

## PENGUNAAN GLISEROL MONOSTEARAT PADA PROPORSI TEPUNG KACANG HIJAU DENGAN TEPUNG BERAS DALAM PEMBUATAN CAKE

Enny Karti Basuki Susiloningsih\*, Ulya Sarofa\* dan Gita Unut\*\*

\* Staf Pengajar Program Studi Teknologi Pangan FTI UPN "Veteran" Jatim

\*\* Alumni Program Studi Teknologi Pangan FTI UPN "Veteran" Jatim

### ABSTRACT

The objective of this experiment was to examine the capabilities of composite flour (green bean flour and rice flour) and glycerol monostearate cake making. Cakes were produced using mixture of green bean flour and rice flour at various ratios (90 : 10, 80 : 20 and 70 : 30) with addition of glycerol monostearate different levels (1,5%, 2,0% and 2,5%) and three replications. The result showed that the composite flour had significant effect on all measured parameters. As the green bean flour decreased down to 70% the water content, starch content, loaf volume, texture, taste value and colour value increased, but protein content, pore size and texture value decreased. Glycerol monostearate had significant effect on all measured parameters. As the glycerol monostearate up to 2,5% the water content, starch content, loaf volume, texture, pore size, taste value and colour value increased, but protein content and texture value decreased. The cake of good acceptability was produced from the flour mixture of green bean flour 70% and rice flour 30% using 2,5% of glycerol monostearate.

*Keywords : glycerol monostearate, green bean flour, rice flour, proportion and cake making.*

### PENDAHULUAN

Cake merupakan makanan ringan yang terbuat dari adonan dengan fermentasi tepung, gula, telur dan lemak (Charley, 1982). Protein telur yang bergabung dengan gluten dapat membentuk dinding sel dan menyebabkan penjebakan gas selama pencampuran. Desrosier (1988) menyatakan bahwa dalam cake, seluruh pengaruh pengembangan diperoleh dari udara yang terbungkus putih telur selama pengocokan. Putih telur juga berperan dalam pembentukan citarasa dan warna cake, sedangkan kuning telur berfungsi sebagai pengemulsi dan pengempuk struktur cake.

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan produk cake dititikberatkan pada kemampuan pembentukan matrik protein, penyerapan dan pengikatan air, pengemulsi dan pembentukan busa dari bahan yang ada dalam formula yang selanjutnya akan terjadi ekspansi gas dalam adonan selama pemanggangan. Untuk itu

beberapa penambahan bahan yang mempunyai kemampuan tersebut diketahui dapat meningkatkan mutu cake yang dihasilkan. Penambahan protein kacang hijau dapat meningkatkan pengemulsi lemak dan komponen penyusun lainnya, sehingga memperbaiki warna, tekstur dan ketahanan dari produk-produk bakery. (Hettiarachchy and Ziegler, 1994).

Pembuatan cake dari campuran tepung (composite flour) yakni tepung kacang hijau dan tepung beras dapat berpengaruh pada cake yang dihasilkan. Masalah pokok dalam pembuatan cake seperti ini adalah upaya mempertahankan gas yang terbentuk selama pembuatan cake. Cake yang berbahan baku non terigu pada umumnya lebih padat dan berat karena gluten yang terdapat pada tepung non terigu hanya cocok dipakai pada pembuatan roti yang tidak dikembangkan (inleavened) (Whitaker and Tannenbaum, 1997).

Walaupun tepung kacang hijau mempunyai kandungan protein 19,09% dan

tepung beras 7,0% namun kandungan glutennya rendah (Susanto dan Saneto, 1994). Penurunan jumlah gluten dalam campuran yang demikian sangat mempengaruhi mutu cake yang dihasilkan. Salah satu upaya untuk mensubstitusikan gluten dalam campuran tepung adalah dengan penambahan gliserol monostearat untuk mempertahankan gas yang terbentuk (Hui, 1996).

