

## **PENGARUH KONSENTRASI STARTER DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP MUTU YOGHURT SARI KEDELAI**

### **Effect of Concentration Starter and Time Making Quality of Soya Yoghurt**

Zainuddin

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Islam  
Majapahit  
Jl. Raya Jabon KM 07 - Mojokerto 61361  
Email :

### **ABSTRAK**

Yoghurt merupakan minuman fermentasi dari susu sapi murni. Produk yoghurt pada umumnya diproduksi dari susu sapi, susu kedelai sebagai sumber protein nabati dapat menjadi alternatif untuk pembuatan yoghurt. Susu kedelai mempunyai nilai gizi yang mirip dengan susu sapi dan sangat baik digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi anak-anak yang menderita intoleransi laktosa. Soygurt merupakan produk fermentasi susu kedelai dengan menggunakan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang telah umum dipakai dalam proses pembuatan yogurt. Penelitian dilakukan di Laboratorium FTP UNIM dan Pabrik Gula Gempolkerep dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor yakni lama waktu fermentasi dan konsentrasi jumlah bibit yoghurt (*Lactobacillus plantarum*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan antara jumlah konsentrasi starter dan lama waktu pembuatan memiliki pengaruh terhadap mutu dan kualitas yoghurt dari susu/sari kedelai. Perbedaan antara lama waktu pembuatan dan perbedaan jumlah konsentrasi starter sari kedelai yang diberikan memiliki pengaruh yang nyata terhadap hasil uji organoleptik.

Kata kunci: yoghurt, sari kedelai, starter

### **ABSTRACT**

Yoghurt is a fermented beverage from whole milk. Yoghurt products generally produced from cow's milk, soy milk as a source of vegetable protein can be an alternative for the manufacture of yoghurt. Soy milk has nutritional value similar to cow's milk and is best used as a substitute for cow's milk for children who suffer from lactose intolerance. Soy yoghurt is a product of fermentation of soy milk using the bacteria *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* that telah umum used in the process of making yoghurt. The study was conducted at the Laboratory FTP UNIM and Sugar Factories Gempolkerep using randomized block design (RAK) are arranged in a factorial with two factors of long fermentation time and concentration of the number of seeds yoghurt (*Lactobacillus plantarum*). The results showed that the difference between the amount of starter concentration and long time of having an influence on the quality and quality of yoghurt from milk /soymilk. The difference between the length of time of manufacture and the difference in concentration of a given starter soymilk has a significant effect on the results of organoleptic test.

*Keywords:* yoghurt, soy milk, starter

## PENDAHULUAN

Yoghurt atau yogurt, adalah susu yang dibuat melalui fermentasi bakteri. Produk yoghurt pada umumnya diproduksi dari susu sapi, susu kedelai sebagai sumber protein nabati dapat menjadi alternatif untuk pembuatan yoghurt. Susu kedelai mempunyai nilai gizi yang mirip dengan susu sapi. Susu kedelai baik dikonsumsi oleh orang - orang yang alergi susu sapi, yaitu orang - orang yang tidak punya atau kekurangan enzim laktase (galaktosidase) dalam saluran pencernaannya, sehingga tidak mampu mencerna laktosa yang terkandung dalam susu sapi (Sutrisno Koswara, 1997:5). Oleh karena itu susu kedelai sangat baik digunakan sebagai alternatif pengganti susu sapi. Pemanfaatan susu kedelai masih terbatas karena citarasa yang kurang disenangi (*langu*). Keterbatasan susu kedelai tersebut dapat dikurangi melalui proses fermentasi susu kedelai menjadi yogurt yang lebih dikenal dengan istilah soygurt. Soygurt merupakan produk fermentasi susu kedelai dengan menggunakan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang telah umum dipakai dalam proses pembuatan yogurt (Koswara 1995).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi starter dan lama waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan yogurt dari sari kedelai.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Islam Majapahit dan Laboratorium Pabrik Gula Gempolkerep selama 1 bulan dari

tanggal 1 September sampai dengan 30 September 2013.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi panci (panci besar, panci sedang dan kecil), kompor gas, sendok, pengaduk, pisau, sarung tangan, panci, wadah plastik, stoples, bak rendaman, termometer, lemari es, pipet ukur, pipet tetes, timbangan analitik, gelas ukur, blender, karet gelang, inkubator.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain 1,5 L sari kedelai, 30 ml isolat *Lactobacillus plantarum*. Susu kedelai dibuat sendiri dengan membeli kedelai di pasar tanjung kota Mojokerto.

## Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor dan diulang dua kali.

Faktor pertama adalah lama waktu fermentasi, yaitu:

1. Lama fermentasi selama 12 jam (L1)
2. Lama fermentasi selama 15 jam (L2)

Faktor kedua adalah konsentrasi jumlah bibit yogurt (*Lactobacillus plantarum*), yaitu:

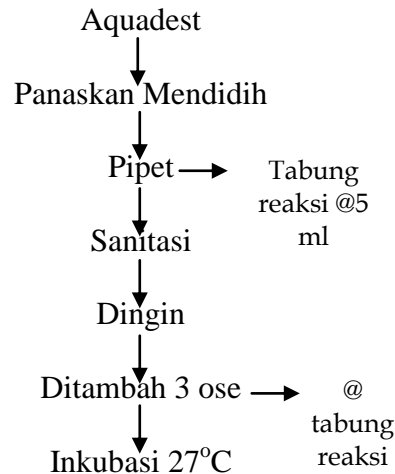
1. Bibit yogurt sebanyak 5 cc/200 ml sari kedelai (K<sub>1</sub>)
2. Bibit yogurt sebanyak 10 cc/200 ml sari kedelai (K<sub>2</sub>)
3. Bibit yogurt sebanyak 15 cc/200 ml sari kedelai (K<sub>3</sub>)

Dari dua perlakuan tersebut diperoleh 6 kombinasi perlakuan, disajikan pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Penelitian

Lama Waktu Fermentasi (L)	konsentrasi jumlah bibit yogurt (K)		
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>
L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	L <sub>1</sub> K <sub>3</sub>
L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	L <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	L <sub>2</sub> K <sub>3</sub>

Keterangan : Masing-masing perlakuan diulang dua kali.



Gambar 2. Pengenceran Starter

### Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan, yaitu:

- 1) Total Asam Laktat
- 2) pH
- 3) Viskositas
- 4) Sineresis secara visual
- 5) Uji Organoleptik

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisa ragam dan bila tidak terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji Duncan (DMRT) (Yitnosumarto, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Total Asam Laktat

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa penambahan Bibit yogurt sebanyak 10 cc/200 ml pada sari kedelai dan lama waktu fermentasi 15 jam dapat meningkatkan asam laktat sekitar 0,35 - 0,45 ml.

Pemecahan glukosa dalam sel bakteri asam laktat menghasilkan energi untuk aktivitas bakteri asam laktat yang akan menghasilkan senyawa lain termasuk asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat akan tersekskresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam cairan fermentasi.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa total asam laktat terbesar adalah pada isolat *Lactobacillus plantarum* dengan proporsi bibit sebanyak 10cc/200ml sari kedelai. Hal ini dikarenakan *Lactobacillus plantarum* yang cukup mempunyai aktivitas laktase sangat tinggi, dan dapat menghasilkan dan melepaskan laktase melalui perut dan usus kecil, memfasilitasi pencernaan laktosa (Anonymous, 2005). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulandari, Kumalaningsih dan Susanto (2001), dengan adanya aktivitas fermentasi bakteri asam laktat pada substrat sari kacang-kacangan dapat meningkatkan kadar asam laktat, kadar

protein terlarut dalam substrat. Asam laktat yang ada dalam substrat akan memberikan flavor pada sari/susu kacang-kacangan, sedangkan peningkatan kadar protein

terlarut akan meningkatkan nilai gizi susu kacang-kacangan.

