

## **Pengaruh Metode Pasteurisasi dan Jenis Starter yang Berbeda Terhadap Ph, Kadar Air dan Total Solid Keju Lunak Susu Kambing Peranakan Ettawa**

*(Effect Of Pasteurization Methods and Starter On Ph, Moisture and Total Solid Of Soft Cheese Of Peranakan Ettawa Goat's Milk)*

Dian Rahmawati\*, Juni Sumarmono, dan Kusuma Widayaka

*Universitas Jenderal Soedirman*

\*Mahasiswi Program Magister Ilmu Peternakan Universitas Padjadjaran tahun 2012

*e-mail : nengdian.88@gmail.com*

### **Abstrak**

Pemanasan susu dan jenis *starter* dapat mempengaruhi komposisi dan kualitas keju. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik pH, kadar air dan total solid keju lunak yang dihasilkan dengan metode pasteurisasi dan jenis *starter* yang berbeda. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Materi yang digunakan adalah 36 liter susu kambing, *starter Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* serta rennet tablet. Perlakuan terdiri dari metode pasteurisasi yaitu *High Temperature Short Time* (HTST) dan *Long Temperature Long Time* (LTLT) serta *starter* tunggal *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, dan *starter* campuran keduanya (ganda). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pasteurisasi HTST dan LTLT dengan penggunaan *starter* tunggal menghasilkan kadar air keju lunak yang tinggi sebaliknya total solid keju lunak yang dihasilkan rendah, sedangkan penggunaan *starter* ganda terutama pada LTLT menghasilkan kadar air keju lunak paling rendah (39,82%) dan total solid keju lunak paling tinggi (60,17%). Pasteurisasi HTST maupun LTLT menggunakan *starter* tunggal menghasilkan pH keju lunak lebih tinggi, sedangkan penggunaan *starter* ganda menyebabkan pH keju lunak yang lebih rendah. Sehingga untuk mendapatkan keju lunak susu kambing yang memiliki karakteristik sesuai dengan standar, dapat menggunakan metode pasteurisasi LTLT dengan penggunaan *starter* ganda.

**Kata kunci : Susu kambing ettawa, pasteurisasi, starter**

### **Abstract**

Heating of milk and starter type can affect the composition and quality of cheese. Therefore this research was aimed to study the characteristics pH, moisture content and total solid of soft cheese produced from milk heated with different pasteurization methods and different types of starter. The material used were 36 liters of Peranakan Ettawa goat milk, starter *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus* and rennet tablet. Treatments consisted of the pasteurization method that were High Temperature Short Time (HTST) and Long Temperature Long Time (LTLT), and single starter of *Streptococcus thermophilus* (ST), *Lactobacillus bulgaricus* (LB), and double starter (ST+LB). The experiment was conducted at the Laboratory of Animal Products Technology and Laboratory of Feed Science, Animal Science Faculty of Jenderal Soedirman University, Purwokerto. The results showed that HTST with single starter produced cheese with higher moisture content and lower total solid. The use of double starter produced soft cheese with lower moisture content and higher total solid. In LTLT with double starter produced soft cheese with lowest water content (39,82%) and highest total solid (60,17%). HTST and LTLT with single starter produced soft cheese with higher pH than double starter. In conclusion, to produced goat's milk soft cheese with characteristics in accordance with the standards, the use of LTLT with double starter is recommended.

**Keywords: Ettawa goat milk, Pasteurization, Starter**

### **Pendahuluan**

Susu kambing segar bersifat mudah rusak dan memerlukan penanganan pascapanen dan pengolahan yang cepat dan memadai. Selain dikonsumsi dalam bentuk segar, susu kambing juga dapat diolah menjadi berbagai macam produk yang bernilai gizi tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan, misalnya keju dan *yoghurt*. Keju merupakan produk susu yang diperoleh dengan menggumpalkan protein susu, terutama kasein. Keju dapat dikelompokkan

menjadi dua, yaitu keju keras dan keju lunak. Keju lunak dapat dikonsumsi tanpa melalui proses pemeraman dan pada proses pembuatannya dapat melibatkan *starter* bakteri maupun tidak (Drake *et al.*, 2009).