Gliserol monostearat merupakan emulsifier buatan yang tersusun dari radikal asam stearat sebagai gugus non polar dan mempunyai dua gugus hidroksil dari gliserol sebagai gugus polar (Winarno dkk, 186). Adanya dua gugus hidroksil dari gliserol sebagai gugus polar, maka satu gugus hidroksil pada akhir rantai gliserol monostearat bereaksi dengan molekul-molekul amilosa secara heliks (Hui, 1996). Gugus polar berinteraksi dengan fraksi amilosa dari tepung kacang hijau dan tepung beras membentuk ikatan kompleks dan matriks (film), sehingga dapat memerangkap gas CO<sub>2</sub> hasil pengadukan. Gugus non polar berinteraksi dengan amilosa pada pemanasan pati lebih lanjut, mengakibatkan pelarutan. Molekul-molekul amilosa menjadi terlarut berbentuk puntiran-puntiran. Atom-atom hidrogen dan oksigen mengarah ke dalam, sehingga bagian dalam puntiran bersifat hidrofobik. Bagian tersebut dapat memerangkap gugus hidrofobik senyawa lain seperti gliserol monostearat (Hui, 1996).

Selain sebagai emulsifier, gliserol monostearat berperan sebagai bahan pengkelat antar granula pati dan mampu berinteraksi dengan molekul-molekul amilosa, sehingga dapat menahan gas dan akibatnya adonan menjadi lebih mengembang (Mudjisihono dkk, 1993).

Pemanggangan merupakan tahap akhir untuk menentukan kualitas cake yang diinginkan. Beberapa perubahan terjadi secara serentak pada adonan selama pemanggangan. Saat pemanggangan lemak mencair, gelembung-gelembung udara masuk kedalam lemak dan dibebaskan pada fase cair. Pada proses pemanggangan, panas akan memperluas sel-sel udara, kemudian sel-sel udara yang dilumasi oleh pergerakan

lemak akan ditekan. Emulsifier memberikan elastisitas yang lebih besar pada lapisan protein disekeliling gelembung gas. Untuk mendapatkan butiran dan tekstur yang terbaik gas harus meluas, tetapi tidak sampai pecah (Charley, 1982). Perluasan dan kekerasan (pecah) merupakan gabungan antara tekanan didalam sel-sel gas dan ketahanan terhadap perluasan yang disebabkan oleh koagulasi protein dan gelatinisasi pati. Ketika adonan cake berada pada suhu internal maksimum, mendekati mendidih, butiran pati mengalami swelling (membengkak), tetapi gelatinisasi mungkin tidak sepenuhnya terjadi disebabkan air yang kurang mencukupi dikarenakan adanya sejumlah gula (Eskin, 1990). Saat suhu adonan melanjutkan pengembangan, protein mulai terkoagulasi dan pati tergelatinisasi. Saat peningkatan suhu, sel-sel akan pecah dan terjadi kebocoran gas-gas pengembangan dan cake akan menyusut (Charley, 1982).

Selama pembakaran gliserol monostearat dapat menekan pembengkakan pati dan dapat mengurangi tingkat kekerasan cake. Hal ini disebabkan gliserol monostearat dan shortening dapat menekan proses pembengkakan pati selama pemanggangan (Mudjisihono dkk, 1993). Menurut Martin *et.al.* (1991) monogliserida dan shortening dapat berinteraksi dengan bagian molekul pati yang membengkak dan menyebabkan ikatan silang pati yang membengkak dan menyebabkan ikatan silang pati dan portein menjadi lemah, sehingga menurunkan tingkat kekerasan cake.

Gelatinisasi pati akan mengatur padatan dan struktur porous selama tahap akhir pemanggangan. Pembebasan CO<sub>2</sub> dan perluasan sel-sel gas karena pemanasan menyebabkan pengembangan cake (Bennion, 1980). Adanya pembengkakan pati, tekanan dari gas dan uap yang ada didalam adonan akan menghasilkan pengembangan volume (Eskin, 1990). Pembakaran berlangsung terus kenaikan tekanan hasil pengembangan gas dalam adonan yang dipanggang berubah pelan-pelan dan dimantapkan, sehingga perlahan kulit berkembang menjadi berwarna coklat

keemasan akibat proses pencoklatan (reaksi maillard) disertai aroma dan tekstur yang bagus (Desrosier, 1988).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji proporsi tepung kacang hijau dan tepung beras serta penambahan gliserol monostearat untuk menghasilkan cake yang berkualitas.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan yang dipakai adalah tepung kacang hijau, tepung beras, gliserol monostearat, gula, telur, margarin, susu skim dan reagensia seperti aquades, alkohol, asam sulfat, natrium hidroksida, kalium sulfat, tablet Kjeldahl, indikator PP, MO dan MB.

