.

Nira yang telah diangkat selanjutnya didinginkan sambil diaduk. Pengkristalan nira dilakukan dengan cara pengguseran menggunakan tempurung kelapa atau punggung pengaduk. Gula kristal basah yang dihasilkan selanjutnya dikeringkan. Gula kristal kering yang telah jadi selanjutnya diayak dengan ayakan 20 mesh dan dikemas.

Diagram proses pembuatan gula semut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram proses pembuatan gula semut dari nira kelapa.

Sumber : Mustaufik dan Haryati (2006) (Dimodifikasi).

### 3.5 Pengamatan

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap gula semut berupa kadar air, kadar abu, bagian tak larut air, kadar gula reduksi (data pendukung), kadar sukrosa (data pendukung), rendemen dan pengamatan sifat sensori. Pada nira kelapa dilakukan pemeriksaan pH, bau, dan kekeruhan.

#### 3.5.1 Kadar air

Kadar air diukur dengan menggunakan metode gravimetri (SNI 01-2891-1992).

Pengukuran dilakukan dengan menimbang 1 g – 2 g cuplikan pada sebuah botol timbang tertutup yang sudah diketahui bobotnya. Kemudian dikeringkan pada oven suhu 105°C selama 3 jam. Setelah itu didinginkan dalam desikator dan timbang.

Pekerjaan dilakukan berulang kali hingga diperoleh bobot tetap.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(w-w_1)}{w_2} \times 100\%$$

Keterangan:

w = bobot sampel + cawan sebelum dikeringkan (g)

w<sub>1</sub> = bobot sampel + cawan setelah dikeringkan (g)

w<sub>2</sub> = bobot sampel (g)

#### 3.5.2 Kadar abu

Proses pengukuran kadar abu dilakukan berdasarkan SNI 01-2891-1992. Pengukuran dilakukan dengan menimbang 2 g – 3 g contoh kedalam sebuah cawan porselen yang telah diketahui bobotnya. Kemudian diarakkan diatas nyala pembakaran, lalu diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna (sesekali pintu dibuka agar ada oksigen masuk). Selanjutnya dinginkan dalam desikator, dan ditimbang sampai bobot tetap.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{w_1-w_2}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

W = bobot contoh sebelum diabukan (g)

W1 = bobot contoh + cawan sesudah diabukan (g)

W2 = bobot cawan kosong (g)

### 3.5.3 Bagian yang tidak larut air

Metode pengukuran bagian yang tidak larut air dilakukan berdasarkan SNI 01-2891-1992. Pengukuran dilakukan dengan menimbang seksama lebih kurang 20 g sampel kemudian dimasukkan dalam gelas piala 400 ml lalu ditambah air panas 200 ml dan diaduk hingga larut. Dalam keadaan panas, bagian yang tidak dapat larut dituang ke dalam kertas saring yang telah dikeringkan dan ditimbang. Selanjutnya gelas piala dan kertas saring dibilas dengan air panas. Kemudian kertas saring dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam, lalu didinginkan dan ditimbang sampai bobot tetap.

$$\text{Bagian yang tak larut dalam air (\%)} = \frac{W1 - W2}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W = bobot cuplikan (g)

W1 = bobot botol cuplikan timbang + kertas saring berisi bagian tak dapat larut (g)

W2 = bobot botol timbangan + kertas saring kosong (g)

### 3.5.4 Kadar gula reduksi

Kadar gula reduksi ditentukan menggunakan metode Luff Schoorl (AOAC, 1990).

Percobaan dimulai dari persiapan larutan Luff Schoorl.

#### 1. Persiapan larutan Luff Schoorl

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> anhidrat sebanyak 143,8 g dilarutkan dalam kira-kira 300 ml air suling.

Kemudian sambil diaduk, ditambahkan 50 g asam sitrat yang telah dilarutkan dengan 50 ml air suling. Kemudian ditambahkan 25 g CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O yang telah dilarutkan dengan 100 ml air suling. Selanjutnya larutan tersebut dipindahkan ke dalam labu 1

liter dan ditambah air suling hingga tanda garis lalu kocok. Selanjutnya dibiarkan semalaman dan disaring bila perlu.

## 2. Pengujian kepekatan Larutan Luff

Larutan Luff Schoorl sebanyak 25 ml ditambahkan 3 g KI dan 25 ml larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  3 M. Kemudian dititrasasi dengan larutan natrium tio sulfat 0,1 N dengan indikator kanji 0,5%. Larutan natrium tio sulfat yang digunakan untuk titrasi seharusnya 25 ml. Selanjutnya sebanyak 10 ml larutan Luff dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, lalu diencerkan dengan air suling dan dikocok. Sebanyak 10 ml larutan hasil pengenceran tersebut kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer berisi 25 ml HCl 0,1 M. Selanjutnya erlenmeyer tersebut dimasukkan dalam penangas air mendidih dan dibiarkan selama 1 jam, kemudian diangkat dan didinginkan. Kemudian larutan tersebut diencerkan dengan air suling dan dititar dengan larutan NaOH 0,1M dengan indikator fenolftalin. Larutan NaOH 0,1 M yang digunakan untuk titrasi harus sekitar 5,5 – 6,5 ml. Sebanyak 10 ml larutan hasil pengenceran (b), dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dititrasasi dengan HCl 0,1M dengan indikator fenolftalin. Larutan HCl 0,1 M yang dipergunakan untuk titrasi harus disekitar 6,0–7,6 ml. Larutan Luff harus mempunyai pH 9,3 – 9,4.