Bakteri yang digunakan merupakan bakteri asam laktat, yang akan mengubah laktosa menjadi asam laktat sehingga pH susu turun. Terdapat beberapa jenis bakteri asam laktat yakni *Leuconostoc spp*, *Lactobacillus spp*, *Lactococcus spp*,

*Pediococcus spp* dan *Streptococcus spp*. Penggunaan jenis bakteri *starter* yang berbeda dapat mempengaruhi karakteristik keju yang dihasilkan. Peranan utama starter dalam fermentasi keju yaitu untuk memulai fermentasi dengan produksi asam dari proses metabolismenya, menyebabkan koagulasi protein akibat pembentukan asam, menghambat pertumbuhan bakteri patogen, memproduksi asam laktat yang dapat menimbulkan aroma asam pada keju dan mempengaruhi pembentukan tekstur selama pembentukan dadih (Singh, 2003).

Secara fisik susu kambing dan susu sapi nampak sama, namun pada banyak hal susu kambing berbeda dari susu sapi. Perbedaan tersebut misalnya bahwa susu kambing (1) mempunyai ukuran partikel lemak yang lebih kecil, (2) mengandung asam lemak rantai pendek dan sedang yang lebih tinggi, dan (3) menghasilkan gumpalan protein yang lembut sehingga menyebabkan susu kambing lebih mudah dicerna dan menyebabkan metabolisme lipid yang lebih sehat (Park, 1994). Pentingnya pengontrolan suhu pemanasan pada susu kambing karena susu kambing memiliki stabilitas panas yang lebih rendah dibanding susu sapi sehingga pemanasan pada susu kambing lebih menyebabkan instabilitas kasein. Kasein merupakan protein susu yang akan digumpalkan saat proses pembuatan keju, jika suhu yang digunakan tidak tepat maka kasein susu akan rusak.

Penelitian ini menggunakan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang merupakan spesies mikroba yang esensial dan aktif dalam hubungan simbiotik. Glukosa akan dimanfaatkan oleh *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebagai sumber energi dan sebagian lagi akan dimetabolisir lebih lanjut menjadi asam-asam organik terutama asam laktat (Herastuti, 1994). Pemanasan yang dilakukan menggunakan 2 metode pasteurisasi berbeda yang bertujuan untuk membunuh bakteri patogen yaitu *Low Temperature Long Time* (LTLT)

suhu 62°C selama 30 menit dan *High Temperature Short Time* (HTST) pada suhu 72°C selama 15 detik.

**Materi dan Metode**

**Materi**

Materi penelitian berupa susu kambing PE sebanyak 36 liter yang diperoleh dari kelompok peternak kambing PE Pegumas, Desa Gumelar, Kecamatan Gumelar Banyumas. *Starter* bakteri asam laktat yang digunakan berupa bubuk kering *freezed dried* yang mengandung bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Rennet yang digunakan adalah rennet berbentuk tablet sebanyak 2 tablet. Peralatan untuk membuat keju (wadah stainless 6 buah, timbangan, gelas ukur 2 buah, pengaduk 3 buah, kain saring 6 buah, kompor listrik, termometer, aluminium foil), oven, desikator, pH meter (Hanna), serta cawan seng 24 buah.

Pembuatan starter, bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dengan perbandingan 1:1 yang ditumbuhkan pada 250 ml susu skim cair/rekonstitusi dan diinkubasi pada suhu 40°C selama 4 jam.

Pembuatan keju, susu kambing dipasteurisasi secara HTST pada suhu 72°C selama 15 detik dan secara LTLT pada suhu 62°C selama 30 menit, kemudian didinginkan pada suhu ruang lalu ditambah 2% (v/v) *starter* dan diaduk hingga merata. Setelah itu susu yang telah ditambahkan *starter* diinkubasi selama 2 jam pada suhu ruang, lalu ditambah rennet sebanyak 2 ml, dengan asumsi 1 tablet rennet seberat 0,5 gram/ 5 lt susu. Kemudian aduk merata, setelah itu susu dibiarkan selama 18 jam sehingga terjadi penggumpalan kasein (*curding*). Pemisahan *curd* dari *whhey* dilakukan dengan menggunakan kain saring dan dibiarkan selama 30 menit.

**Metode**

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 4 kali.