Alat yang dipakai adalah timbangan, oven, mixer, labu Kjeldahl, alat destilasi, penetrometer, spektrofotometer dan alat-alat gelas.

### Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor, tiga taraf dan tiga kali ulangan. Perlakuannya sebagai berikut :

Faktor I : proporsi tepung komposit

T1 : 90% tepung kacang hijau : 10 %  
tepung beras.

T2 : 80% tepung kacang hijau : 20 %  
tepung beras.

T3 : 70% tepung kacang hijau : 30 %  
tepung beras.

Faktor II : penambahan gliserol monostearat:

G1 : 1,50%

G2 : 2,00%

G3 : 2,50%

Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan anova dan hasil yang menunjukkan perbedaan diuji dengan Least Significant Range metode Duncan (Gomez and Gomez, 1984).

### Prosedur Penelitian

Butiran kacang hijau atau beras dibersihkan kemudian digiling dan diayak dengan ukuran 100 mesh.

Campuran 12 gram putih telur, 50 gram kuning telur dan 75 gram gula dimixer dengan kecepatan tinggi selama 10 menit, berwarna putih dan mengembang. Selanjutnya masukkan 62,5 gram tepung komposit, gliserol monostearat dan 12,5 gram susu skim kedalam adonan dan diaduk, kemudian masukkan 100 gram margarin yang telah dicairkan dan diaduk. Adonan dipindahkan ke loyang yang telah diolesi margarin dan dioven pada suhu 140°C selama 45 menit. Setelah dingin cake dianalisis secara kimiawi, fisik dan organoleptik.

Parameter yang diukur adalah kadar air metode pemanasan, kadar protein metode Kjeldahl, kadar pati metode hidrolisis asam (AOAC, 1970, Sudarmadji dkk, 1997), volume pengembangan, ukuran pori-pori, tekstur dengan penetrometer (Susanto dan Yuwono, 1998) dan Uji Organoleptik (Kartika, 1990) terhadap rasa, warna dan tekstur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Bahan Baku

Tabel 1. Hasil Analisis Tepung Kacang Hijau dan Tepung Beras

Komposisi	Kandungan dalam 100 gr bahan (%)	
	Tepung kacang hijau	Tepung beras
Protein	22,38	7,19
Pati	53,44	81,24
Amilosa	18,47	30,31
Air	7,78	9,57

Hasil analisis protein dari air pada tepung kacang hijau sedikit lebih besar dari hasil penelitian Susanto dan Saneto (1994) yaitu 19,09% dan 5,07% demikian juga pada tepung beras sedikit lebih besar dari hasil

penelitian Hubies (1984) yaitu 7,00% dan 13,00%. Perbedaan varietas, iklim dan tempat tumbuh merupakan faktor perbedaan komposisi bahan.

### Hasil Analisis Cake

**Tabel 2. Uji Beda rata-rata proporsi tepung kacang hijau dan tepung beras terhadap parameter yang diamati.**

Proporsi tepung kacang hijau : tepung beras, %	Analisis Kimiawi			Analisis Fisik			Uji Organoleptik		
	Kadar, %			Volume Pembesaran, %	Tekstur, mm/gr. Det	Pori-pori mm	Rasa	Warna	Tekstur
	Air	Protein	Pati						
90 : 10	8,20a	9,77b	40,26a	89,93a	0,194a	0,533b	2,76a	4,08a	3,82a
80 : 20	8,88b	9,24b	42,35b	94,12b	0,224a	0,462a	2,96a	4,12a	4,17b
70 : 30	9,34b	8,47a	44,16b	109,88b	0,263b	0,404a	3,72b	4,62b	4,12b

