

## Analisa Keasaman dan Total Bakteri Asam Laktat Yogurt Akibat Bahan Baku dan Persentase *Lactobacillus casei* yang Berbeda

(Analyze of acidity and amount of lactic acid bacteria of yogurt made from different milk types and *Lactobacillus casei* percentage )

Yusdar Zakaria<sup>1</sup>, Yurliasni<sup>1</sup>, Mira Delima<sup>1</sup> dan Ely Diana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala

**ABSTRACT** The objective of this experiment is to determine the effect of milk types and percentages of *Lactobacillus casei* as a starter to the amount of Lactic Acid Bacteria in yogurt and its pH value and Lactic Acid value. Factorial Completely Randomized Design with two factors and three replications was applied. The A factor was the milk types that were  $a_1$  = Powder Milk,  $a_2$  = Fresh Milk and  $a_3$  = UHT milk. The B factor was the percentages of *Lactobacillus casei* ( $b_1$  = 5% and  $b_2$  = 10%). Parameters observed were the level of lactic acid, the pH value of yogurt and the amount of lactic acid bacteria. The result showed significantly difference ( $P < 0.01$ ) from the use of

milk types and *Lactobacillus casei* percentages on the lactic acid level, and there are no interaction between factors. There was also significant different ( $P < 0.01$ ) showed from pH value and an interaction between both factors was presented. In addition there was significant difference ( $P < 0.05$ ) showed by the amount of lactic acid bacteria, and an interaction between both factors was also existed. The research concluded that the higher the percentage of starter, the higher the level of lactic acid and the amount of lactic acid bacteria of yogurt that made from all milk types. On the contrary, the higher the percentage of starter, the lower the pH value of yogurt.

**Keywords:** acidity, lactic acid bacteria, milk, yogurt

2013 Agripet Vol. 13 No. 2 : 31-35

### PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan makanan yang istimewa karena kelezatannya dan komposisinya yang seimbang. Selain itu, susu mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh seperti misalnya protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin. Nilai gizinya yang tinggi juga menyebabkan susu menjadi media yang sangat cocok bagi mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya sehingga dalam waktu yang sangat singkat susu menjadi tidak layak dikonsumsi bila tidak ditangani dengan benar. Untuk itu perlu dilakukan penanganan untuk mencegah penurunan kualitas.

Susu juga bahan makanan yang mempunyai sifat mudah rusak, sehingga dapat mengalami perubahan rasa, bau, warna dan rupa. Diantara perubahan-perubahan yang terjadi pada susu akibat aktifitas dan pertumbuhan mikroba, ternyata juga terjadi

perubahan-perubahan yang menimbulkan cita rasa yang khas dan digemari. Salah satunya adalah produk susu fermentasi yaitu yogurt.

Yogurt merupakan produk susu yang mengalami fermentasi oleh bakteri asam laktat pada suhu 37-45°C. Yogurt sangat bermanfaat bagi tubuh, baik untuk memperoleh nilai nutrisi juga memberikan manfaat kesehatan terutama bagi pencernaan dimana bakteri-bakteri yogurt yang masuk akan menyelimuti dinding usus sehingga dinding usus menjadi asam dan kondisi ini menyebabkan mikroba-mikroba patogen tidak dapat berkembang biak (Surono, 2004). Menurut Tamime dan Robinson (1989) jenis susu dan bakteri asam laktat yang digunakan sebagai starter menentukan kualitas yogurt, terutama jumlah mikroba hidup dan keasaman yogurt. Ditambahkan oleh Ha, *et al* (2003) bahwa pertumbuhan bakteri asam laktat dipengaruhi oleh pH, suhu dan kandungan nutrisi media pertumbuhan.

Corresponding author : [yusdarzak@gmail.com](mailto:yusdarzak@gmail.com)

Keberhasilan produk fermentasi sangat tergantung kepada penggunaan bakteri asam laktat. Menurut Salminen dan Wright (1993) bakteri asam laktat *Lactobacillus casei* merupakan bakteri berbentuk batang dan homofermentatif. Ditambahkan oleh Margawani (1995) bahwa aktifitas bakteri *Lactobacillus casei* termasuk dalam bakteri probiotik yaitu bakteri hidup yang memberi efek menguntungkan pada induk semangnya dengan meningkatkan keseimbangan saluran pencernaan.

