

3. PERANCANGAN FORMULASI DAN PRODUKSI SIRUP

3.1.Rancangan Formulasi Sirup

3.1.1. Pemilihan Bahan Baku

Umumnya sirup dibuat dengan gula, air, rasa kelapa dan garam. Pemanis pilihan adalah fruktosa dan glukosa, karena salah satu pemanis rendah kalori yang banyak digunakan. HFS banyak digunakan dalam pembuatan makanan dan minuman karena lebih stabil dan lebih mudah ditangani daripada sukrosa. HFS adalah gula cair yang terbuat dari pati. HFCS mengandung fruktosa dan glukosa dalam berbagai konsentrasi, umumnya rasio konsentrasi yang digunakan adalah 55% : 45% (Prahastuti, 2011). Menurut Wijanarka (2008) dalam Salma dkk (2016), buah juga kaya akan fruktosa, sehingga fruktosa biasanya juga dibuat dari sari buah. HFS memiliki tekstur cair, sehingga mudah diaplikasikan pada makanan dan minuman. HFS memiliki nilai kalori 3,9 kalori/gram dan 1,8 kali lebih manis dari gula pasir atau sukrosa biasa (Beverage Institute Indonesia, 2013) dalam Salma dkk (2016), jadi jika butiran atau sukrosa memberikan rasa manis 100, maka HFS memberikan rasa manis 180. Nilai kalori yang sama, tetapi rasa manis yang dihasilkan sangat bervariasi, sehingga diharapkan HFS dapat digunakan sebagai pengganti gula. Untuk fruktosa sendiri berperan dalam penyerapan zat gizi di usus halus melalui pembuluh darah oleh organ hati dipecah menjadi glukosa untuk di proses sebagai sumber energy dan glukosa berperan membentuk RNA dan DNA dalam pembentukan protein. Penggunaan air berfungsi sebagai pelarut sedangkan garam bertujuan untuk memperkuat tekstur karena garam dan air berikatan (Rustandi, 2011) serta berperan untuk memberikan rasa gurih, lalu untuk perisa kelapa sendiri berfungsi memberikan rasa kelapa serta aroma kelapa pada sirup.

3.1.2. Karakteristik Fisik

Sifat fisik dari kedua formulasi diatas diuji dan diyakini memiliki rasa yang sudah sesuai/pas. Formulasi sirup 2 merupakan formulasi yang dibuat untuk memperbaiki formulasi 1, dimana perbedaannya berada pada penggunaan CMC yang mana pada formulasi 1 menggunakan CMC sedangkan pada formulasi 2 tidak menggunakan CMC. berdasar oleh pengamatan terhadap kedua formulasi

sirup yang telah dibuat, diketahui bahwa penggunaan CMC dapat memberikan efek negatif pada tampilan produk yang dihasilkan.

Karakteristik Fisik Sirup Kelapa formulasi 1 dapat dilihat pada **Tabel 7** dan **Gambar 11**

Tabel 7. Karakteristik Fisik Sirup Formulasi 1

Parameter	Karakteristik Fisik
Warna	Tidak Berwarna
Aroma	Kelapa
Kekentalan	Kental
Visual	Sedikit Keruh

Gambar 11. Penampakan Fisik Sirup Formulasi 1



Karakteristik fisik sirup kelapa formulasi 1 yaitu tidak berwarna karena tidak adanya penambahan zat pewarna, lalu memiliki aroma Kelapa yang dikarenakan adanya penambahan essence Kelapa, memiliki tekstur yang kental serta visual yang sedikit keruh dimana ini dikarenakan oleh penambahan CMC. Kemudian dilakukan penelitian lebih lanjut.

Formulasi 2 sirup kelapa dengan karakteristik fisik seperti pada **Tabel 8** dan **Gambar 12**.

Tabel 8. Karakteristik Fisik Sirup Formulasi 2

Parameter	Karakteristik Fisik
Warna	Tidak berwarna
Aroma	Kelapa
Kekentalan	Sedikit Kental
Visual	Jernih/tidak keruh

Gambar 12. Penampakan Fisik sirup kelapa Formulasi 2

Karakteristik fisik sirup kelapa formulasi 2 yaitu tidak berwarna karena tidak adanya penambahan zat pewarna, lalu memiliki aroma Kelapa yang dikarenakan adanya penambahan essence Kelapa, memiliki tekstur yang sedikit kental serta visual yang jernih/tidak keruh dimana ini dikarenakan tidak dilakukannya penambahan CMC.