**Tabel 3. Uji Beda Rata-rata Pengaruh Gliserol Monostearat Terhadap Parameter yang Diamati.**

Gliserol Monostearat, %	Analisis Kimiawi			Analisis Fisik			Uji Organoleptik		
	Kadar, %			Volume Pembesaran, %	Tekstur, mm/gr. Det	Pori-pori mm	Rasa	Warna	Tekstur
	Air	Protein	Pati						
1,50	8,43a	9,27b	42,13a	89,59a	0,204a	0,420a	3,05a	4,20a	3,97a
2,00	8,80b	9,19b	42,27b	95,5a	0,230b	0,462a	3,28b	4,25a	4,07b
2,50	9,19b	9,03a	42,36b	102,82b	0,247b	0,518b	3,37b	4,37b	4,07b

### Kadar Air

Semakin kecil tepung kacang hijau dan semakin besar tepung beras, kadar air semakin besar. Hal ini disebabkan kandungan pati dalam tepung komposit semakin besar, sehingga kapasitas penyerapan air semakin besar dan tertahan selama pemanggangan, karena adanya proses gelatinisasi pati. Selain itu pati mempunyai gugus hidroksil yang dapat berikatan dengan air.

Granula pati memiliki kemampuan menyerap air karena memiliki gugus hidroksil pada molekulnya. Air membentuk ikatan hidrogen dengan gugus hidroksil dari pati pada adonan maupun saat pemanasan (Charley, 1982).

Kadar air semakin meningkat seiring dengan peningkatan penambahan gliserol monostearat. Hal ini disebabkan gliserol monostearat memiliki kemampuan untuk menyerap air dengan adanya gugus hidrofilik yang dimilikinya. Kedua-duanya sama-sama bersifat polar.

Peningkatan daya serap air oleh gliserol monostearat disebabkan adanya kemampuan pengikatan air oleh gugus polar (hidrolik) yang dimilikinya (Purnomo, 1994).

### Kadar Protein

Semakin besar tepung beras dan semakin kecil tepung kacang hijau, kadar protein semakin kecil, dikarenakan kadar protein dalam tepung komposit semakin kecil. Penambahan protein dari bahan lain tidak mengubah kandungan protein dalam tepung komposit. Komponen terbesar serelia adalah pati (Ellason and Larsson, 1993).

Semakin besar penambahan gliserol monostearat, kadar protein semakin kecil, dikarenakan gliserol monostearat sebagai emulsifier komponen terbesarnya adalah asam lemak bukan protein. Gliserol monostearat tersusun dari asam stearat dan gliserol (Winarno dkk, 1986).

### Kadar Pati

Peningkatan kadar pati seiring dengan peningkatan tepung beras dan penurunan tepung kacang hijau dalam tepung komposit. Hal ini disebabkan kandungan pati dalam tepung komposit semakin besar, sedangkan penambahan bahan lain tidak mempengaruhinya. Komponen utama yang terkandung dalam tepung adalah pati (Winarno, 1995).

Semakin besar penambahan gliserol monostearat, kadar pati semakin besar pula. Gliserol monostearat mampu berinteraksi dengan molekul - molekul amilosa. Namun tidak dapat mengurangi atau menambah jumlah pati dalam tepung komposit. Gliserol monostearat tersusun dari asam stearat dan gliserol (Winarno dkk, 1986).

#### Volume Pengembangan

Penurunan tepung kacang hijau dan peningkatan tepung beras menyebabkan volume pengembangan meningkat, dikarenakan kandungan amilosa dalam tepung komposit semakin besar. Amilosa berperan dalam menahan gas CO<sub>2</sub> dalam adonan yang mengakibatkan terjadinya peningkatan volume pengembangan. Pengembangan volume cake terjadi dari evolusi dan ekspansi gas yang berbentuk dan terperangkap selama pengocokan (Hettiarachchy and Ziegler, 1994).

Peningkatan volume pengembangan seiring dengan peningkatan gliserol monostearat dalam adonan. Hal ini disebabkan kandungan amilase dalam tepung komposit akan berinteraksi dengan gugus polar dari gliserol monostearat membentuk matriks yang dapat terperangkap gas CO<sub>2</sub> selama pengadukan, sehingga meningkatkan volume pengembangan. Adonan yang mengalami penambahan gliserol monostearat memiliki volume yang lebih tinggi, karena kapasitas penahanan dari gas CO<sub>2</sub> yang meningkat (Purnomo, 1994).

