

SIFAT KIMIA DAN SINERESIS YOGHURT YANG DIBUAT DARI TEPUNG KEDELAI *FULL FAT* DAN *NON FAT* DENGAN MENGGUNAKAN PATI SAGU SEBAGAI PENSTABIL

Fadhila Asri Pratiwi Putri¹, Rusdin Rouf² dan Eni Purwan²

¹Alumni Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, UMS

²Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A.Yani, Tromol Pos 1 Pabelan, Surakarta

E-mail: fadhilaasripratiwiputri220590@gmail.com

Abstract

One of the problems in the manufacture of yoghurt made from full fat soy and non-fat is the consistency. To improve the consistency, addition of sago starch therefore applied. The objective of this study is to identify the chemical characteristic and syneresis of yogurt made from full fat soy flour and non-fat with the addition of stabilizer sago starch at various concentrations. The study design used was completely randomized factorial design with 3 treatments with the addition of 1% sago starch stabilizer; 1.5% and 2% of the weight of soy flour. Analysis of statistical data processing used one way ANOVA test and independent t-test. Based on the results of the study, no significant effect found of yoghurt made from non-fat soy flour and full fat sago starch in addition to the pH of yogurt 2% ($p < 0.05$), with the highest pH of soy non-fat yogurt is the addition of sago starch 1,5% (4.25) and the lowest is the addition of sago starch at 1% (4.20). No significant effect of non-fat yogurt and full fat with the addition of sago starch at various concentrations of the stabilizer to the total acidity ($p > 0.05$). No significant effect of non-fat yogurt and full fat with the addition of sago starch at various concentrations of stabilizer to syneresis ($p > 0.05$). There is the influence of the addition of sago starch on pH of yogurt is made from full fat soy flour and non-fat

Keywords: *Yoghurt, Non Fat Soy, Stabilizers, pH, Acidity, Syneresis.*

PENDAHULUAN

Santoso (2009) menyatakan bahwa yoghurt merupakan produk susu yang difermentasi. Fermentasi susu merupakan bentuk pengolahan susu dengan prinsip perlakuan pH dengan penambahan starter bakteri asam laktat. Bakteri yang berperan dalam proses

fermentasi yoghurt pada umumnya adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang akan memfermentasi susu menjadi susu asam. Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu indikator yang penting dalam prinsip pengawetan bahan pangan, hal ini dikarenakan pH

berkaitan dengan pertumbuhan dan ketahanan hidup mikrobia.

Saat ini telah banyak dikembangkan jenis yoghurt, tidak terbatas pada susu sapi sebagai bahan dasar, namun juga dari susu kedelai. Pengembangan produk yoghurt berbasis kedelai ini didasarkan pada peningkatan jumlah konsumen yang memilih bahan pangan yang memberikan efek terhadap kesehatan (Drake, *et al*, 2000).

Yoghurt yang terbuat dari bahan dasar kedelai mempunyai beberapa keunggulan dan kelemahan. Kelemahannya adalah kacang kedelai mengandung asam fitat tinggi sehingga dapat menghambat penyerapan seng dan zat besi serta bau langu.

Pembuatan yoghurt kedelai yang berbahan dasar dari susu kedelai cair memiliki kelemahan, antara lain kurang praktis karena membutuhkan waktu proses yang lama jika dirangkaikan dengan proses pembuatan yoghurt, serta bahan dasarnya yang tidak tahan lama dikarenakan aktivitas air yang tinggi sehingga menjadi media pertumbuhan mikrobia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi permasalahan tersebut adalah dengan pembuatan yoghurt berbahan dasar tepung kedelai.

Rauf, *et al* (2011) telah melaporkan pembuatan yoghurt dengan bahan dasar tepung kedelai. Hasilnya menunjukkan viskositas dan stabilitas yang rendah. Hal tersebut dikarenakan kurangnya kapasitas penyerapan air

dari tepung kedelai yang berdampak pada viskositas yoghurt. Kadar lemak yang tinggi dari tepung kedelai diduga menjadi penghambat penyerapan airolehtepung kedelai., yang selanjutnya akan berdampak pada proses gelatinisasi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan penelitian pembuatan yoghurt berbahan dasar tepung kedelai tanpa lemak. Upaya peningkatan viskositas dan stabilitas yoghurt adalah dengan penambahan penstabil, seperti pati dan gelatin, yang berfungsi untuk meningkatkan viskositas, memperbaiki struktur gel, meningkatkan kemampuan daya ikat air serta mengurangi risiko terjadinya sineresis. Cole (2001) menyatakan bahwa penggunaan pati sagu sebagai bahan penstabil yoghurt dikarenakan kandungan amilopektin yang tinggi sekitar 73%.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat kimia dan sineresis yoghurt yang dibuat dari tepung kedelai *full fat* dan *non fat* dengan menggunakan pati sagu sebagai penstabil.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan adalah kedelai. Starter yoghurt yang digunakan berupa *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang diperoleh dari Laboratorium Biologi

FKIP UMS. Bahan kimia yang digunakan yaitu NaOH dan hexane.