Tabel 6. Hasil Rerata Total Asam Laktat dari konsentrasibibit *Lactobacillus* dan lama fermentasi sari kedelai.

Lama fermentasi (L)	Konsentrasibibit Sari Kedelai (K)	Rerata Total Asam Laktat (ml)
L <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	0,35
L <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	0,35
L <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	0,35
L <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	0,25
L <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	0,35
L <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	0,45

Lama fermentasi (L)	Konsentrasibibit Sari Kedelai (K)	Rerata Total Asam Laktat (ml)
L <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	0,3
L <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	0,5
L <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	0,3
L <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	0,2
L <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	0,4
L <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> *	0,3
L <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	0,4
L <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	0,4
L <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	0,4
L <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	0,3
L <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	0,4
L <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	0,3

### Uji pH.

Selama proses fermentasi menjadi yoghurt terjadi perubahan pH. Sari kedelai yang awalnya mempunyai pH 6,66 setelah difermentasi selama 15 jam dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* mengalami penurunan pH yakni berkisar antara 5,5 - 5,665 seperti terlihat pada Tabel 6. Thompson dan Brittin, 1990; Yazici, Alvares dan Hansen, 1997; Granata dan Morr, 1996 dalam Widowati dan Misgiyarta, 2003 menjelaskan bahwa pH yoghurt 3,81 yang dihasilkan oleh starter yoghurt komersial hampir sama dengan pH yoghurt susu penuh yaitu 3,97 dan pH yoghurt 4,32 yang dihasilkan oleh starter

dari kultur murni sesuai dengan pH yoghurt sari kedelai yaitu 4,4 - 4,8.

Dari seluruh karbohidrat dalam sari/susu kedelai, sebesar 12-14% yang dapat digunakan tubuh secara biologis. Karbohidratnya terdiri atas golongan oligosakarida dan golongan polisakarida. Golongan oligosakarida terdiri dari sukrosa, stakiosa, dan raffinosa yang larut dalam air. Sedangkan golongan polisakarida terdiri dari erabinogalaktan dan bahan-bahan selulosa yang tidak larut dalam air dan alkohol, serta tidak dapat dicerna (Yusmarini dan Efendi, 2004).

Sukrosa yang merupakan disakarida akan diurai terlebih dahulu menjadi

monosakarida-monosakarida penyusunnya yaitu fruktosa dan glukosa, selanjutnya glukosa akan dimanfaatkan oleh *Lactobacillus plantarum* sebagai sumber energi dan sebagian lagi akan dimetabolisir

lebih lanjut menjadi asam-asam organik terutama asam laktat. Asam-asam organik akan menurunkan pH yoghurt dari sari/susu kedelai (Yusmarini dan Efendi, 2004).

Tabel 7. Hasil Rerata pH dari konsentrasibibit *Lactobacillus* dan lama fermentasi sari kedelai.

Lama fermentasi (L)	Konsentrasibibit yogurt Kedelai (K)	Rerata pH
L <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	6,48
L <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	6,15
L <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	5,5
L <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	6,24
L <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	6,04
L <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	5,665

### Uji Viskositas

Viskositas yang dihasilkan pada praktikum ini berkisar antara 0,44 sampai 2,9 cp. Viskositas terbesar diperoleh dari strater *Lactobacillus plantarum* dengan proporsi bibit sebanyak 10cc/200ml sari kedelai dan lama waktu fermentasi selama

15 jam sedangkan viskositas terendah pada starter *Lactobacillus plantarum* dengan proporsi bibit sebanyak 5cc/200ml sari kedelai dan lama waktu fermentasi selama 12 jam tercantum pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Rerata Viskositas dari konsentrasibibit *Lactobacillus* dan lama fermentasi sari kedelai.

Lama fermentasi (L)	Konsentrasibibit yogurt (K)	Rerata Viskositas
L <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	0,44
L <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	1,55
L <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	1,65
L <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	0,51
L <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	2,9
L <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	1,5

### Sineresis secara Visual

Tabel 9. Hasil Rerata Sineresis dari konsentrasibibit *Lactobacillus* dan lama fermentasi sari kedelai.