Berdasarkan hal tersebut di atas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh jenis susu dan persentase starter *Lactobacillus casei* terhadap keasaman dan jumlah bakteri asam laktat yogurt.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Susu Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Materi yang digunakan adalah Susu Segar (Kadar lemak 3,9%, Protein 3,4% dan Laktosa 4,8%), Susu UHT (Kadar lemak 3%, Protein 3% dan Laktosa 5%), Susu Bubuk Full cream instan untuk dewasa Kadar Lemak 3,24%, Protein 3,24% dan Laktosa 5,09%), dan bakteri *Lactobacillus casei* sebagai Starter. Susu segar terlebih dahulu dipasturisasi kemudian baru digunakan untuk pembuatan yogurt. Susu bubuk dilarutkan dengan air yang telah disterilkan, sedangkan susu UHT langsung digunakan untuk pembuatan yogurt tanpa dilakukan perlakuan apapun. Kandungan nutrisi masing-masing susu sebagai berikut Parameter yang diamati adalah Total Bakteri Asam Laktat dengan menggunakan metode plate Count dan memakai media M.R.S (de man, Rogosa, Sharpe) Agar. Pengukuran pH dilakukan dengan metode potensiometri yaitu menggunakan pH meter pada semua unit percobaan. Kadar asam laktat ditentukan dengan titrasi dengan menggunakan larutan alkali (Mann,s Acid Test). Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor yaitu : faktor A jenis susu yaitu  $a_1$  = susu segar,  $a_2$  = susu

pasturisasi,  $a_3$  = susu bubuk dan faktor B adalah persentase starter *Lactobacillus casei* yaitu,  $b_1$  = 5% ,  $b_2$  = 10%. Jika terdapat perbedaan, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Asam Laktat

Berdasarkan hasil analisis dapat dijelaskan bahwa rata-rata kadar asam laktat yogurt sebagai respon dari penggunaan jenis susu dan persentase starter yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Tabel. 1. Rataan Kadar Asam Laktat Yogurt Akibat Penggunaan Jenis Susu dan Persentase Starter yang Berbeda (%)

Jenis Susu	Persentase Starter (%)		Rataan
	5 ( $b_1$ )	10 ( $b_2$ )	
Susu Bubuk ( $a_1$ )	1,07	1,13	1,10 <sup>a</sup>
Susu Segar ( $b_2$ )	1,21	1,30	1,26 <sup>c</sup>
Susu UHT ( $a_3$ )	1,17	1,17	1,17 <sup>b</sup>
Rataan	1,15 <sup>p</sup>	1,21 <sup>q</sup>	

<sup>a,b,c,p,q</sup> Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar asam laktat yogurt berkisar antara 1,07-1,30 % dengan rata-rata sebesar 1,18 %. Hal tersebut menerangkan bahwa semua kadar asam laktat yogurt hasil penelitian berada dikisaran Standar Nasional Indonesia (SNI 01- 2981-1992) yaitu 0,5-2,0 %. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) baik dari penggunaan jenis susu maupun penggunaan persentase starter yang berbeda terhadap kadar asam laktat yogurt. Namun demikian, hasil analisis ragam tidak menunjukkan adanya interaksi antara kedua faktor tersebut terhadap kadar asam laktat yogurt.

Hasil uji lanjut Jarak Berganda Duncan menunjukkan bahwa penggunaan susu segar menghasilkan kadar asam laktat tertinggi (1,26 %), sedangkan kadar asam laktat terendah (1,10 %) didapat dari yogurt dengan bahan baku susu bubuk. Perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) diperlihatkan oleh faktor penggunaan

jenis susu dan juga oleh penggunaan persentase starter yang berbeda terhadap kadar asam laktat yogurt hasil penelitian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tamime dan Robinson (1989), yaitu bahwa jenis susu dan bakteri asam laktat yang digunakan sebagai starter, menentukan kualitas yogurt, terutama jumlah mikroba hidup dan keasaman yogurt. Ditambahkan oleh Surono (2004), fermentasi melibatkan metabolisme laktosa, disakarida dalam susu menjadi asam laktat. Untuk menghasilkan susu fermentasi yang baik perlu diperhatikan kultur starter yang tepat, kondisi fermentasi dan susu yang bermutu.

#### Nilai Keasaman (pH)

Tabel 2 berikut ini menerangkan rata-rata nilai pH yogurt sebagai respon dari penggunaan jenis susu dan persentase starter yang berbeda.