Tabel 1. Macam Perlakuan

Perlakuan	Jenis bakteri	Metode pasteurisasi
T <sub>1</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	HTST
T <sub>2</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	HTST
T <sub>3</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i> (1:1)	HTST
T <sub>4</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	LTLT
T <sub>5</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	LTLT
T <sub>6</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i> (1:1)	LTLT

Keterangan: HTST= *high temperatur short time*, pemanasan suhu 72°C selama 15 detik  
 LTLT= *low temperatur long time*, pemanasan suhu 62°C selama 30 menit

Tabel 2. Kadar Air Keju Lunak yang Dibuak dengan Metode Pasteurisasi dan Jenis Starter yang Berbeda

Kode	Jenis bakteri	Metode pasteurisasi	Rataan ± sd
T <sub>1</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	HTST	48,94 ± 2, 940 <sup>ab</sup>
T <sub>2</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	HTST	49,48 ± 4,197 <sup>a</sup>
T <sub>3</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>	HTST	43,37 ± 1,403 <sup>abc</sup>
T <sub>4</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	LTLT	44,59 ± 2,938 <sup>abc</sup>
T <sub>5</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	LTLT	42,62 ± 1,945 <sup>bc</sup>
T <sub>6</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>	LTLT	39,82 ± 2,789 <sup>c</sup>
Total			44,80 ± 4,311

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (P<0,05)

**Hasil dan Pembahasan**  
**Pengaruh Starter dan Pasteurisasi Terhadap Kadar Air Keju Lunak**

Kadar air merupakan faktor yang menentukan tekstur dan kekerasan keju. Penelitian yang dilakukan menunjukkan kadar air keju paling tinggi pada pasteurisasi HTST dihasilkan dengan starter tunggal *Streptococcus thermophilus* dengan rata-rata 49,48% dan yang paling rendah pada starter ganda 43,37%. Pada metode pasteurisasi LTLT, kadar air paling tinggi dihasilkan dengan penggunaan starter *Streptococcus thermophilus* 44,59% dan yang paling rendah dengan starter ganda 39,82% (Tabel 2.).

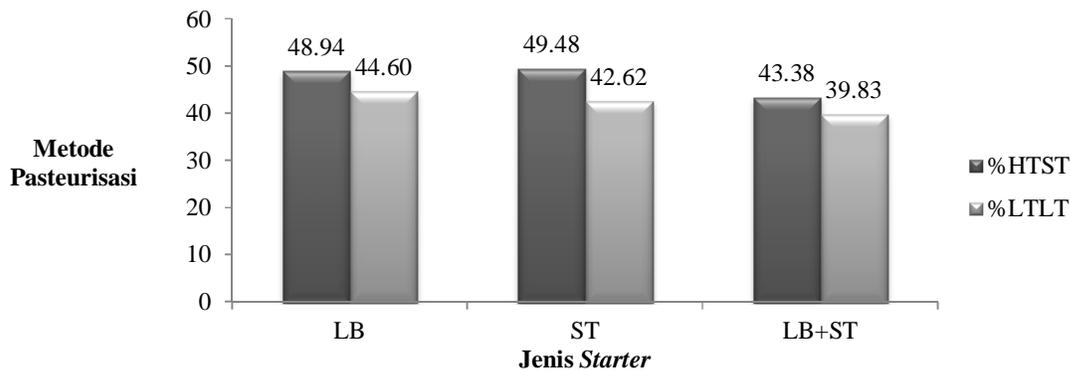
Metode pasteurisasi HTST dengan starter ganda menghasilkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan penggunaan starter tunggal, begitu juga pada pasteurisasi LTLT penggunaan starter ganda menghasilkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan penggunaan starter tunggal, dapat dilihat pada Gambar 1. Hal tersebut dapat disebabkan oleh aktivitas proteolitik dari bakteri tersebut dalam memfermentasi laktosa yang dapat menyebabkan terjadinya penciutan dan pemerasan *curd* (Daulay, 1991).

Penggunaan starter ganda baik metode pasteurisasi HTST maupun LTLT menghasilkan

kadar air keju lunak yang lebih rendah dibanding yang menggunakan starter tunggal. Metode pasteurisasi LTLT dengan starter ganda menghasilkan kadar air keju lunak yang paling rendah dibanding HTST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air rata-rata keju lunak adalah 44,81%. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Black (1999), keju lunak mengandung air sebanyak 40-75%. Ciri utamanya adalah memiliki konsistensi yang empuk dan lembut. Pemotongan *curd* yang dilakukan saat pengamatan kadar air diindikasikan mempengaruhi hasil akhir keju karena semakin kecil ukuran pemotongan *curd* maka air yang terperangkap dalam *curd* dapat keluar dan kadar air *curd* semakin rendah, selanjutnya kadar air keju yang dihasilkan ditentukan (Hill, 2006).