## 3. Cara kerja

Ditimbang 2,5 – 25 g bahan padat yang telah dihaluskan, kedalam gelas piala 250 ml, dilarutkan dengan 100 ml aquades dan ditambahkan Pb Asetat untuk penjernihan. Kemudian ditambahkan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  untuk menghilangkan kelebihan Pb, ditambahkan quades hingga tepat 250 ml. Diambil 25 ml larutan dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, ditambahkan 25 ml larutan Luff –Schoorl. Dibuat perlakuan blanko yaitu 25 ml larutan Luff-Schoorl ditambahkan 25 ml aquades. Setelah ditambahkan beberapa butir batu didih, erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin balik dan

dididihkan selama 10 menit. Kemudian cepat-cepat didinginkan, ditambahkan 15 ml KI 20% dan dengan hati-hati ditambahkan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 26,5%. Yodium yang dibebaskan dititrasi dengan larutan Na-thiosulfat 0,1 N menggunakan indikator pati 1% sebanyak 2-3% selanjutnya titrasi diakhiri setelah timbul warna krem susu.

Perhitungan :

$(V_2 - V_1)$  ml tio yang dibutuhkan oleh contoh dijadikan ml 0,1000 N kemudian dalam daftar dicari berapa mg glukosa yang tertera untuk ml tio yang dipergunakan (misal  $W_1$  mg).

$$\% \text{ gula sebelum inversi} = \frac{W_1 \times fp}{w} \times 100\%$$

### 3.5.5 Kadar sukrosa

Pengujian kadar sukrosa menggunakan metode Luff Schoorl (AOAC, 1990). Cara ditimbang 2,5 – 25 g bahan padat yang telah dihaluskan, kedalam gelas piala 250 ml, dilarutkan dengan 100 ml aquades dan ditambahkan Pb Asetat untuk penjernihan. Kemudian ditambahkan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> untuk menghilangkan kelebihan Pb, ditambahkan quades hingga tepat 250 ml. Diambil 50 ml larutan dimasukkan kedalam erlenmeyer 100 ml, ditambahkan 15 ml HCl 15%, kemudian dilakukan hidrolisis pada penangas air dengan suhu 67 – 70°C selama 10 menit. Melakukan pendinginan kemudian penetralan dengan NaOH 40%, selanjutnya dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml dan ditepatkan hingga batas tera. Diambil 25 ml larutan dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, ditambahkan 25 ml larutan Luff –Schoorl. Dibuat perlakuan blanko yaitu 25 ml larutan Luff-Schoorl ditambahkan 25 ml aquades. Setelah ditambahkan beberapa butir batu didih, erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin balik dan dididihkan selama 10 menit. Kemudian cepat-cepat didinginkan, ditambahkan 15 ml



KI 20% dan dengan hati-hati ditambahkan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 26,5%. Yodium yang dibebaskan dititrasi dengan larutan Na-thiosulfat 0,1 N menggunakan indikator pati 1% sebanyak 2-3% selanjutnya titrasi diakhiri setelah timbul warna krem susu.

Perhitungan :

$(V_2 - V_1)$  ml tio yang dibutuhkan oleh contoh dijadikan ml tio 0,1000 N kemudian dalam daftar dicari berapa mg glukosa yang tertera untuk ml tio yang dipergunakan (misalkan x mg).

$$\% \text{ gula sesudah inversi} = \frac{V_2 \times fp}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

$V_2$  = Glukosa (yang dihasilkan dalam daftar (mg))

fp = faktor pengenceran

W = bobot cuplikan (mg)

% = gula total = 0,95 x % gula sesudah inversi (sebagai sukrosa)

% = Sukrosa = 0,95 x % gula (sesudah – sebelum inversi)

### 3.5.6 Rendemen

Rendemen adalah perbandingan berat gula semut yang dihasilkan dengan berat nira panen (sebelum pemasakan).

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat nira kelapa (g)

b = berat gula semut (g)

### 3.5.7 Pengamatan sifat sensori

Pengamatan sifat sensori gula semut menggunakan uji skoring (Nuraini dan Nawansih, 2006). Metode skoring digunakan untuk memberi penilaian terhadap warna, rasa, dan

aroma gula semut. Pengamatan sampel gula semut menggunakan 20 panelis semi terlatih. Lembar kuesioner uji skoring disajikan pada Tabel 3.

<b>Nama :</b>	
<b>Tanggal :</b>	
<p>Dihadapan anda telah disajikan sampel gula semut. Berilah penilaian anda untuk rasa, aroma dan warna pada line scale dengan cara memberi tanda silang pada garis/ line (x) sesuai parameter yang telah disediakan.</p>	
<b>Rasa :</b>	
_____	
Sangat menyimpang (misal terlalu asin atau terlalu pahit)	Tidak menyimpang/ normal (tidak asin atau tidak pahit)
<b>Aroma :</b>	
_____	
Tidak khas gula kelapa	Sangat khas gula kelapa
<b>Warna :</b>	
_____	
Coklat Kehitaman	Kuning

Tabel 3. Lembar kuesioner uji skoring.

### 3.5.8 Pemeriksaan nira

Nira panen diukur dan diamati pH, bau dan kekeruhannya. Pengukuran pH nira menggunakan pH meter, yang dilakukan setelah nira diturunkan dari pohon dan setelah pemberian  $H_3PO_4$ . Pengamatan bau serta kekeruhan dilakukan secara visual.