

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
	Semester I	BAB III	Hal 30 dari 39

KEJU

Keju merupakan curd susu, yaitu gel kasein setelah whey dihilangkan dengan pemanasan, pengadukan dan pengepresan.

JENIS KEJU ALAMI

Jenis-jenis keju alami dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor:

- a. Jenis susu
 - susu sapi : keju pada umumnya
 - susu biri-biri/domba : Roquefort Prancis
 - susu kambing : Gjetost Norwegia
 - susu kerbau : Mozzarella Italia
 - whole milk / cream / skim / whey
- b. Jenis curd
 - curd dari rennet : keju pada umumnya
 - curd dengan asam : cream cheese dan cottage cheese
- c. Adanya proses pemeraman atau tidak
- d. Jenis mikroorganisme
- e. Suhu penyimpanan
- f. Kelembaban udara
- g. Lama pemeraman

Jenis-jenis keju alami adalah:

1. Unripened Cheese

Setelah dibuat, bisa langsung dikonsumsi. Ada 2 jenis unripened cheese:

a. Kadar air tinggi

Teksturnya lunak, tidak tahan lama. Contoh:

- cottage cheese : kadar air <80%, kadar lemak > 4%
- neufchatel cheese : kadar air <65%, kadar lemak 20 - 33%
- cream cheese : kadar air <55%, kadar lemak > 33%

Cream cheese kadang ditambah gum (algin, carob bean, gelatin, karaya, tragacanth, guar) maksimum 0,5% untuk memperbaiki konsistensi.

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	--	--

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
	Semester I	BAB III	Hal 31 dari 39

b. Kadar air rendah

Teksturnya keras, bisa disimpan lama. Berasal dari whey yang mengandung laktosa, sehingga rasanya manis. Contohnya adalah Gjetost dan Mysost.

2. Soft Ripened Cheese

Kadar air $\pm 50\%$. Merupakan surface-ripened cheese. Contoh:

- Brie : pematangan permukaan bagian dalam oleh jamur dan bakteri
- Camembert : pematangan permukaan bagian dalam oleh jamur
- Limburger : pematangan permukaan bagian dalam oleh yeast dan bakteri

3. Semisoft Ripened Cheese

Kadar air 35-45%. Contoh:

- Bel Paese, Brick, Muenster : pematangan oleh bakteri.
- Gorgonzola, Roquefort, Stilton : pematangan oleh jamur dan bakteri.
- Blue Cheese: flavor terbentuk dari hasil hidrolisis lemak yang membebaskan asam lemak bebas (kaproat, kaprilat, kaprat).

4. Firm & Hard Ripened Cheese

Pematangan dilakukan oleh bakteri. Ada 2 jenis:

- Firm ripened cheese

Contoh: Cheddar, Edam, Gouda, Gruyere, Swiss.

Keju Swiss teksturnya berlubang-lubang karena pembentukan gas selama proses pemeraman.

- Very hard ripened cheese / grating cheese

Contoh: Parmesan, Romano, Sap Sago

Cirinya adalah kadar air yang rendah.

