

## BAB XI TUGAS KHUSUS

Tugas yang diberikan adalah mempelajari berbagai macam pengaruh bahan pengembang pada wafer. Penyelesaian dilakukan dengan *study litelatur*.

### 11.1. Alternatif Bahan Pengembang (*Leavening Agent*) Pada Wafer

Wafer merupakan jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, berpori-pori kasar, renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya berongga-rongga. Wafer juga merupakan produk yang terbuat dari adonan cair (*batter*) yang dituang dan dicetak antara dua loyang panas serta dipanggang dalam periode waktu tertentu. Karakteristik fisik wafer yang disukai oleh konsumen yaitu bersifat renyah tetapi tidak mudah hancur serta bersifat porus (memiliki tingkat pengembangan maupun struktur opak dengan rongga udara tertentu dan seragam). (Margareth,1975)

Proses pembuatan wafer memerlukan bahan-bahan pembuatan opak dan pembuatan krim, serta peralatan mesin yang menunjang proses produksi. Bahan pembuatan krim wafer terdiri dari gula, susu, coklat bubuk, lemak, *flavouring agent*, dan pewarna. Bahan pembuatan opak wafer terdiri dari tepung terigu, tepung tapioka, air, minyak goreng, *emulsifier*, pewarna, bahan pengembang (*leavening agent*), dan garam.

Adonan opak wafer merupakan adonan cair yang merupakan campuran antara air dan tepung dalam jumlah besar serta bahan-bahan lain yang ditambahkan dalam jumlah lebih sedikit. Meskipun bahan-bahan lain yang ditambahkan, dalam jumlah kecil tetapi akan mempengaruhi hasil akhir dari wafer

yang dihasilkan. Salah satu bahan-bahan yang ditambahkan dalam jumlah kecil adalah bahan pengembang.

Bahan pengembang merupakan bahan zat organik yang ditambahkan ke dalam adonan untuk menghasilkan gas CO<sub>2</sub> yang membentuk inti untuk perkembangan tekstur dan dapat mengembangkan adonan hingga mencapai ukuran tertentu selama proses pemanggangan (Pomeranz dan Shellenberger,1975). Bahan pengembang yang ditambahkan dalam adonan dapat satu macam atau gabungan dari dua macam atau lebih bahan pengembang. Hal ini dikarenakan setiap bahan pengembang mempunyai karakteristik yang berbeda-beda sehingga penggabungan pemakaian bahan pengembang bertujuan agar produk yang dihasilkan lebih baik. Fungsi bahan pengembang dalam pembuatan opak wafer adalah untuk merenyahkan produk wafer dengan cara menghasilkan gas guna membentuk rongga pada struktur wafer. Syarat bahan pengembang yang digunakan pada pembuatan opak wafer adalah:

- a) mampu menghasilkan gas
- b) tidak meninggalkan bau dan flavor yang tidak diinginkan
- c) tidak meninggalkan efek berbahaya bagi orang yang mengkonsumsi wafer.

### **11.1.1. Jenis-jenis Bahan Pengembang**

Bahan pengembang yang dijual di pasaran pada saat ini banyak macamnya. Pemilihan jenis bahan pengembang disesuaikan dengan sifat produk yang akan dihasilkan. Bau dan flavor bahan pengembang yang tertinggal dalam produk wafer merupakan pertimbangan penting dalam memilih jenis bahan pengembang. Jenis-jenis bahan pengembang yang dijual di pasaran antara lain

bahan pengembang kimia seperti ammonium bikarbonat, sodium bikarbonat, *baking powder* dan bahan pengembang biologi contoh ragi (*yeast*).

### 1. Ammonium Bikarbonat

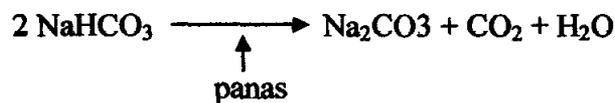
Ammonium bikarbonat merupakan garam yang mudah bereaksi karena adanya panas yang menyebabkan ammonium bikarbonat segera terurai menjadi CO<sub>2</sub>, gas ammonia, dan air. Mekanisme pengembangan adonan oleh ammonium bikarbonat meliputi beberapa tahapan. Pada tahap pencampuran bahan baku dan bahan tambahan dilakukan pengadukan dengan cepat sehingga menyebabkan terjadi pemerangkapan udara dalam adonan. Proses pengadukan secara berlanjut akan meningkatkan jumlah udara yang terperangkap dalam adonan cair (*batter*). Pada tahap pemanggangan, dengan adanya pemanasan maka ammonium bikarbonat terurai menghasilkan gas CO<sub>2</sub> yang terperangkap dalam matriks gluten sehingga terjadi pengembangan adonan, akhirnya terbentuk struktur porus dari matriks gluten dan pati akibatnya menghasilkan wafer yang renyah. Reaksi ammonium bikarbonat dalam menghasilkan gas:



### 2. Sodium Bikarbonat

Sodium bikarbonat berbentuk kristal putih dengan sedikit rasa alkalin. Menurut Winarno (1988), sodium bikarbonat merupakan bahan pengembang yang umum digunakan dan bila dipanaskan membebaskan karbondioksida, uap air, serta residu sodium bikarbonat. Mudah larut dalam air dan terlarut dalam adonan pada saat pencampuran merupakan salah satu sifat dari sodium bikarbonat.

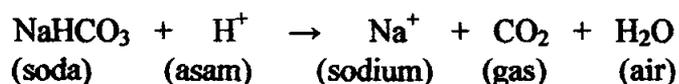
Reaksi sodium bikarbonat dalam menghasilkan gas:



Reaksi ini membutuhkan temperatur yang cukup tinggi  $\pm 120^\circ\text{C}$ . pH sodium bikarbonat dalam bentuk larutan adalah 8,2 hal ini menandakan bahwa sodium bikarbonat bersifat basa. Meningkatnya jumlah sodium bikarbonat yang ditambahkan akan meningkatkan pH dari adonan (Hui, 1992).

#### 11.1.1.3. *Baking powder*

*Baking powder* mengandung natrium bikarbonat yang ditambah dengan bahan asam menghasilkan gas  $\text{CO}_2$ . Bahan asam yang ditambahkan berbeda-beda, hal ini menyebabkan jenis *baking powder* yang dijual di pasaran bermacam-macam. Jenis asam yang ditambahkan memberikan karakteristik tersendiri bagi *baking powder*. Pemilihan jenis *baking powder* akan mempengaruhi elastisitas dan plastisitas adonan. Nama *baking powder* yang tersedia di pasaran disesuaikan dengan jenis asam yang ditambahkan antara lain sodium aluminium sulfat (SAS) *baking powder*, tartrat *baking powder*, phosphate *baking powder*, dan lain-lain. Reaksi *baking powder* dalam menghasilkan gas adalah sebagai berikut:



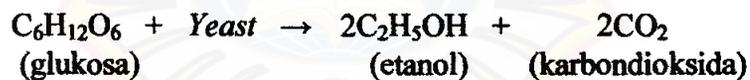
#### 11.1.1.4. Ragi (*Yeast*)

Ragi (*yeast*) merupakan organisme uniseluler mikroskopik yang bergantung pada keberadaan gula sebagai substrat untuk kehidupan dan reproduksinya. Sebagian besar *yeast* berasal dari mikroba *Saccharomyces*

*cereviseae*. Penggunaan ragi dilakukan dengan mencampur dalam adonan pada saat *mixing*. Ragi dalam adonan akan bereaksi dengan glukosa menghasilkan flavor dan gas, yang mana gas yang dihasilkan ditangkap oleh gluten yang sifatnya elastis sehingga selama pemanggangan adonan mengembang. Pada saat pengadukan hingga akhir fermentasi, gas karbondioksida yang dihasilkan oleh *yeast* akan terperangkap di dalam sehingga makin lama adonan akan terus mengembang (Kent, 1975). Ragi dalam adonan akan bereaksi dengan bahan-bahan yang ada dan memberikan pengaruh sebagai berikut:

- a) Menghasilkan gas yang dapat mengembangkan adonan

Fermentasi glukosa oleh ragi menghasilkan etanol dan CO<sub>2</sub>. Reaksinya adalah sebagai berikut:



- b) Mempengaruhi sifat rheologi adonan

Pengaruh ragi terhadap sifat reologi adonan tergantung dari perubahan pH adonan, pembentukan etanol dan pengembangan gas.

- c) Menghasilkan flavor khas fermentasi ragi pada produk akhir

Reaksi fermentasi ragi dengan gluten menghasilkan etanol yang merupakan salah satu komponen pembentuk flavor yang bersifat volatil dan mudah terlepas pada suhu tinggi menghasilkan aroma khas pada produk.