#### Tekstur

Penurunan tepung kacang hijau dan peningkatan tepung beras menyebabkan nilai tekstur meningkat, dikarenakan kandungan amilosa dalam tepung komposit semakin besar. Amilosa dalam adonan

membentuk matriks dan setelah mengalami pemanasan akan larut berbentuk puntiran-puntiran, sehingga tekstur cake menjadi lunak. Selama pengadonan gelembung gas terbentuk akan terperangkap dalam kerangka adonan dan menyebabkan adonan tidak elastis dan cenderung terjadi pengerasan pada permukaan cake akibat dari gelatisasi pati yang membentuk matriks antar granula, sehingga viskositas naik. Adanya pemuaiian gas menyebabkan pengembangan volume cake, sehingga tekstur menjadi lunak. Tekstur cake ditentukan oleh pengembangan gas dalam adonan selama pemanggangan (Destrosiaer, 1988).

Nilai tekstur cake meningkat seiring dengan meningkatnya gliserol monostearat, dikarenakan gliserol monostearat sebagai emulsifier akan melapisi protein, sehingga tekstur cake menjadi lunak karena elastisitasnya meningkat. Gliserol monostearat dapat meningkatkan sifat fungsional protein (Hui, 1996).

#### Ukuran pori-pori

Semakin kecil tepung kacang hijau dan semakin besar tepung beras, ukuran pori-pori semakin kecil. Hal ini disebabkan kandungan pati dalam tepung komposit semakin besar. Fraksi amilosa dari pati akan membentuk matriks dan terperangkap gas hasil pengadukan. Protein tepung dapat menurunkan kekakuan jaringan matriks, sehingga ukuran pori-pori semakin kecil. Koagulasi protein dan gelatinisasi pati akan mengatur padatan dan struktur porous selama pemanggangan. Tekstur cake dipengaruhi oleh kekakuan jaringan tiga dimensi, ukuran dan penyebaran rongga-rongga dalam cake (Ellason and Larrison, 1993).

Semakin besar gliserol monostearat yang ditambahkan semakin besar pula ukuran pori-pori. Hal ini disebabkan gliserol monostearat menyebabkan gangguan matriks amilosa, sehingga pada saat terjadi koagulasi protein dan gelatinisasi pati selama pemanggangan, tidak dapat menahan perluasan gas, sehingga ukuran pori-pori menjadi lebih besar. Gelembung gas tidak boleh pecah (Charley, 1982). kacang-

kacangan pada umumnya mempunyai rasa langu (Ellason and Larsson, 1993).

#### Rasa

Semakin kecil tepung kacang hijau dan semakin besar tepung beras, maka nilai rasa semakin besar. Hal ini disebabkan rasa langu dari kacang hijau cake semakin berkurang.

Semakin besar gliserol monostearat, maka nilai rasa semakin besar. Hal ini disebabkan gliserol monostearat sebagai emulsifier mengandung asam lemak. Peningkatan rasa oleh besarnya lemak dalam produk (Winarno dkk, 1986).

#### Warna

Semakin kecil tepung kacang hijau dan semakin besar tepung beras, maka nilai warna semakin besar / warna kuning. Hal ini disebabkan kandungan protein dalam tepung komposit semakin kecil, sehingga reaksi pencoklatan yang terjadi antara amina primer dari protein dan gula reduksi pada pemanggangan semakin lambat. Reaksi pencoklatan terjadi antara gula reduksi dengan gugus amina primer (Winarno, 1995).

Semakin besar gliserol monostearat, maka nilai warna semakin besar. Hal ini disebabkan gliserol monostearat dapat mengkelat pati, sehingga menghambat keluarnya gula reduksi untuk melakukan reaksi pencoklatan pada pemanggangan. Gliserol monostearat adalah bahan pengkelat granula pati (Hui, 1996).