COTTAGE CHEESE

Bahan baku : susu sapi skim

Flavor : ringan, asam

Tekstur : lunak

Warna : putih – putih krem

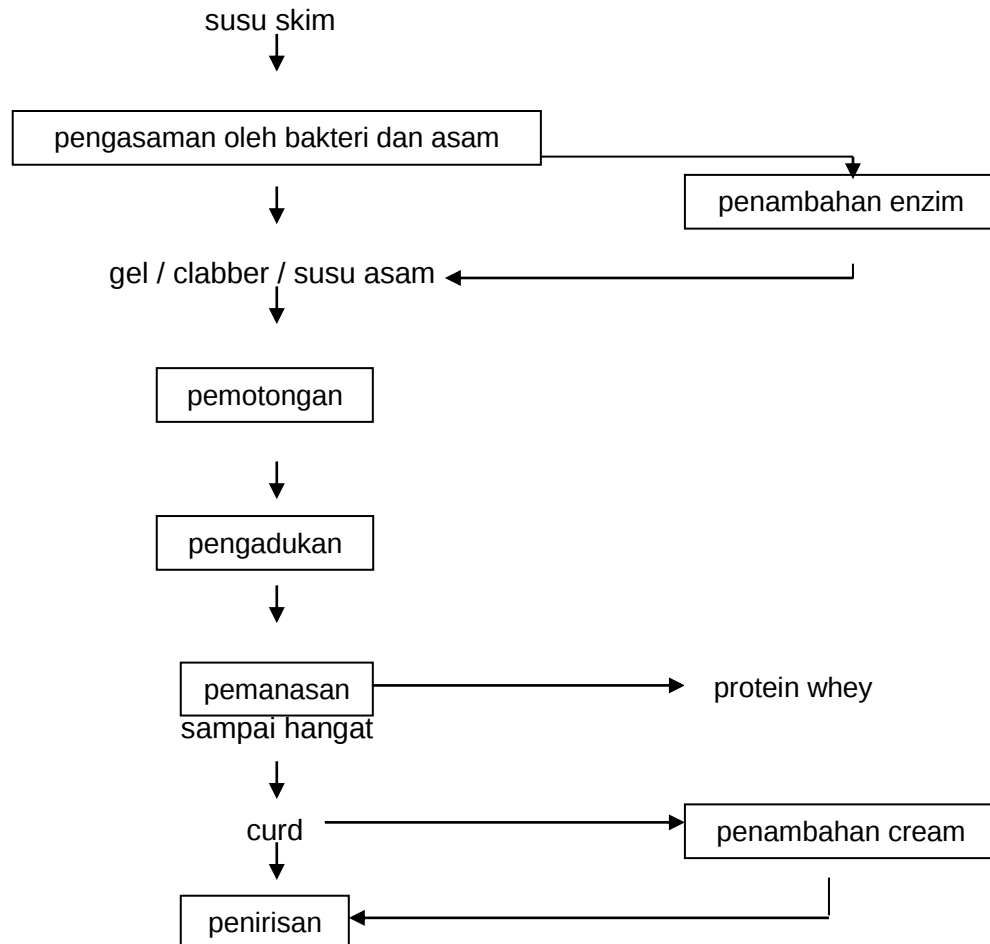
Penggunaan : salad dengan buah dan sayur, sandwich, cheese cake

Jenis : - curd tanpa penambahan sesuatu
- curd ditambah cream

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

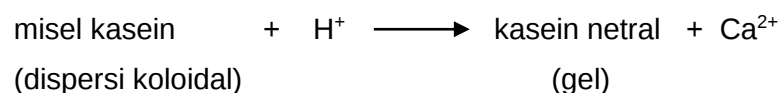
	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
	Semester I	BAB III	Hal 32 dari 39

Proses pembuatan cottage cheese:



Pengasaman cottage cheese dilakukan oleh:

- bakteri (mengubah laktosa menjadi asam laktat)
- asam, fungsinya untuk menurunkan pH dari 6,6 menjadi 4,5 – 4,7, sehingga:
 - (a) Ca dan P yang terikat misel menjadi larut
 - (b) pH isoelektrik (pI) sehingga terbentuk gel karena adanya jaringan 3D dari misel yang memerangkap air



Fungsi penambahan enzim adalah untuk membantu menggumpalkan susu.