Berdasarkan percobaan pembuatan sirup, didapatkan bahwa kedua formulasi dapat diterima. Dibanding sirup dengan penggunaan CMC, sirup tanpa penggunaan CMC lebih baik dikarenakan produk yang dihasilkan oleh sirup yang ber CMC memiliki warna yang sedikit keruh dimana ini sesuai dengan pernyataan Kamal (2010) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi penggunaan CMC maka semakin keruh pula warna produk yang dihasilkan sedangkan sirup tanpa penggunaan cmc menghasilkan warna yang lebih jernih. Formulasi yang digunakan ini nantinya juga dapat digunakan untuk pembuatan sirup berbagai perisa, dimana penambahan atau pergantian perisa sendiri tidak berpengaruh

secara signifikan terhadap sirup yang dihasilkan. Berikut ini merupakan formulasi Sirup yang yang digunakan.

Tabel 9. Formulasi Sirup Skala Laboratorium Yang Digunakan

Bahan	Formulasi Sirup yang Digunakan	
	% m/m	Massa bahan (g/702,1 g)
Fruktosa	46,43%	326
Glukosa	41,45%	291
Air	11,82%	83
Garam	0,10%	0,7
Perisa Kelapa	0,20%	1,4

Formulasi diatas merupakan formulasi percobaan sirup skala laboratorium yang sudah disempurnakan dari formulasi percobaan sirup 1 (sebelumnya).

3.1.3. Perancangan Formulasi Skala Pilot Plant

Tabel 10. Formulasi Sirup Skala *Pilot plant*

Bahan	Formulasi Sirup	
	% m/m	Massa bahan (g/900 kg)
Fruktosa	46,43%	417,9
Glukosa	41,45%	373
Air	11,82%	106,4
Garam	0,10%	0,9
Perisa Kelapa	0,20%	1,8

3.2. Rancangan Kapasitas Skala *Pilot Plant*

Besar kapasitas produksi pada pilot plant nantinya harus disesuaikan dengan kapasitas produksi mesin. Berdasarkan spesifikasi mesin, diketahui bahwa mesin mixing

liquid memiliki kapasitas 1000 kg/jam, untuk mesin filling memiliki kapasitas volume botol 200-1000ml dan menghasilkan 500-700 botol/jam, sedangkan untuk mesin labeling memiliki kecepatan 60-150 botol/menit. Ketiga mesin tersebut dapat bekerja secara continue. Keterangan lebih detail mengenai mesin yang akan digunakan dapat dilihat pada informasi mesin di Bab 4

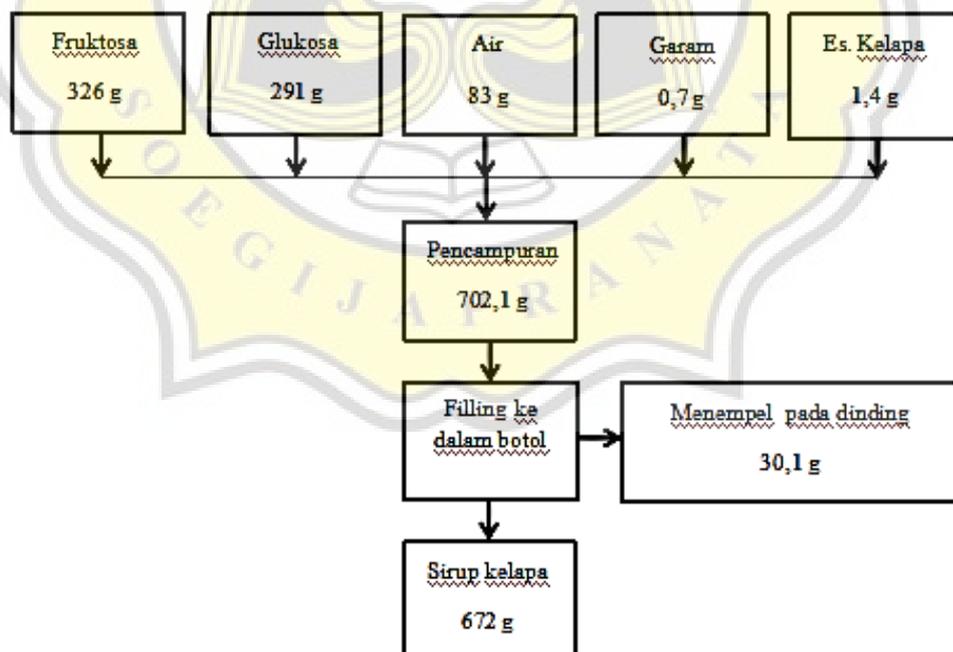
3.3. Kestimbangan Massa Proses Produksi

Kestimbangan massa dianalisis menggunakan menciptakan mass flow diagram & neraca kestimbangan massa. Analisis ini dilakukan terhadap output percobaan pendahuluan juga buat memprediksi kestimbangan massa dalam skala pilot plant.