### 11.1.2. Alternatif Bahan Pengembang Dalam Pembuatan Wafer

Perusahaan biskuit Madu-Ratna menggunakan bahan pengembang campuran dari ammonium bikarbonat dan sodium bikarbonat dalam membuat

wafer. Waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkan adonan dengan menggunakan bahan pengembang kimia (ammonium bikarbonat dan sodium bikarbonat) lebih singkat. Bahan pengembang kimia juga lebih murah apabila dibandingkan dengan ragi sebagai pengembang adonan. Alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan pengembang dalam pembuatan wafer di Perusahaan biskuit Madu-Ratna adalah ammonium bikarbonat, sodium bikarbonat, *baking powder*, dan ragi.

### 11.1.2.1. Ammonium Bikarbonat

Pemakaian ammonium bikarbonat dapat digunakan sebagai alternatif bahan pengembang di Perusahaan biskuit Madu-Ratna. Hal ini dikarenakan zat tersebut dapat menghasilkan gas untuk pengembangan selama proses sehingga terbentuk struktur pori yang menghasilkan kerenyahan pada wafer. Pemilihan ammonium bikarbonat sebagai alternatif bahan pengembang campuran dalam proses pembuatannya harus memperhatikan beberapa hal. Penggunaan senyawa ini dalam jumlah berlebihan akan mengakibatkan kerapuhan pada struktur produk karena pembentukan gas yang terlalu banyak mengakibatkan pengembangan berlebihan dan menyebabkan kerusakan struktur gluten, selain itu akan menghasilkan rasa ammonia yang tajam.

Perbedaan komposisi produk sebelum dan sesudah penggantian bahan pengembang diperkirakan pada ion Na dari sodium bikarbonat yang akan memberikan sedikit rasa “basa” pada produk. Tetapi karena jumlah pemakaian bahan pengembang pada adonan kecil, maka untuk rasa diperkirakan tidak berubah. Batas pemakaian sodium bikarbonat yang dianjurkan agar tidak terjadi

perubahan rasa produk adalah 3%. Hasil akhir dari produk dapat diperkirakan dengan pendekatan pada pembuatan biskuit, di mana bila menggunakan ammonium bikarbonat akan menghasilkan volume produk yang sedikit lebih besar dibanding dengan sodium bikarbonat, perbedaan volume keduanya sekitar 10%. Apabila menggunakan ammonium bikarbonat murni dengan jumlah yang sama, diperkirakan volume hasil produk akan lebih besar 5% sehingga guna mendapatkan produk yang sama penggunaan ammonium bikarbonat dapat dikurangi (Manthey, 2002).

## **2. Sodium Bikarbonat**

Pemakaian sodium bikarbonat dapat digunakan sebagai alternatif bahan pengembang dalam pembuatan wafer, hal ini disebabkan zat tersebut dapat menghasilkan gas untuk pengembangan selama proses sehingga terbentuk struktur pori yang menghasilkan kerenyahan pada wafer. Penggantian bahan pengembang sodium bikarbonat dapat dilakukan dengan mempertimbangkan sifat dari bahan tersebut yaitu kurang stabil sehingga cenderung terurai selama penyimpanan. Untuk mengatasi hal ini memerlukan suatu tempat penyimpanan dengan suhu relatif rendah. Apabila sodium bikarbonat digunakan sebagai alternatif bahan pengembang, sebelumnya perlu dilakukan pengujian formulasi supaya jumlah bahan pengembang yang ditambahkan sesuai dengan yang dikehendaki dan dapat menghasilkan wafer dengan tingkat kerenyahan dan kenampakan sesuai wafer dihasilkan (Manthey, 2002).

Menurut hasil percobaan Manthey (2002), diperkirakan volume produk yang dihasilkan dengan menggunakan sodium bikarbonat akan mendapatkan

volume yang lebih kecil sekitar 5% dibandingkan dengan produk Perusahaan biskuit Madu-Ratna sehingga memerlukan penambahan pemakaian sodium bikarbonat untuk mendapatkan hasil yang sama.