Tabel 2. Rataan Nilai pH Yogurt Akibat Penggunaan Jenis Susu dan Persentase Starter yang Berbeda (%)

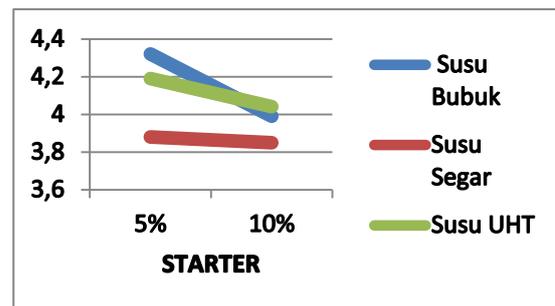
Jenis Susu	Persentase Starter		Rataan
	5 (b <sub>1</sub> )	10 (b <sub>2</sub> )	
Susu Bubuk (a <sub>1</sub> )	4,32 <sup>c</sup>	3,99 <sup>b</sup>	4,16
Susu Segar (a <sub>2</sub> )	3,88 <sup>a</sup>	3,85 <sup>a</sup>	3,82
Susu UHT (a <sub>3</sub> )	4,19 <sup>d</sup>	4,12 <sup>c</sup>	4,14 <sup>s</sup>
Rataan	4,13	3,96	4,05

<sup>a-e</sup>, Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pH yogurt berkisar antara 3,85 – 4,32 dengan rata-rata 4,05. Hal tersebut menerangkan bahwa semua pH yogurt hasil penelitian berada dikisaran Standar Nasional Indonesia yaitu (4 – 4,5). Hal ini karena bakteri asam laktat telah mendegradasi laktosa susu menjadi asam laktat sehingga menurunkan kadar pH. Menurut Frazier dan Westhoff (1979), pada pengukuran pH nilai yang terukur adalah konsentrasi ion H<sup>+</sup> yang menunjukkan jumlah asam terdisosiasi. Sedangkan total asam tertitrasi merupakan manifestasi kadar asam laktat produk, baik yang terdisosiasi maupun yang tidak terdisosiasi.

Tabel 2 tersebut juga memperlihatkan bahwa nilai pH terendah (3,85) diperoleh dari yogurt yang menggunakan susu segar dengan penambahan 10 % starter *Lactobacillus casei*,

sedangkan nilai pH tertinggi (4,32) diperoleh dari yogurt yang menggunakan susu bubuk dengan penambahan 5 % starter *Lactobacillus casei*. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata (P<0,01) antara faktor penggunaan jenis susu dan faktor penggunaan persentase starter yang berbeda terhadap nilai pH yogurt. Interaksi terjadi antara susu bubuk dan susu UHT pada level persentase starter mendekati 10% (Gambar 1).



Gambar 1. Interaksi Antara Jenis Susu dan Persentase Starter Terhadap pH Yogurt

Dari Gambar 2 juga dapat dilihat bahwa semakin tinggi persentase starter semakin rendah pH yogurt yang menggunakan bahan baku susu bubuk dan suhu UHT. Hal ini terjadi karena jumlah starter *Lactobacillus casei* semakin tinggi menyebabkan semakin aktif bakteri *Lactobacillus casei* dalam memfermentasi laktosa menjadi asam laktat, sehingga menyebabkan pH turun. Sesuai dengan pendapat Titiek (1997) bahwa bakteri *Lactobacillus casei* merupakan golongan bakteri homofermentatif yang mampu mengkonversi laktosa menjadi asam laktat lebih dari 85% dari total asam, apabila jumlah bakteri cukup untuk memecah laktosa.

#### Jumlah Bakteri Asam Laktat

Tabel 3 berikut ini menerangkan rata-rata jumlah bakteri asam laktat yogurt sebagai respon dari penggunaan jenis susu dan persentase starter yang berbeda.

Tabel 3. Rataan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yogurt Akibat Penggunaan Jenis Susu dan Persentase Starter yang Berbeda (Transformasi Log).

Jenis Susu	Persentase Starter		Rataan
	5 (b <sub>1</sub> )	10 (b <sub>2</sub> )	
Susu Bubuk (a <sub>1</sub> )	7,01 <sup>ab</sup>	7,05 <sup>ab</sup>	7,03
Susu Segar (b <sub>2</sub> )	6,70 <sup>a</sup>	7,13 <sup>b</sup>	6,91
Susu UHT (a <sub>3</sub> )	7,15 <sup>b</sup>	7,16 <sup>b</sup>	7,15
Rataan	6,95	7,11	7,03