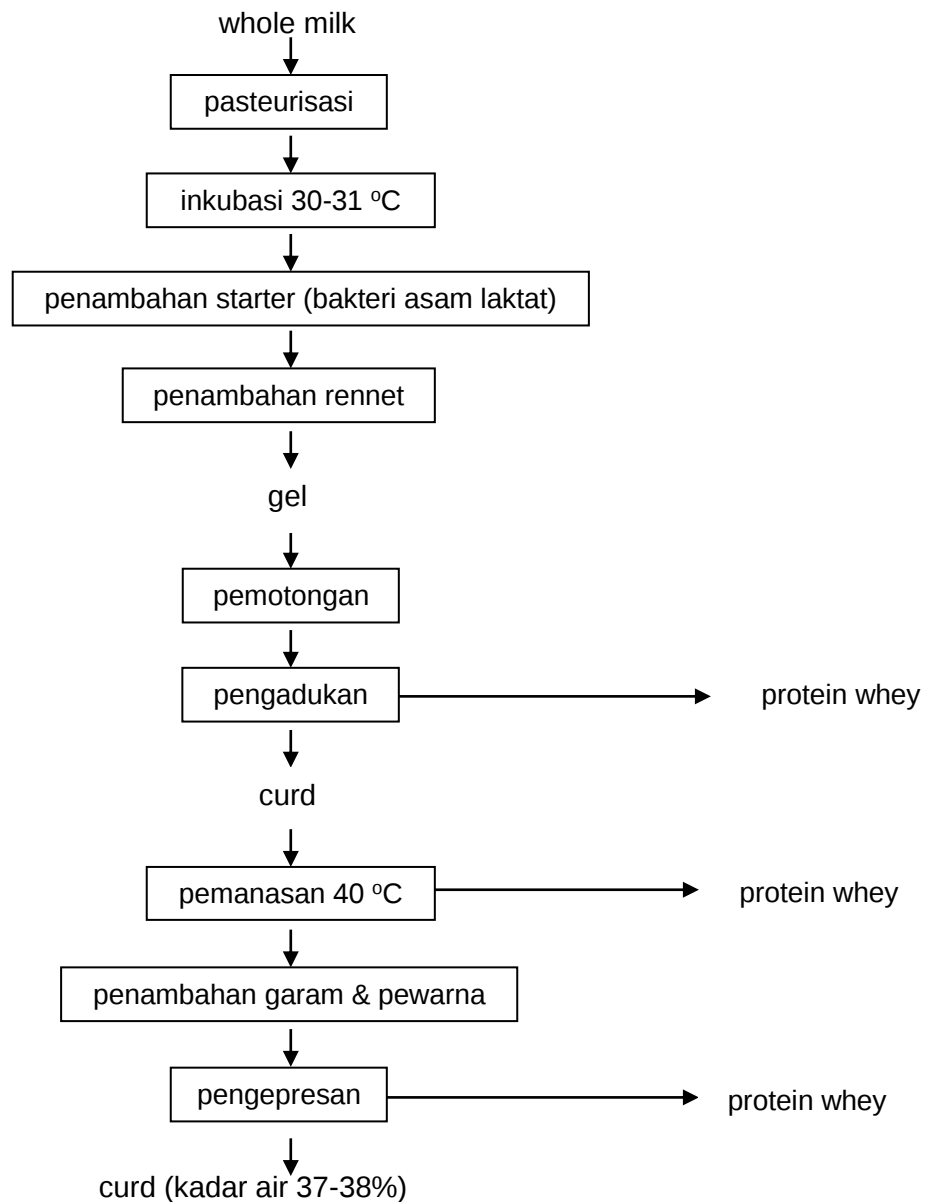
Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
	Semester I	BAB III	Hal 33 dari 39

CHEDDAR CHEESE

Bahan baku : susu sapi
 Lama pemeraman : 1 – 12 bulan atau lebih
 Flavor : ringan sampai sangat tajam
 Penggunaan : appetizer, sandwich, saus, grating, cheeseburger, dessert, hot dishes

Pembentukan curd:



Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN			
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014	Hal 34 dari 39
	Semester I	BAB III		Prodi Teknik Boga

Bakteri asam laktat (BAL) digunakan untuk menurunkan pH dengan cara mengubah laktosa menjadi asam laktat. Pada pH rendah, aktivitas chymosin (protease dan komponen utama rennet) meningkat.

Rennet berfungsi sebagai koagulan/penggumpal (karena mengandung chymosin). Chymosin akan menghidrolisis ikatan peptida pada K-kasein. Setelah dihidrolisis oleh chymosin, K-kasein menghasilkan senyawa:

- Hidrofob (para K-kasein), yang tetap berada dalam misel
 - terbentuk jaringan 3D yang menahan air dan lemak
 - Ca dan P tetap dalam misel (merupakan sumber Ca)
- Hidrofil (K-kasein A dan B), yang mengapung

Proses pemeraman (ripening) akan mempengaruhi tekstur dan flavor. Keju baru akan berasa hambar, teksturnya keras dan elastis. Oleh karena itu diperlukan pemeraman untuk mengubah tekstur dan flavor.

a. Tekstur

- ❖ Pada minggu pertama dan kedua pemeraman, tekstur banyak berubah karena chymosin memecah ikatan peptida (α_{s1} -kasein), sehingga kekerasan dan keelastisan berkurang.

Hidrolisis α_{s1} -kasein oleh chymosin menjadi senyawa berukuran pendek membutuhkan waktu lebih lama daripada hidrolisis K-kasein.

- ❖ Pemotongan/pemecahan α_{s1} -kasein merupakan syarat terjadinya perubahan tekstur selanjutnya.