#### Tekstur

Semakin kecil tepung kacang hijau dan semakin besar tepung beras, maka nilai tekstur semakin besar / lunak. Hal ini disebabkan kandungan pati dalam tepung komposit semakin besar, kapasitas air yang terserap pada adonan besar dan pada saat pemanggangan butiran pati mengalami pembengkakan, sehingga tekstur cake lunak. Bila air kurang mencukupi, maka proses gelatinisasi tidak sempurna, sehingga tekstur cake keras, keremahan cake akan berkurang akibat absorpsi air yang berlebihan dan tertahannya air selama pemanggangan (Utami, 1992).

Semakin besar gliserol monostearat, maka nilai tekstur semakin besar. Hal ini disebabkan gliserol monostearat sebagai emulsifier meningkatkan elastisitas protein, sehingga tekstur cake lunak, tetapi penambahan gliserol monostearat yang lebih besar tidak berpengaruh pada kadar protein yang semakin kecil. Gliserol monostearat merupakan emulsifier buatan (Winarno, 1986).

### KESIMPULAN

Interaksi proporsi tepung kacang hijau dan tepung beras dan penambahan gliserol monostearat memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar air, protein, pati, volume pengembangan, tekstur, ukuran pori-pori, rasa, warna dan tekstur.

Proporsi tepung kacang hijau dan tepung beras memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, protein, pati, volume pengembangan, tekstur, ukuran pori-pori, rasa, warna dan tekstur.

Gliserol monostearat memberi pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, protein, pati, volume pengembangan, tekstur, ukuran pori-pori, rasa, warna dan tekstur.

Untuk mendapatkan cake yang baik digunakan tepung kacang hijau 70% dan 30%, tepung beras serta menggunakan gliserol monostearat 2,5%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bennion, M, 1980, *The Science Of Food*, John Willey and Sons, New York.
- Charley, H, 1982, *Food Science*, Oregon State University, John Willey and Sons, New York.
- Desrosier, N.W. 1988, *The Technology Of Food Preservation*, The AVI Publishing Co, Inc, Westport.
- Ellason, E.C. And K. Larsson, 1993, *Cereals In Breadmaking*, Marcel Dekker, Inc, New York.

- Eskin, N.A.M, 1990, *Biocheminty Of Foods*, Academic Press Inc, New York.
- Gomez, K.A, 1984, *Statistical Procedures For Agricultural Research* Second Edition. An International Rice Research Institute Book, John Willey and Sons, New York, Chichester, Boisbane, Toronto, Singapor.
- Hettiarachchy, N.S. And G.R.Ziegter, 1994, *Protein Functionali By In Food Science Co*, Rougter University, New York.
- Hui, Y.H,1996, *Baileys Industrial Oil Fat Product*, Department Of Food Science Co, Rougter University, New York.
- Kartika, B, 1990, *Petunjuk Evaluasi Produk Industri Hasil Pertanian*, PAU Pangan Dan Gizi, UGM, Yogyakarta.
- Mudjishono, R.J.Munarso dan Z. Noor, 1993, *Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau dan Gliserol Monostearat Pada Tepung Jagung Terhadap Sifat Fisik Dan Organolepcik Roti Tawar*, BPTTP Sukamandi.
- Purnomo, A.E,1994, *Pengaruh Penambahan Gliserol Monostearat Pada Pembuatan Roti Tawar Dengan Substitusi Tepung Selain Terigu*, Skripsi Fakultas Tekologi Pertanian IPB Bogor.
- Sudarmadji,S.B.Haryono dan Suhardi,1997, *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Susanto, T. dan Suneto, 1994 *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*, Bina Ilmu, Surabaya
- Susanto, T. dan S.S. Yuwono, 1998, *Pengujian Fisik Pangan*, Unesa Press, Surabaya.
- Utami, I.S. 1992, *Pengolahan Roti*, PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Whitaker,J.R. and S.R. Tannenbaum, 1997, *Food Protein* , AVI Publishing Co. Inc. Wesport, Connecticut.
- Winarno , F.G,S.Fardias dan D. Fardias ,1986, *Pengantar Teknologi Pangan*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G,1995, *Kimia Pangan dan Gizi* , Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.