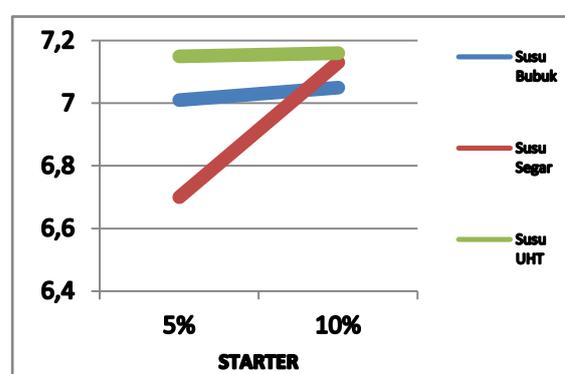
<sup>a,b,c</sup> Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah bakteri asam laktat yogurt berkisar antara 6,70 – 7,16 dengan rata-rata 7,03. Tabel 3 tersebut juga memperlihatkan bahwa jumlah bakteri asam laktat yang tertinggi (7,16) diperoleh pada yogurt yang menggunakan bahan baku susu UHT dengan penambahan 10 % starter *Lactobacillus casei*. Sedangkan jumlah bakteri asam laktat terendah (6,70) diperoleh pada yogurt yang menggunakan susu segar dengan penambahan 5 % starter *Lactobacillus casei*. Meningkatnya total bakteri asam laktat di dalam produk fermentasi dapat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam susu UHT terutama kadar laktosa 5%, sehingga pertumbuhan Bakteri asam Laktat optimal. Hasil penelitian ini dipertegas oleh Bozanic dan Tratnick (2001) yang menyatakan bahwa viabilitas probiotik dalam susu fermentasi dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam susu.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata ( $P < 0,05$ ) antara faktor penggunaan jenis susu dan faktor penggunaan persentase starter yang berbeda terhadap jumlah bakteri asam laktat yogurt. Interaksi terjadi antara susu segar dengan susu UHT pada level persentase starter mendekati 10 % (Gambar 2).

Pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa semakin tinggi persentase starter *Lactobacillus casei* ditambahkan, semakin tinggi pula jumlah bakteri *Lactobacillus casei* yang dihasilkan dalam yogurt yang menggunakan bahan baku susu UHT. Hal ini dikarenakan susu UHT telah mengalami sterilisasi dengan pemanasan tinggi menyebabkan bakteri kontaminan sudah

musnah, sehingga perkembangbiakan bakteri asam laktat tidak terhambat dan dapat berkembangbiak secara maksimal. Demikian juga pada susu segar yang ditambah starter 10% jumlah bakteri *Lactobacillus casei* yang dihasilkan dalam yogurt sebanyak 7,13 (hampir mendekati jumlah bakteri asam laktat dalam yogurt susu UHT 7,16). Hal ini disebabkan susu segar hanya mengalami pasturisasi, sehingga masih mengandung laktoperoksida tiosianat yang dapat bereaksi dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bakteri asam laktat sehingga dapat menekan pertumbuhan bakteri kontaminan (Daechsel, 1992).



Gambar 2. Interaksi Antara Jenis Susu dan Persentase Starter terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat

## KESIMPULAN

Semakin tinggi penambahan starter semakin tinggi kadar asam laktat dan jumlah Bakteri Asam Laktat yogurt yang menggunakan bahan baku susu segar, susu bubuk dan susu UHT. Namun sebaliknya, semakin tinggi penambahan starter semakin rendah pH yogurt. Susu UHT merupakan bahan baku paling baik karena nilai yang ditunjukkan mendekati (termasuk) dalam kisaran SNI.

## DAFTAR PUSTAKA

Bozanic, R and Tratnick L. 2001. Quality of Cow's and Goat's fermented bifido milk during storage. Food technol. Biotechnol. 39 (2) : 109 – 114.

- Daeschel, A.H., 1992. Biopreservativea of Animal Origin. CRC, Bocaraton-Florida
- Frazier and Westhoff 1978. *Food Mikrobiologi* 3<sup>rd</sup> Ed. Tata Mc Graw Hill Publishing Company Ltd, New York.
- Ha, M.Y., Kim, S.W., Lee, Y.W., Kim, M.Y., and Kim, S.J. 2003. Kinetic analysis of growth and lactic acid production in pH control batch cultures of lactobacillus casei KH- 1 using yeast extract/corn steep liquor/glucose medium. *Journal Bioscience and Bioengineering*. Vol. 96. p. 134-140.
- Margawani, K.R. 1995. Lactobacillus casei galur Shirota (Bakteri Yakult). Peranannya dalam kesehatan manusia. *Bul., Teknik dan Industri Pangan*. Vol no. 2. Hal 93-99.
- Salminen, S., Von Wright, A. 1993. Lactic Acid Bacteria. Marcell Dekker Inc., New York.
- Standar Nasional Indonesia. No. 01-2981-1992. Yogurt. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta.
- Stell, R.G, dan Torrie, J.H. 1993. Prinsip dan prosedur Statistika, Suatu pendekatan Biometrik. PT. Gramedia. Jakarta.
- Surono, I.S. 2004. Probiotik, Susu Fermentasi dan Kesehatan, YAPMMI. Jakarta.
- Tamimie, A.Y. and Robinson, R.K. 1989. Yogurt Science and Teknologi. Pergamos Press.
- Titiek, F.D. 1997. Bakteri asam laktat dan manfaatnya sebagai pengawet makanan. *Jurnal Litbang Pertanian*. XVI : 19 – 20.