3.3.1. Kestimbangan Massa Hasil Percobaan Pendahuluan

Kestimbangan massa hasil uji pendahuluan ditampilkan. **Gambar 13** menunjukkan diagram aliran massa dan neraca massa proses pembuatan sirup kelapa skala laboratorium.

Gambar 13. Mass Flow Diagram Pembuatan Sirup Skala Laboratorium



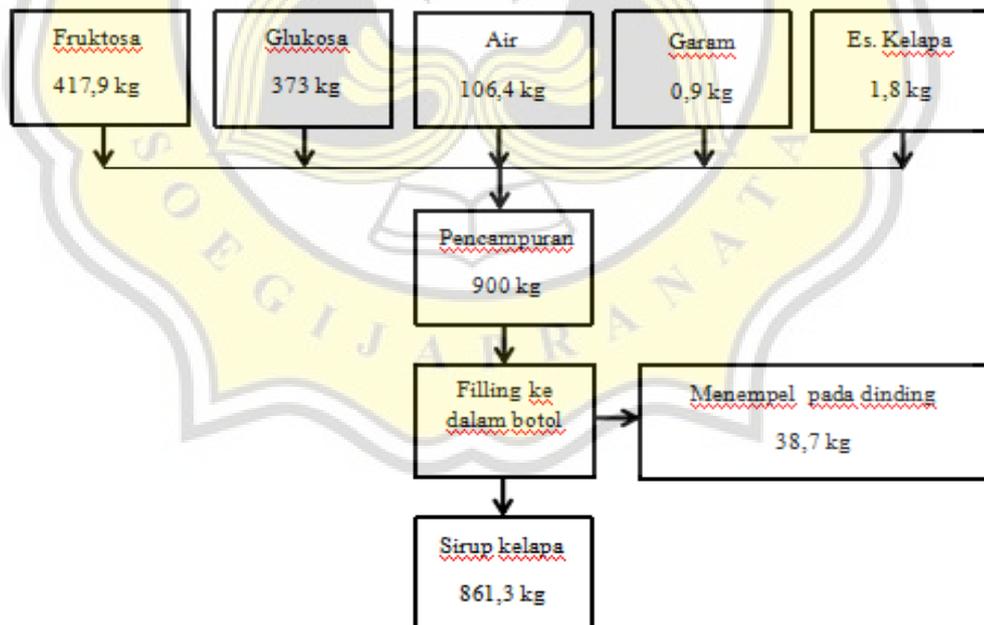
Tabel 11. Neraca Keseimbangan Massa Pembuatan Sirup Skala Laboratorium

Massa masuk (g)		Massa keluar (g)	
Fruktosa	326	Sisa Sirup yang Menempel di dinding panci	30,1
Glukosa	291	Sirup dalam botol	672
Air	83		
Garam	0,7		
Es. Kelapa	1,4		
Total	702,1	Total	702,1

3.3.2. Prediksi Keseimbangan Massa Skala Pilot Plant

Keseimbangan massa hasil uji pendahuluan ditampilkan. **Gambar 14** menunjukkan diagram aliran massa dan neraca massa proses pembuatan sirup kelapa skala laboratorium.

Gambar 14. Mass Flow Diagram Pembuatan Sirup Skala Pilot Plant



Tabel 12. Neraca Kesetimbangan Massa Pembuatan Sirup Skala Pilot Plant

Massa masuk (kg)		Massa keluar (kg)	
Fruktosa	417,9	Sisa Sirup yang Menempel di dinding mesin	38,7
Glukosa	373	Sirup dalam botol	861,3
Air	106,4		
Garam	0,9		
Es. Kelapa	1,8		
Total	900	Total	900

Perlu dicatat bahwa perkiraan kesetimbangan massa yang disajikan dicapai dengan proses produksi yang optimal, efisien dan efektif. Kesetimbangan massa aktual produksi mungkin berbeda dari yang diharapkan karena banyak kesalahan yang terjadi selama proses. Oleh karena itu, neraca massa yang disajikan bukanlah acuan lengkap untuk proses pembuatannya, tetapi sedekat mungkin dengan kondisi tersebut.