Peralatan yang digunakan dibagi dalam 3 kelompok, yaitu peralatan untuk pembuatan tepung kedelai, peralatan untuk pembuatan yoghurt dan peralatan untuk analisis. Alat yang digunakan pembuatan tepung, antara lain oven pengering, ayakan dan blender kering. Alat untuk pembuatan yoghurt antara lain wadah plastik untuk kemasan yoghurt, pengaduk magnet dan oven inkubator. Alat untuk analisis yaitu pH meter, sentrifuge dan timbangan analitik.

A. Pembuatan Tepung Kedelai Full Fat

Kedelai disortasi kemudian direndam selama 5 jam, dilanjutkan dengan pengukusan selama 15 menit dan dilakukan pelepasan kulit dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 70°C. Kedelai lepas kulit yang telah kering kemudian dibuat tepung yang lolos ayakan 60 mesh.

B. Pembuatan Tepung Kedelai Non Fat

Tepung kedelai tanpa lemak dibuat dari tepung kedelai *full fat* yang menggunakan ekstraksi pelarut. Tepung kedelai diekstraksi dengan suhu 90°C selama 4 jam menggunakan larutan Hexana (Soxhlet) dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 70°C selama 5 jam.

C. Pembuatan Yoghurt Kedelai

Prosedur pembuatan yoghurt yaitu 10 gram tepung kedelai didispersikan dalam aquades, kemudian ditambahkan glukosa sebanyak 10 gram dan bahan penstabil pati sagu 1%; 1,5% dan 2% dari berat tepung kedelai, diaduk hingga homogen menggunakan *magnetic stirrer*. Pasteurisasi dilakukan dalam air mendidih selama 20 menit dengan suhu 90°C. Setelah dingin ditambahkan starter *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*, masing-masing sebanyak 5%. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

D. Analisis pH, Keasaman Total dan Sineresis

Analisis pH yoghurt kedelai diuji menggunakan pH meter. Keasaman total menggunakan metode titrasi NaOH. Sineresis diukur menggunakan metode sentrifugasi, sampel ditimbang dan disentrifugasi (1500 rpm, 20 menit). Cairan dipisahkan dari gel, kemudian ditimbang. Rasio bobot cairan dari yoghurt dikalikan seratus merupakan persentase sineresis.

E. Rancangan dan Analisis Statistik

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial dengan 3 perlakuan. Perlakuan yoghurt *full fat* dan *non fat* dengan penambahan penstabil pati sagu 1%; 1,5% dan 2% dari berat tepung kedelai yang diuji pH, keasaman total

dan sineresis. Data dianalisis menggunakan uji anova satu arah untuk menguji antar konsentrasi penstabil dan Independent T-Test untuk menguji antar tepung kedelai *full fat* dan *non fat*, dengan taraf signifikan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Derajat Keasaman (pH)

Hasil uji *One Way Anova* yang ditampilkan pada Tabel 1, menunjukkan tidak ada pengaruh yoghurt dari

tepung kedelai *non fat* maupun *full fat* dengan penambahan pati sagu pada berbagai konsentrasi terhadap pH yoghurt. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi $p > 0,05$. Namun berbeda dengan hasil uji t-test, menunjukkan ada pengaruh secara signifikan dari yoghurt yang terbuat dari tepung kedelai *non fat* dan *full fat* pada penambahan pati sagu 2% terhadap pH yoghurt. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikan ($p < 0,05$).

Tabel 1. pH Yoghurt yang Diuji Menggunakan *One Way Anova* dan T-test

Yoghurt	pH			Nilai uji <i>Anova</i>
	Pati sagu 1%	Pati sagu 1,5%	Pati sagu 2%	
<i>Non fat</i>	4.20	4.25	4.22	0,50
<i>Full fat</i>	4.28	4.17	4.38	0,25
Uji-t	0,58	0,53	0,00	

Atherton dan Newlander (1981) menyatakan bahwa penambahan penstabil pada setiap konsentrasi berpengaruh terhadap pH yoghurt yang dihasilkan. Rendahnya tingkat penambahan penstabil berakibat menurunnya nilai pH, hal ini dapat terjadi karena adanya peningkatan jumlah ion H^+ yang dikarenakan oleh peningkatan jumlah total asam.

Rauf. *et al* (2011) menyatakan bahwa peningkatan asam total yoghurt tidak selalu sesuai dengan besarnya peningkatan pH. Kondisi ini terjadi dikarenakan asam laktat yang dihasil-

kan dalam pembuatan yoghurt merupakan asam lemah, yang memberikan efek pH yang kecil.