Contoh: enzim dari mikroorganisme bisa memecah ikatan peptida

- ❖ Hidrolisis jaringan kasein dalam curd/tekstur akhir keju tergantung pada:

(1) kandungan garam/air

(2) pH curd

- pH rendah (asam), maka keju rapuh
- pH tinggi, maka keju kohesif/kompak

(3) lama pemeraman

(4) suhu pemeraman

(5) kadar lemak susu: kadar lemak rendah maka keju menjadi sangat keras.

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN			
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014	Hal 35 dari 39
	Semester I	BAB III		Prodi Teknik Boga

b. Flavor

❖ Flavor keju berasal dari:

(1) Pemecahan lemak keju menjadi asam lemak bebas, keton, aldehid, lakton.

Kadar lemak 25% untuk flavor cheddar yang ringan.

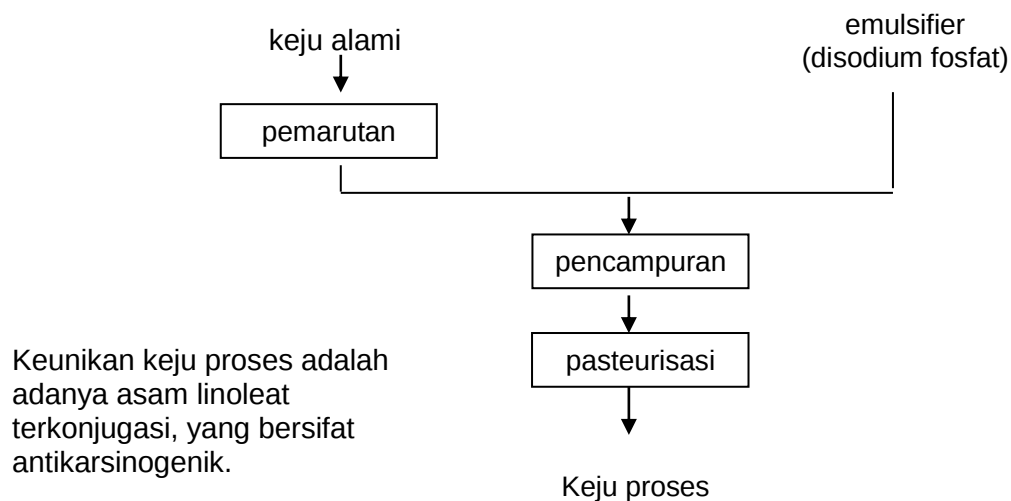
Garam akan memunculkan flavor yang diinginkan dan mencegah proteolisis β -kasein penyebab rasa pahit.

(2) Pemecahan laktosa, sitrat, protein

❖ Waktu pemeraman lebih dari 60 hari pada suhu 1,7 °C akan menyebabkan bakteri patogen mati.

PASTEURIZED PROCESS CHEESE

Pembuatan keju proses:



Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN			
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014	Hal 36 dari 39
	Semester I	BAB III		Prodi Teknik Boga

TELUR

Fungsi telur:

1. Emulsifier
Misalnya pada mayonnaise, cream puff, cheese souffle, Hollandaise sauce, shortened cake.
2. Bahan coating: misal pada kroket
3. Pengental: misal pada soft pie fillings
4. Pembentuk gel: misal pada custard
5. Pembentuk struktur: misal pada cake
6. Pembentuk buih/pemerangkap udara: misal pada meringue, divinity candy, puffy omelet, sponge cake, angel cake.

Komposisi Telur Utuh, Putih Telur dan Kuning Telur

	Berat (g)	Air (g)	Kalori	Protein (g)	Lipid (g)	Karbohidrat (g)
Telur	50,0	37	75	6,3	5,0	0,61
Putih telur	33,4	29	17	3,5	0,0	0,34
Kuning telur	16,6	8	59	2,8	5,1	0,30

Protein dalam putih telur:

- ovalbumin : > 50% (banyak mengandung gugus sulfhidril)
- conalbumin : 12% (membentuk senyawa kompleks dengan Fe^{2+} dan Cu^{2+})
- ovomucoid : 11%
- globulin : 8%
- lysozyme : < 4%
- ovomucin : < 2%

Protein dalam kuning telur ($\pm 20\%$):

- vitellin : lipovitellin
 - phosvitin : phosphoprotein
 - livetin
 - LDL
- } → mengikat >80% Fe dalam kuning telur