Lama fermentasi (L)	Konsentrasibibit yogurt (K)	Rerata Sineresis (mm)
L <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	0
L <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	2
L <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	3
L <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	2
L <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	1
L <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	4

**Uji Organoleptik**

Uji organoleptik dilakukan oleh 15 panelis. Ujiorganoleptik terhadapyoghurt sari kedelai secara keseluruhan parameter yang diamati adalah tekstur, warna, dan rasa. Sebagai pembanding digunakan yoghurt komersial.

Dari uji analisa menunjukkan bahwa jumlah konsentrasi starter dan lama pembuatan (inkubasi) yang berbeda

berpengaruh sangat berpengaruh sangat nyata terhadap kualitas yoghurt. Konsentrasi dan lama pembuatan memberikan pengaruh yang nyata pada warna, rasa, aroma dan tekstur yoghurt itu sendiri.

Signifikasi hasil penelitian diatas dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Signifikasi hasil penelitian

Parameter	Konsentrasi bibit yogurt	Lama pembuatan (inkubasi)	interaksi	Tertinggi / terendah	Perlakuan
<b>1. Organoleptik</b>					
- Warna	Ns	Ns	*	Tertinggi	L2K3
- Rasa	Ns	Ns	*	Tertinggi	L2K2
- Tekstur	Ns	Ns	*	Tertinggi	L2K3

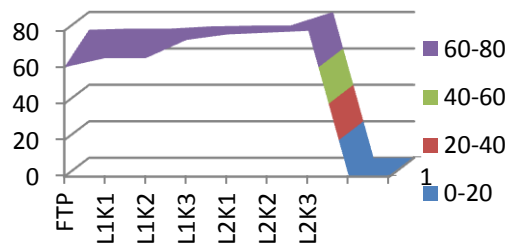
- Keterangan Ns : non signifikan  
 S : signifikan  
 Hs : highly signifikan  
 \* : suka  
 \* : agak suka

Warna suatu bahan pangan dapat memberikan penentuan tentang mutu suatu bahan pangan serta tingkat kesegaran bahan pangan, Winarno (1992).

Skala yang digunakan dalam uji hedonik adalah : 40 = sangat tidak suka;

45 = tidak suka ; 45 = agak tidak suka; 50 = netral; 60= agak suka; 70 = suka; 80 = sangat suka.

Tingkat kesukaan terhadap warna pada yoghurt dari biji kedelai dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Histogram uji organoleptik yoghurt dari biji kedelai terhadap warna

Gambar diatas menggambarkan bahwa perlakuan L2K3 menghasilkan warna yoghurt biji kedelai yang paling baik

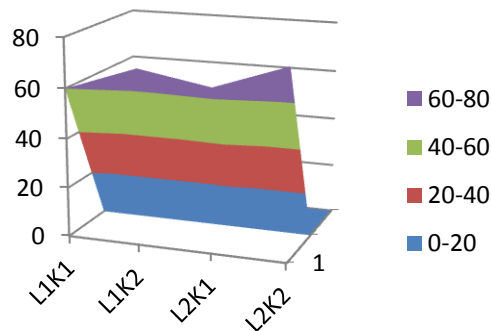
dengan nilai rata-rata tertinggi 80. Sedangkan penilaian terendah diperoleh dari perlakuan L1K1 dengan nilai rata-rata

60. Hal ini dikarenakan perbedaan yang terjadi antara jumlah konsentrasi starter terhadap lama inkubasi dapat mempengaruhi warna yang dihasilkan oleh yoghurt pada saat inkubasi. Semakin banyak starter yoghurt yang diberikan dan lama inkubasi maka kualitas warna yoghurt akan semakin baik. Karena dari sari kedelai jika setelah dikupas tidak segera dikonsumsi atau diolah akan berubah warna meskipun tidak signifikan. Hal ini sesuai dengan Desroiser (1977) bahwa setelah dikupas dan masih menunggu proses berikutnya sebaiknya bahan terendam.