Sumardikan (2007), menyatakan bahwa penggunaan CMC 0,4% dan 0,5% menghasilkan pH yang tidak berbeda nyata. Hal ini dipengaruhi oleh adanya penambahan CMC pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat menyebabkan aktifitas bakteri asam laktat untuk mengubah laktosa menjadi asam laktat optimal sehingga asam yang dihasilkan tinggi dan nilai pH akan rendah, begitu juga sebaliknya.

B. Keasaman Total

Yoghurt dari tepung kedelai *non fat* dan *full fat* dengan penambahan penstabil pada berbagai konsentrasi ditampilkan pada Tabel 5 (uji anova), menunjukkan tidak ada pengaruh yoghurt *non fat* dan *full fat* dengan penambahan pati sagu pada berbagai konsentrasi penstabil terhadap keasaman total yang dihasilkan. Hal yang sama diperlihatkan oleh yogurt pada

uji t-test, yaitu tidak ada pengaruh keasaman total yang signifikan pada setiap konsentrasi penstabil. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikan masing-masing $p > 0,05$. Hal ini sesuai dengan Sumardikan (2007) menunjukkan bahwa penstabil termasuk hidrofilik dapat menyerap air pada konsentrasi yang tinggi sehingga pertumbuhan mikroorganisme terhambat dikarenakan kurangnya nutrisi.

Tabel 2. Keasaman Total Yoghurt yang Diuji menggunakan *One Way Anova* dan T-test

Yoghurt	Keasaman Total (mg/ml)			Nilai uji Anova
	Pati Sagu 1%	Pati Sagu 1,5%	Pati Sagu 2%	
<i>Non fat</i>	3.33	2.73	2.23	0,21
<i>Full fat</i>	2.90	2.07	1.97	0,45
Uji-t	0,67	0,29	0,52	

Penstabil yang bersifat hidrofilik dapat menyerap air pada bahan pangan sehingga ketersediaan air sebagai media pertumbuhan mikroorganisme berkurang. Aktifitas air menunjang proses pengedaran nutrisi yang mengakibatkan bakteri asam laktat kekurangan air, nutrisi dan energi untuk memfermentasi laktosa menjadisasam laktat (Spreer, 1998). Ditambahkan oleh Snyder dan Kwon (1987) menyatakan bahwa menurunnya pertumbuhan bakteri yoghurt yang dihasilkan masih memenuhi standart minimum bakteri.

C. Sineresis

Penggunaan pati sagu pada konsentrasi yang berbeda pada pembuatan yoghurt (Tabel 3), menunjukkan tidak ada pengaruh yoghurt *non fat* dan *full fat* dengan penambahan pati sagu pada berbagai konsentrasi penstabil terhadap sineresis yang dihasilkan. Hal yang sama diperlihatkan oleh yoghurt pada uji t-test, yaitu tidak ada pengaruh yang signifikan dari yoghurt yang terbuat dari tepung kedelai *full fat* dan *non fat* pada setiap penambahan penstabil pati sagu terhadap sineresis yoghurt. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikan $p > 0,05$.

Tabel 3. Sineresis Yoghurt yang Diuji Menggunakan *One Way Anova* dan T-test

Yoghurt	Sineresis			Nilai uji <i>Anova</i>
	Pati sagu 1%	Pati sagu 1,5%	Pati sagu 2%	
<i>Non fat</i>	83.95	88.22	79.77	0,62
<i>Full fat</i>	81.95	86.58	74.95	0,39
Uji-t	0,86	0,75	0,56	

Fennema (1996) menyatakan semakin tinggi konsentrasi penstabil pati sagu yang ditambahkan, maka sineresis semakin rendah. Bahan penstabil yang bersifat mengurangi sineresis serta sebagai bahan pengikat air dengan cara meningkatkan sifat hidrofilik protein. Ikatan hidrogen antara molekul air dan protein melemah dan pori-pori diantara molekul kasein melonggar, sehingga dapat dilalui oleh air bebas. Sineresis dapat dikurangi dengan cara penambahan penstabil yang digunakan untuk menyerap air. Sumardikan (2007) menyatakan semakin tinggi konsentrasi CMC 0,5% yang digunakan maka sineresis yoghurt akan semakin rendah dibandingkan yoghurt dengan penambahan CMC 0,4%. Bahan penstabil berfungsi untuk meningkatkan viskositas serta mengurangi risiko terhadap sineresis.