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN			
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014	Hal 37 dari 39
	Semester I	BAB III		Prodi Teknik Boga

Lipid dalam kuning telur ($\pm 30\%$):

- trigliserida : 75% (contoh: oleat, palmitat, stearat, linoleat)
- phospholipids : < 25% (contoh: lecithin <phosphatidyl cholin>, phosphatidyl ethanolamine, phosphatidyl serin)
- kolesterol : 4 - 6%

Telur merupakan bahan pengikat, pengental, dan pembentuk gel. Hal ini disebabkan oleh sifat protein yang terdenaturasi oleh panas. Panas menyebabkan struktur protein alami berubah (karena gugus reaktif terbuka) sehingga dapat mengakibatkan terjadinya:

- koagulasi : agregasi acak; merupakan interaksi protein-protein
- pembentukan gel : agregasi teratur; melibatkan interaksi protein-pelarut dan protein-protein

Perubahan yang terjadi selama pemanasan tersebut adalah:

- interaksi elektrostatik
- interaksi hidrofobik
- perubahan sulfhidril (ikatan disulfida)

BUIH TELUR (EGG FOAMS)

Buih penting untuk pembuatan angel food, sponge cake, soft & hard meringues, puffy omelets, dan divinity candy.

Putih telur adalah merupakan sistem dispersi koloid protein dalam air. Apabila dilakukan pengocokan pada putih telur, maka udara akan terperangkap dalam cairan.

Penentu sifat buih adalah globulin, apabila kandungan globulin sedikit maka sifat buih menjadi tidak baik. Globulin akan menurunkan tekanan permukaan. Kestabilan buih dibantu oleh senyawa kompleks antara ovomucin – lysozyme.

Faktor-faktor yang mempengaruhi buih putih telur:

1. Alat yang digunakan

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN			
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014	Hal 38 dari 39
	Semester I	BAB III		Prodi Teknik Boga

- Wadah : harus cukup besar untuk ekspansi, tetapi jangan terlalu besar (terutama dasarnya) karena apabila terlalu besar maka yang terkocok adalah udara, bukan telur
- Pengocok : apabila menggunakan pisau/kawat halus, maka buih juga halus
- Mengocok dengan tangan : cocok untuk putih telur encer
- Mengocok dengan alat elektrik : cocok untuk putih telur kental

2. Suhu

- Pengocokan pada suhu ruang : volume lebih besar dan tekstur lebih lembut daripada suhu dingin
- Telur beku kemudian di-*thawing* : buih sama baik atau lebih baik daripada tanpa dibekukan

3. Jenis putih telur

Putih telur kering membutuhkan pengocokan lebih lama daripada telur segar. Hal ini terjadi karena pemanasan pada saat pasteurisasi sebelum pengeringan menyebabkan denaturasi protein sehingga senyawa kompleks antara ovomucin – lysozyme menjadi rusak.

4. Adanya lemak

Lemak mengganggu pembentukan buih dan menurunkan volume. Oleh karena itu sebaiknya:

- Digunakan wadah gelas daripada plastik
- Kuning telur dipisah.

Lipoprotein akan menurunkan volume buih karena mengganggu senyawa kompleks antara ovomucin – lysozyme

5. Garam dan asam

- Menunda pembentukan buih
- Membuat buih lebih stabil

Oleh karena itu, garam dan asam sebaiknya dimasukkan beberapa saat setelah pengocokan.

Contoh asam: cream of tartar, jus lemon.

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN			
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014	Hal 39 dari 39
	Semester I	BAB III		Prodi Teknik Boga

6. Penambahan air

Pada pembuatan omelet dan sponge cake, air 40% dari volume telur akan meningkatkan volume buih dan buih menjadi lebih lunak.

7. Penambahan gula

- Jika masuk sebelum pengocokan: butuh waktu lama dan tenaga besar untuk membentuk buih
- Jika masuk setelah terbentuk buih:
 - Buih lebih stabil dan lebih halus
 - Volume mungkin lebih kecil
 - Lebih mengkilat (*shiny*), karena mencegah koagulasi penyebab keruh
 - Mencegah overbeating
 - Mencegah koagulasi
 - Mempertahankan elastisitas

8. Bahan pembuat wadah

Apabila wadah terbuat dari tembaga, maka buih akan terbentuk lebih lama dan lebih stabil daripada wadah dari gelas.

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--