**Pengaruh Starter dan Pasteurisasi Terhadap Total Solid**

Hasil penelitian menunjukkan total solid yang paling rendah pada pasteurisasi HTST dihasilkan starter tunggal *Streptococcus thermophilus* dengan rata-rata 50,51% dan yang paling tinggi pada starter ganda 56,62%, sedangkan total solid yang paling tinggi pada pasteurisasi LTLT dengan starter ganda



Gambar 1. Pengaruh Metode Pasteurisasi dan Jenis Starter Terhadap Kadar Air

Tabel 3. Total Solid Keju Lunak yang Dibuat dengan Metode Pasteurisasi dan Jenis *Starter* yang Berbeda

Kode	Jenis bakteri	Metode pasteurisasi	Rataan ± sd
T <sub>1</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	HTST	51,05 ± 2, 940 <sup>bc</sup>
T <sub>2</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	HTST	50,51 ± 4,197 <sup>c</sup>
T <sub>3</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>	HTST	56,62 ± 1,403 <sup>abc</sup>
T <sub>4</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	LTLT	55,40 ± 2,938 <sup>abc</sup>
T <sub>5</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	LTLT	57,37 ± 1,945 <sup>ab</sup>
T <sub>6</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>	LTLT	60,17 ± 2,789 <sup>a</sup>
Total			55,19 ± 4,311

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (P<0,05)

Berdasarkan analisis, total solid keju lunak berbeda (P>0,05) akibat dari metode pasteurisasi dan penggunaan jenis *starter* yang berbeda. Total solid keju lunak pada metode pasteurisasi HTST dihasilkan lebih rendah dibanding LTLT (P<0,05), yaitu 60,17% dan yang paling rendah pada *starter* *Lactobacillus bulgaricus* sebesar 55,40% (Tabel 3.).

Berdasarkan penggunaan jenis *starter*, pada pasteurisasi LTLT + *starter* ganda menghasilkan total solid yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan *starter* tunggal baik pada LTLT maupun HTST, dapat dilihat pada Gambar 2.

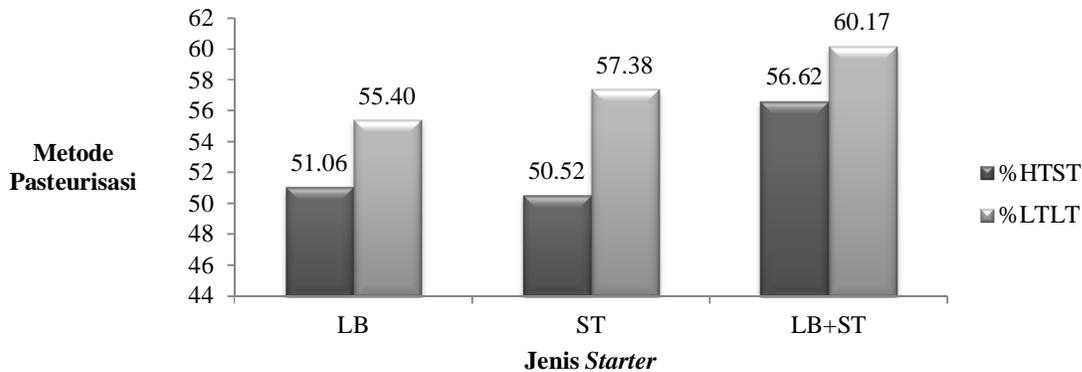
Penambahan *starter* pada perlakuan menurut Dauly (1991) bertujuan untuk memproduksi asam laktat pada tahap awal fermentasi yang akan membantu proses penggumpalan keju. Total solid keju lunak yang diperoleh adalah 55,19%. Total solid berbanding terbalik dengan kadar air, sehingga hasilnya merupakan selisih dari kadar air yang diperoleh. Hadiwiyoto (1983) menyatakan bahwa keju dengan kadar air 45,5% termasuk dalam keju setengah lunak atau setengah keras. Total solid berkaitan erat dengan kadar air, sehingga kadar air yang diperoleh sangat berpengaruh pada total solid

yang dihasilkan. Menurut Dauly (1991) air dalam *curd* akan saling bertukaran dalam reaksi melepas ataupun menarik molekul air.

Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah metode pasteurisasi HTST menghasilkan total solid keju lunak lebih rendah dibanding LTLT. Penggunaan *starter* ganda baik metode pasteurisasi HTST maupun LTLT menghasilkan total solid yang lebih tinggi dibanding yang menggunakan *starter* tunggal. Sehingga untuk mendapatkan total solid keju lunak paling tinggi menggunakan metode pasteurisasi LTLT dengan *starter* ganda.