Rasa merupakan salah satu faktor mutu yang paling penting karena sangat

menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Penilaian panelis terhadap rasa cenderung bersifat subyektif dan dipengaruhi oleh kepekaan serta kesukaan individual terhadap produk. Oleh karena itu pengujian organoleptik pada umumnya dilakukan pada sekelompok orang sehingga bias akibat perbedaan individual dapat dikurangi (Potter, 1986). Skala yang digunakan dalam uji hedonik adalah; 40= sangat tidak suka; 45 = tidak suka ; 45 = agak tidak suka; 50 = netral; 60= agak suka; 70 = suka; 80 = sangat suka.

Histogram uji organoleptik yoghurt biji kedelai terhadap rasa dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Histogram tingkat kesukaan yoghurt biji kedelai terhadap rasa

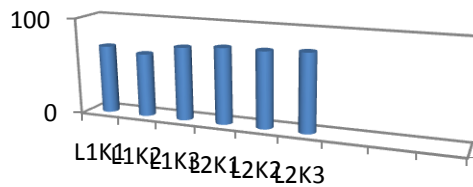
Pada gambar 4 diatas menunjukkan bahwa perlakuan L2K3 memberikan nilai yang terbaik yaitu dengan nilai 80, sedangkan penilaian terdah diperoleh dari perlakuan L1K1. Penilaian panelis terhadap rasa yoghurt dari biji kedelaisangat dipengaruhi oleh konsentrasi starter yang diberikan dan lama waktu inkubasi. Konsentrasi starter yang sedikit dan lama waktu inkubasi yang singkat menyebabkan rasa yang tidak enak terhadap hasil yoghurt tersebut. Begitu pula jika terlalu banyak konsentrasi starter yang diberikan dan terlalau lama waktu inkubasi menyebabkan rasa yang sangat asam terhadap hasil yoghurt tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1992), yang menyatakan bahawa

konsentrasi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan.

Tekstur merupakan salah satu parameter kualitas yoghurt biji kedelai. Tekstur yang dikehendaki konsumen ialah yoghurt yang tidak terlalu kental dan tidak terlalu encer. Faktor faktor yang mempengaruhi tekstur bahan antara lain rasio kandungan protein, suhu, kadar air (Agraeni dan Hadiwiyoto, 1998).

Skala yang digunakan dalam uji hedonik adalah ; ; 40= sangat tidak suka; 45 = tidak suka ; 45 = agak tidak suka; 50 = netral; 60= agak suka; 70 = suka; 80 = sangat suka.

Tingkat kesukaan yoghurt dari biji kedelai terhadap tekstur dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Histogram uji kesukaan yoghurt biji kedelai terhadap tekstur

Histogram diatas menggambarkan bahwa perlakuan L2K3 adalah yang paling baik menurut korespondensi atau panelis dengan nilai tertinggi sebesar 80. Dan nilai terendah didapati oleh perlakuan L1K1 dimana mendapat nilai terendah sebesar 60. Hal ini disebabkan konsentrasi yang terjadi pada yoghurt terlalu lembek atau terlalu encer. Berbeda dengan perlakuan L2K3 dimana yoghurt yang dihasilkan memiliki texture yang kental tapi tidak terlalu padat atau keras.

