

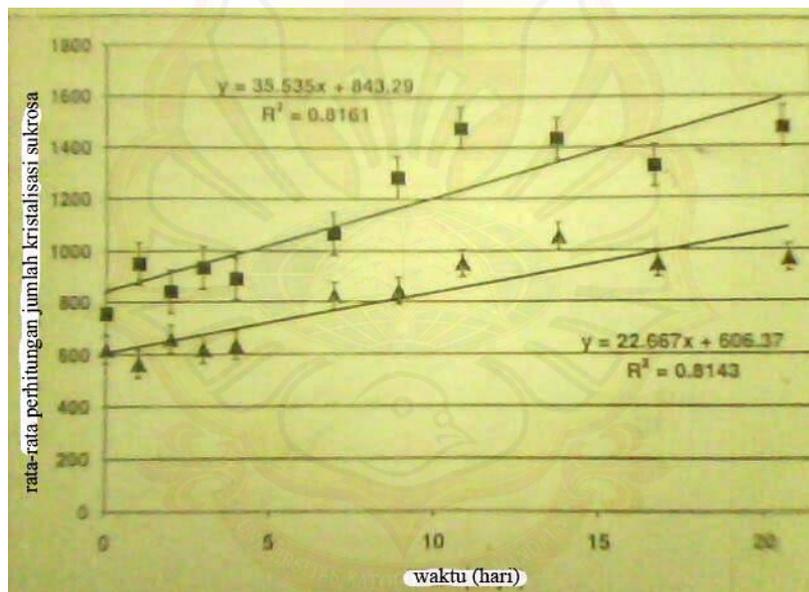
### **BAB III PEMBAHASAN**

Biskuit merupakan salah satu produk pangan kering yang mengandung kadar air kurang dari lima persen dan memiliki ciri-ciri renyah, berbentuk kecil, tipis dan rata. Sukrosa yang menjadi salah satu bahan baku dalam pembuatan biskuit berfungsi sebagai pemanis dan pemberi tekstur pada biskuit. Pada pembuatan biskuit ini, proses terjadinya gelatinisasi pati sangat minim karena mengingat kondisi kadar gula pada biskuit yang tinggi namun kadar air nya sangat rendah yang menyebabkan granula pati didalam adonan tidak dapat menyerap air secara maksimal sehingga dibutuhkan asupan air yang berasal dari pelepasan sukrosa akibat rekristalisasi yang terjadi setelah produk dikeluarkan dari oven dan dilakukan penyimpanan pada suhu kamar selama beberapa hari.

Mekanisme terbentuknya kristalisasi sukrosa pada pembuatan biskuit dimulai dengan berubahnya kondisi larutan sukrosa dimana dari yang awalnya jenuh menjadi lewat jenuh yang bersifat tidak stabil (Belcourt, 2007). Pada proses pencampuran sukrosa akan larut dan berinteraksi dengan air dan membentuk larutan jenuh yang bersifat stabil. Kemudian saat dilakukan proses pengovenan dimana suhu semakin lama semakin meningkat, larutan sukrosa berubah menjadi larutan lewat jenuh yang tidak stabil. Kondisi tersebut akan menyebabkan terbentuknya inti kristal dimana molekul-molekul yang ada di sekelilingnya secara perlahan-lahan akan berkumpul dan akhirnya membentuk kristal akibat proporsi air didalam produk lebih sedikit daripada sukrosa dimana air tersebut menguap akibat proses pengovenan sehingga sukrosa satu cenderung saling berikatan dengan sukrosa lain yang lama kelamaan akan meningkat

jumlahnya. Setelah itu, ketika produk biskuit dikeluarkan dari oven maka akan terjadi fluktuasi suhu dari suhu oven ke suhu kamar dan menyebabkan terbentuknya rekristalisasi sukrosa sehingga tekstur biskuit menjadi keras (Labuza, 2004 dalam Belcourt, 2007).

Dari hasil percobaan yang dilakukan Belcourt (2007), ketika produk biskuit dikeluarkan dari oven dan kemudian disimpan pada suhu 23°C maka akan terjadi peningkatan jumlah dan laju rekristalisasi sukrosa yang dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Grafik Hubungan antara Waktu Penyimpanan dengan Rata-rata Perhitungan Jumlah Kristalisasi Sukrosa  
Sumber : Belcourt (2007)

Berdasarkan Gambar 3.1. semakin lama waktu penyimpanan maka jumlah kristalisasi sukrosa semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah kristal yang terbentuk pada kontrol (■) lebih tinggi daripada dengan penambahan rafinosa (▲) dengan waktu penyimpanan yang sama selama 21 hari. Rafinosa yang digunakan pada

produk biskuit tersebut dapat menurunkan rata-rata jumlah kristal terbentuk sebesar 30% dan dapat menghambat kecepatan awal terbentuknya kristalisasi sukrosa selama penyimpanan sebesar 25% dimana jumlah kristal yang terbentuk di awal penyimpanan pada biskuit rafinosa sebesar 600, sedangkan pada biskuit rafinosa sebesar 800. Hasil penurunan rata-rata jumlah kristal yang terbentuk pada kedua biskuit diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan dua persamaan diatas dimana persamaan  $y = 35,535 x + 843,29$  merupakan persamaan untuk biskuit kontrol, sedangkan persamaan  $y = 22,667 x + 606,37$  merupakan persamaan untuk biskuit yang ditambah dengan rafinosa.

Kristalisasi sukrosa pada produk ini menyebabkan sukrosa lebih cenderung untuk berikatan dengan sukrosa yang lain daripada dengan air sehingga air yang mulanya dalam kondisi yang terikat menjadi air bebas. Kondisi air yang demikian menyebabkan air mudah hilang (menguap) akibat pemanasan sehingga diperoleh tekstur biskuit yang keras. Penghambatan rekristalisasi sukrosa tersebut dapat dilakukan dengan penggunaan rafinosa sebesar 5% (Belcourt, 2007). Rafinosa merupakan trisakarida yang tersusun atas glukosa, fruktosa, dan galaktosa (0- $\alpha$ -D-galaktopiranosil-(1->6)-0- $\alpha$ -D-glukopiranosil-(1->2)- $\beta$ Dfruktofuranosida dan banyak terkandung dalam berbagai bahan pangan terutama tumbuh-tumbuhan. Rafinosa ini memiliki berat molekul yang lebih tinggi dibandingkan dengan sukrosa dan memiliki kelarutan yang lebih rendah daripada sukrosa sehingga membutuhkan jumlah air yang lebih banyak untuk melarutkannya. Selain itu, kristal rafinosa dapat melebur pada suhu 80°C dan akan kehilangan air kristalnya pada suhu 100°C sehingga dapat dikatakan bahwa rafinosa stabil pada suhu < 80°C dimana suhu tersebut merupakan suhu penyimpanan pada produk biskuit tersebut (Damin, 2006).

Mekanisme penghambatan ini adalah pengikatan bagian tertentu dari sukrosa kepada rafinosa pada salah satu permukaan kristal yang terbentuk dimana ketika gugus sukrosa pada rafinosa mulai berinteraksi dan berkumpul membentuk kristal dengan molekul-molekul sukrosa, gugus galaktosa pada rafinosa yang memiliki sifat kurang larut dalam air ini akan menghalangi terbentuknya kulit luar kristal sehingga dapat menghambat terjadinya rekristalisasi sukrosa. Penambahan jumlah rafinosa sebesar 5% tersebut telah efektif dapat menghambat rekristalisasi sukrosa sebagian sehingga tekstur biskuit dapat dipertahankan dan diterima konsumen tanpa mengubah flavor dan kenampakannya.