### 11.1.2.3. *Baking powder*

Secara umum, *baking powder* adalah campuran sodium bikarbonat, tepung, dan bermacam-macam asam tertentu. *Baking powder* dapat digunakan sebagai substitusi bahan pengembang karena dengan adanya asam pada *baking powder* proses pembentukan pori lebih cepat. Berikut ini beberapa jenis *baking powder* yang dapat ditemukan di pasaran:

#### a) Sodium Aluminium Sulfat (SAS) *Baking powder*

Bahan ini mempunyai kecepatan reaksi yang lambat pada suhu ruang sehingga tidak terbentuk gas dalam jumlah besar saat proses pencampuran, tetapi perlu memperhatikan suhu agar proses pelepasan gas karbon dioksida berlangsung sempurna. Bahan ini di pasaran merupakan campuran dari sodium bikarbonat, tepung, dan sodium aluminium sulfat, di mana pada akhir proses pembuatan akan tersisa ion Na dan sodium aluminium sulfat. Karena jumlahnya sedikit dan senyawa berupa garam, maka diperkirakan tidak akan terjadi perbedaan rasa sebelum dan sesudah penggantian bahan pengembang.

#### b) Tartrat *Baking powder*

Bahan ini jika digunakan pada wafer mempunyai sifat menghasilkan gas dengan cepat bila kontak dengan cairan, sehingga penggunaan baking soda ini bagus jika waktu pencampuran pendek dan gas yang dihasilkan dapat digunakan secara maksimal pada proses.

Menurut Manthey (2002), hasil yang didapat dari *baking powder* sama dengan hasil yang didapat dengan menggunakan ammonium bikarbonat murni. Apabila menggunakan *baking powder*, maka akan menghasilkan produk dengan volume yang lebih besar 5%. Untuk menghasilkan produk dengan volume sama dengan produk semula, maka perlu dikurangi jumlah *baking powder* yang digunakan.

#### 11.1.2.4. Ragi (*Yeast*)

Penggunaan ragi sebagai substitusi bahan pengembang tidak dianjurkan karena akan menyebabkan pelunakan gluten melalui proses fermentasi (Matz, 1968), hal ini mengakibatkan produk agak basah dan menyebabkan ketidakrenyahan pada produk wafer (Manthey, 2002). Bahan ini juga memerlukan waktu tinggal lebih lama agar proses fermentasi dapat berjalan, akibatnya menghambat jalannya proses produksi. Produk yang dihasilkan strukturnya agak basah dan susah dibentuk pada adonan, juga perlu melakukan pendiaman agar ragi bekerja pada adonan selama 60 menit, selain itu volume produk yang dihasilkan lebih besar sekitar 20%. Hal-hal tersebut mengakibatkan kesulitan dalam proses untuk membuat produk yang sama dengan produk wafer, oleh karena itu penggunaan ragi dalam membuat wafer tidak dianjurkan (Manthey, 2002).

Bedasarkan studi litelatur maka diketahui bahwa, bahan pengembang yang baik untu wafer adalah campuran antara natrium bikarbonat dan sodium bikarbonat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous; Biscuit Making  
[http://mofpi.nic.in/projectprofiles/EDII\\_AHMD/others/05%20Biscuit%20Making.pdf](http://mofpi.nic.in/projectprofiles/EDII_AHMD/others/05%20Biscuit%20Making.pdf) Tanggal Akses 15 September 2008
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, M, Wootton. 1987. Jakarta : UI-Press.
- Charley, H. 1982. *Food Science*. 2<sup>nd</sup> edition. Toronto, Canada: John Willey and Sons, Inc.
- Desrosier. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: UI Press: p.23-28
- Hui, Y.H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology, Vol 2*. New York: John Willey and Sons, Inc.
- Manthey, D. 2002. *A Comparison of Leavening Agents*. Available at <http://www.orbitals.com/self/leaven/index.html> Tanggal Akses 15 September 2008
- Margareth. 1975. *Food Mc Williams Fundamentals Second Edition*. New York: John Willey and Sons, Inc:pp.295-333
- Kent Jones, D.W. dan J.A. Amos. 1975. *Modern Cereal Chemistry*. London: Food Trade Press, Ltd.
- Ketaren. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta : Universitas Indonesia-Press pp.191-255
- Pomeranz, Y and Shellenberg J. A. 1971. *Bread Science and Technology*. Westport, Connecticut: The AVI Publishing Company, Inc: pp.560-580
- Simon Bwidjanarko; Wafer Production  
<http://simonbwidjanarko.wordpress.com/2008/06/20/wafer-production> Tanggal Akses 30 September 2008
- Sultan. W. J., 1969., "*Practical Baking Manual for Instruction and Student Connecticut*"., The AUI Publishing . Co
- Winarno, F.G. 1988. *Flavor bagi Industri Pangan*. Bogor: M-Brio Press:pp.1.15-45,84-115