**Pengaruh *Starter* dan Pasteurisasi Terhadap pH *whey* dan pH *curd***

Penelitian yang dilakukan menunjukkan, pH *whey* keju yang paling tinggi pada pasteurisasi HTST dihasilkan pada penggunaan *starter* tunggal *Lactobacillus bulgaricus* sebesar 5,86 dan pH paling rendah dihasilkan pada *starter* ganda sebesar 5,65. Pada metode pasteurisasi LTLT, pH *whey* keju yang paling rendah dihasilkan pada penggunaan *starter* ganda sebesar 5,86 dan yang paling tinggi pada *Lactobacillus bulgaricus* dengan rata-rata pH 5,62 (Tabel 4.).



Gambar 2. Pengaruh Metode Pasteurisasi dan Jenis *Starter* Terhadap Total Solid

Tabel 4. pH *Whey* Keju Lunak yang Dibuat dengan Metode Pasteurisasi dan Jenis *Starter* yang Berbeda

Kode	Jenis bakteri	Metode pasteurisasi	Rataan ± sd
T <sub>1</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	HTST	5,71 ± 0,053 <sup>ab</sup>
T <sub>2</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	HTST	5,68 ± 0,053 <sup>b</sup>
T <sub>3</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>	HTST	5,65 ± 0,010 <sup>b</sup>
T <sub>4</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	LTLT	5,86 ± 0,013 <sup>a</sup>
T <sub>5</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	LTLT	5,73 ± 0,030 <sup>ab</sup>
T <sub>6</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>	LTLT	5,62 ± 0,145 <sup>b</sup>
Total			5,73 ± 0,110

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak ada beda nyata (P<0,05)

Tabel 5. pH *Curd* Keju Lunak yang Dibuat dengan Metode Pasteurisasi dan Jenis *Starter* yang Berbeda

Kode	Jenis bakteri	Metode pasteurisasi	Rataan ± sd
T <sub>1</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	HTST	5,58 ± 0,232 <sup>b</sup>
T <sub>2</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	HTST	5,59 ± 0,159 <sup>b</sup>
T <sub>3</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>	HTST	5,69 ± 0,154 <sup>b</sup>
T <sub>4</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	LTLT	6,09 ± 0,057 <sup>a</sup>
T <sub>5</sub>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	LTLT	5,43 ± 0,270 <sup>b</sup>
T <sub>6</sub>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>	LTLT	5,80 ± 0,086 <sup>ab</sup>
Total			5,70 ± 0,265

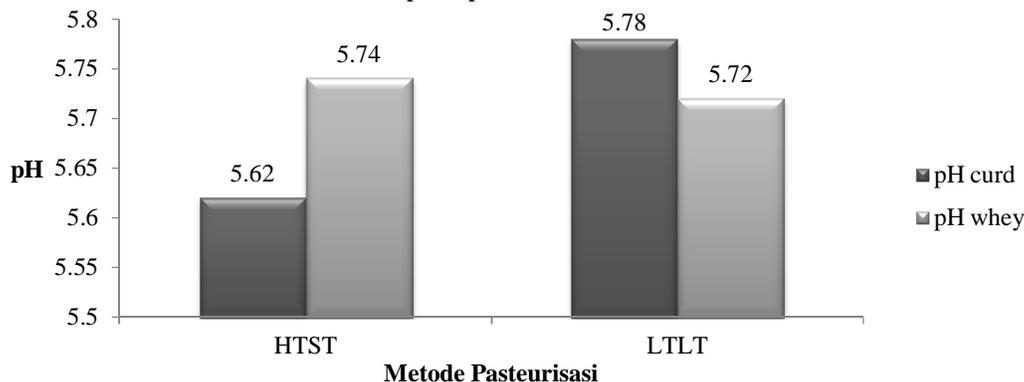
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak ada beda nyata (P<0,05)

Secara keseluruhan, rata-rata pH *curd* pada pasteurisasi HTST sebesar 5,62 dan LTLT sebesar 5,78. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Dauly (1991) bahwa *curd* keju asam atau keju lunak memiliki nilai pH bervariasi antara 4,7 hingga 5,8. pH *curd* keju lunak metode pasteurisasi LTLT yang dihasilkan lebih tinggi dibanding HTST (P>0,05), perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

pH *whey* keju lunak HTST maupun LTLT pada penggunaan *starter* ganda pH *whey* yang dihasilkan lebih rendah, dibandingkan penggunaan *starter* tunggal. Hal tersebut menurut Dauly (1991) *starter* yang mengandung bakteri tunggal akan memproduksi asam laktat secara cepat pada

temperatur tinggi, dan kecepatan produksi asam akan meningkat apabila ada hubungan simbiotik diantara spesies bakteri (*starter* yang digunakan ganda).