Sineresis yoghurt mempunyai kemiringan (*slope*) negatif, artinya bahan semakin tinggi konsentrasi penstabil yang ditambahkan ke dalam yoghurt maka tingkat sineresis yang terjadi semakin rendah. Faktor-faktor yang

berpengaruh terhadap sineresis yoghurt, antara lain adalah keasaman dan pH, serta daya ikat air. Gelatin mampu membentuk ikatan peptida dengan kasein dan mencegah terjadinya ikatan hidrogen antara kasein dan asam laktat pada suasana asam, dapat menyebabkan menurunnya daya ikat air dan meningkatnya sineresis (Tamime dan Robinson, 1999). Radi dan Amiri (2009) melaporkan bahwa sineresis yoghurt dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi penstabil, ditimbulkan oleh kapasitas daya ikat air yang tinggi sehingga dapat menurunkan sineresis.

Keogh dan O'Kennedy (1998) menyatakan bahwa interaksi gelatin dan lemak dapat menurunkan sineresis yoghurt dikarenakan lemak dalam yoghurt berfungsi sebagai globula yang melapisi protein. Protein dan lemak efektif untuk meningkatkan komponen secara konsisten, dikarenakan lemak susu yoghurt homogen yang berfungsi sebagai globula protein berlapis lemak, sehingga dapat mengurangi sineresis.

KESIMPULAN

1. Ada pengaruh pati sagu terhadap pH yoghurt yang dibuat dari tepung kedelai *fullfat* dan *non fat*. Derajat keasaman (pH) tertinggi ditunjukkan yoghurt yang terbuat dari tepung kedelai *full fat* dengan penambahan pati sagu 2% yakni 4,38. Derajat keasaman (pH) terendah ditunjukkan yoghurt *full fat* dengan penambahan pati sagu 1,5% yakni 4,17.
2. Tidak ada pengaruh pati sagu terhadap keasaman total yoghurt yang dibuat dari tepung kedelai *fullfat* dan *non fat*. Keasaman total tertinggi ditunjukkan pada yoghurt *non fat* dengan penambahan pati sagu 1% yakni 3,33 mg/ml. Keasaman total terendah ditunjukkan pada yoghurt *full fat* dengan penambahan pati sagu 2% yakni 1,97 mg/ml.
3. Tidak ada pengaruh pati sagu terhadap sineresis yoghurt yang dibuat dari tepung kedelai *fullfat* dan *non fat*. Sineresis tertinggi ditunjukkan pada yoghurt *non fat* dengan penambahan pati sagu 1,5% yakni 88,22%. Sineresis terendah ditunjukkan pada yoghurt *full fat* dengan penambahan pati sagu 2% yakni 74,95%.

DAFTAR PUSTAKA

- Atherton, H.V and Newlander, J. A. 1981. *Chemistry and Dairy Testing*. Fourth Edition. Avi Publising Company. Connecticut.
- Cole, G.B. 2001. *Gelatine : It's Properties And It's Application In Dairy Product*. Presented at The Dairy Symposium. Gordon Bay. South Africa.
- Drake, M., Cheng, X., Tamarapu, S., and Leenanon, B. 2000. Soy Protein Fortification Affect Sensory, Chemical and Microbiological Properties of Dairy Yogurt. *Journal of Food Science*, 65 (7):1244-1247
- Fennema, O.R. 1996. *Principles of Food Science Part 1*. Food Chemistry Incorporation. New York.
- Keogh, M.K. and O'Kennedy, B.T. 1998. Rheology of Stirred Yoghurt as Affected by Added Milk Fat, Protein and Hydrocolloids. *Journal of Food Science*, 63 (1): 108-112
- Radi, M.N. and Amiri, S. 2009. Physicochemical, Textural and Sensory Properties of Low Fat Yogurt Produced by Using Modified Wheat Starch as Fat Replacer. *Journal of Applied Sciences*, 9 (11): 2194-2197

- Rauf, R., Widowati, D., dan Widodo, A. 2011. *Sifat Fisik dan Kimia Yoghurt yang Dibuat dari Tepung Kedelai*. Seminar Nasional Membangun Daya Saing Produk Pangan Berbasis Bahan Baku Lokal. Surakarta: Fakultas Teknologi Pertanian UNISRI.
- Santoso. 2009. *Susu dan Yoghurt Kedelai*. Laboratorium Kimia Pangan Faperta. Universitas Widyagama. Malang.
- Snyder, H. E. and Kwon, T. W. 1987. *Soybean Utilization* An. Avi Book Published by Van Nostrand Reinhold Company: New York.
- Spreer, E. 1998. *Milk and Dairy Product Technology*. Marcell Dekker Inc. New York.
- Sumardikan. 2007. *Penggunaan Carboxymethylcellulose (CMC) terhadap pH, Keasaman, Viskositas, Sineresis dan Mutu Organoleptik*. Teknologi peternakan: Malang.
- Tamime, A. Y. and Robinson, R. K. 1999. *Yoghurt Science and Technology*. 2nd ed. Woodhead Publishing. Ltd Cambridge. England.