Tekstur adalah gambaran tingkat sifat fisis dalam produk makanan (kartika,1987), tekstur mempunyai peranan penting dalam menentukan kualitas suatu produk. Tekstur dipengaruhi oleh konsentrasi garam,kadar air, gel dan perlakuan panas(averet,couso dan tedjada, 1999 dalam Mastuti 2001) . kandungan air pada bahan yoghurt sangat mempengaruhi tekstur, hal ini sesuai dengan pendapat Fellows (1992), yang menyatakan bahwa kekekerasan bahan pangan ditentukan oleh kadar air,bahan, protein jenis dan jumlah karbohidrat penyusun bahan, pendapat tersebut didukung oleh Purnomo (1995). Yang menyatakan bahwa sifat-sifat tekstur bahan pangan yang mengandung karbohidrat lebih banyak terpengaruh oleh kadar air. Muktadi dkk (1993)mengungkapkan bahwa kadar air yang lebih tinggi akan menyebabkan tekstur kurang kering atau padat.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan antara jumlah konsentrasi starter dan lama waktu pembuatan memiliki pengaruh terhadap mutu dan kualitas yoghurt dari susu/sari kedelai. Perbedaan antara lama waktu pembuatan dan perbedaan jumlah konsentrasi starter sari kedelai yang diberikan memiliki pengaruh yang nyata terhadap hasil uji organoleptik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2007. Apriantono, A., D. Fardiaz., N. L. Puspitasari dan S. Budiyanto. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anonymous 10. 2007. Yoghurt. <http://id.wikipedia.org/wiki/Yogurt>. Download: 18 September 2013
- Aman dan Harjo. (1973). *Perbaikan Mutu Susu Kedelai di dalam Botol*. Bandung : Departemen Perindustrian Bogor
- Artha Nugraheni dan Dhira Satwika. (2003). Pengaruh Penambahan Natrium Bikarbonat dan Perlakuan Inokulasi dalam Pembuatan Yoghurt Susu Kacang Tanah. *Buletin*
- Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.<http://72.14.235.104/search?q=cache:h4EXrUz7o->



- OJ:www.indobiogen.or.id/terbitan/prosiding/fulltext\_pdf/prosiding2003\_360-373\_sriwidowati/efektivitas.pdf+uji+probiotik%3Byoghurt%3Bcasei&hl=id&ct=clnk&cd=2&gl=id*. Diakses tanggal 07 September 2013.
- Buckle. (1987). *Ilmu Pangan*. (terjemahan oleh Hari Purnomo dan Adiono) Jakarta : Universitas Indonesia Press. (Buku asli terbit tahun 1979).
- Chandan, R.C. & Shahani, K.M. 1993. Yoghurt. Di dalam Hui (ed.). *Dairy Science and Technology Handbook-Product Manufacturing*. New York.
- Herastuti, S.R., Sujiman, R.S. & Ningsih, N. 1994. Pembuatan pati gude (*Cajanus cajan* L.) dan pemanfaatan hasil sampingnya dalam pembuatan yoghurt dan tahu.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya, Penerbit Liberty. Yogyakarta
- Idris, S. 1984. Metode Pengujian Bahan Pangan Secara Sensoris. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Koswara, S. 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Mochammad Adnan. (1984). *Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Rahmat Rukmana. (1997). *Kacang Hijau dan Budi Daya Pasca Panen*. Yogyakarta : Kanisius.
- Santoso Budi Hieronymus. (1994). *Susu dan Yogurt Kedelai*. Yogyakarta : Kanisius
- Smith, A. K., dan Circle, S. J. (1972). *Soybean Chemistry and Technology*. Connecticut : The AVI Publishing Co.
- Sugiono dan A. Mahenda. 2004. Produk-Produk Teknologi Fermentasi. Universitas Brawijaya. Malang
- Surajudin, dkk. 2005. Yoghurt, Susu Fermentasi Yang Menyehatkan. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Bogor. TP-86 : 1173 – 1183.
- Widowati, S dan Misgiyarta. 2003. Efektifitas Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Produk Fermentasi Berbasis Protein/Susu Nabati.
- Yusmarini dan Efendi. 2004. Evaluasi Mutu Soygurt yang Dibuat dengan Penambahan beberapa Jenis Gula. *Jurnal Natur Indonesia* 6(2): 104-110 (2004). [http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal\\_natur/vol6\(2\)/Yusmarini.pdf](http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol6(2)/Yusmarini.pdf). Diakses tanggal : 7 September 2013
- Yusmarini, Adnan M. & Hadiwiyoto S.. 1998. Perubahan Oligosakarida pada Susu Kedelai dalam Proses Pembuatan Yogurt. *Berkala Penelitian Pasca Sarjana (BPPS)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.