Selanjutnya, pH *curd* keju lunak yang paling tinggi dihasilkan pada perlakuan pasteurisasi LTLT dengan *starter* tunggal *Lactobacillus bulgaricus* memiliki rata-rata pH 6,09, sedangkan pH yang paling rendah dihasilkan pada penggunaan *starter* *Streptococcus thermophilus* dengan rata-rata pH 5,43. Pada pasteurisasi HTST, pH *curd* keju paling tinggi dihasilkan pada penggunaan *starter* ganda sebesar 5,69 dan paling rendah pada penggunaan *starter* *Lactobacillus bulgaricus* sebesar 5,58 (Tabel 5).



Gambar 3. Pengaruh Metode Pasteurisasi HTST dan LTLT Terhadap pH

Penelitian kali ini, *curd* yang dihasilkan secara umum *curd* memiliki tekstur rapuh dan mudah hancur, pada pasteurisasi LTLT + *starter* ganda lebih kenyal dibanding perlakuan yang lain. Hal ini seperti yang dinyatakan Singh (2003), bahwa pada pH rendah menghasilkan *curd* dengan tekstur rapuh dan mudah hancur seperti pada keju Cheshire, sedangkan pH tinggi menghasilkan *curd* elastis seperti pada jenis Emmental. Tekstur *curd* yang dihasilkan merupakan efek dari beberapa perlakuan seperti suhu terlalu tinggi atau terlalu rendah dan ada tidaknya homogenisasi susu.

Kesimpulan yang dapat diperoleh, bahwa pH *whey* dan pH *curd* keju lunak pada metode pasteurisasi LTLT menghasilkan pH yang lebih tinggi dibanding HTST. Penggunaan *starter Lactobacillus bulgaricus* dapat menghasilkan pH *whey* maupun pH *curd* keju lunak yang paling tinggi dibanding yang lainnya. Sehingga untuk mendapatkan keju lunak dengan pH yang lebih tinggi dapat digunakan metode pasteurisasi LTLT dengan *starter Lactobacillus bulgaricus*.

#### Kesimpulan

1. Metode pasteurisasi HTST dan LTLT menyebabkan perbedaan karakteristik keju lunak yang dihasilkan.
2. Penggunaan jenis *starter* ganda (*Lactobacillus bulgaricus* + *Streptococcus thermophilus*) dengan pasteurisasi LTLT pada pembuatan keju lunak mampu menghasilkan karakteristik keju lunak dengan kadar air paling rendah yaitu 39,82%, dan total solid paling tinggi yaitu 60,17%. Penggunaan *starter Lactobacillus bulgaricus* + pasteurisasi LTLT menghasilkan pH paling tinggi dengan perolehan pH *whey* 5,86 dan pH *curd* 6,09.
3. Pasteurisasi LTLT dengan *starter* ganda menghasilkan keju lunak dengan karakteristik

yang optimal, yaitu kadar air 39,82% dan total solid 60,17%.

#### Saran

Untuk mendapatkan keju lunak susu kambing yang memiliki karakteristik sesuai dengan standar, dapat menggunakan metode pasteurisasi LTLT dengan penggunaan *starter* ganda, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*.

#### Daftar Pustaka

- Black, B. G. 1999. *Microbiology Principles and Exploration*. Prentice Hall, New Jersey.
- Daulay, D. 1991. *Fermentasi Keju*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Drake, S. L. and K. Lopetcharat. 2009. *Comparison of Two Methods to Explore Consumer Preferences for Cottage Cheese*. Journal of Dairy Science 92: 5883.
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging, dan Telur*. Liberty, Yogyakarta.
- Herastuti, S. R., R. S. Sujiman, dan N. Ningsih. 1994. *Pembuatan pati gude (Cajanus cajan L.) dan pemanfaatan hasil sampingnya dalam pembuatan yoghurt dan tahu*. Laporan Hasil Penelitian. Purwokerto: Fakultas Pertanian UNSOED.
- Hill, A. R. 2006. *Cheese Technology*. Academic Press, Canada.
- Park, Y. W. 1994. *Hypo-Allergenic and Therapeutic Significance of Goat Milk*. Small Ruminant Research 14: 151-159.
- Singh, T. K., Drake, M. And Cadwallader. 2003. *Flavor of Cheddar Cheese, Chemical and Sensory Perspective*. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2, 139-162.