

KADAR PROTEIN DAN LEMAK YOGHURT YANG TERBUAT DARI JENIS DAN JUMLAH KULTUR YANG BERBEDA

Levels Protein and Fat of Yoghurt Made of Different Types and Number of Cultures

Theresia I. Purwantiningsih^{1*}, Maria Adolfin B. Bria² dan Kristoforus W. Kia³

^{1,2,3}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Timor
Jl. Eltari Km 09, Kefamenanu, Timor Tengah Utara, 85613-NTT

*Corresponding Author : theresiaicha@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni 2020 di Laboratorium Kimia Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana Kupang untuk pengujian kadar protein dan kadar lemak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein dan lemak yoghurt yang terbuat dari berbagai jenis susu, kadar protein dan lemak yoghurt yang terbuat dari jumlah kultur yang berbeda, serta untuk mengetahui interaksi antara jenis susu dan jumlah kultur yoghurt. Materi penelitian berupa susu segar, susu UHT, yoghurt, kultur. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial dengan menggunakan 2 faktor perlakuan yaitu faktor A berupa Jenis susu, yang terdiri dari: A₁= Susu segar, A₂= Susu UHT (*Ultra High Temperature*) dan faktor B berupa kultur yoghurt yang terdiri dari: B₁= *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, B₂=*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, dan *Streptococcus thermophilus*, B₃ =*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus adophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Bifidobacterium animals SPP*. Dari kedua faktor di atas dihasilkan 6 kombinasi perlakuan yang terdiri dari: A₁B₁, A₁B₂, A₁B₃, A₂B₁, A₂B₂, A₂B₃, masing-masing kombinasi terdiri dari 3 ulangan sehingga ada 18 unit sampel percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis susu dan jumlah kultur bakteri berpengaruh pada kadar lemak dan kadar protein yoghurt dan ada interaksi antara jenis susu dan jumlah kultur yang berbeda terhadap persentase kandungan lemak dan protein yoghurt yang dihasilkan Uji Duncan, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara jenis susu dengan merek kultur yang berbeda berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap persentase kadar lemak yoghurt. Hasil uji lanjutan dengan uji Duncan, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara jenis susu UHT dengan merk kultur *Lactobacillus bulgaricus* berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap persentase kadar protein yoghurt semua perlakuan. Disimpulkan bahwa Susu segar memiliki kadar protein dan kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan susu UHT. Jumlah kultur 2 (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) menghasilkan yoghurt dengan kadar lemak dan kadar protein paling tinggi.

Kata kunci: Kadar Lemak, Kadar Protein, Kultur, Susu Segar, Susu UHT, Yoghurt.

ABSTRACT

This research was carried out in June 2020 at the Chemistry Laboratory of the Faculty of Animal Husbandry, Nusa Cendana University, Kupang for testing protein and fat levels. This study aims are to determine the protein and fat content of yoghurt made from various types of milk, the protein and fat content of yoghurt made from different amount cultures, and to determine the interaction between the type of milk and the number of yoghurt cultures. Research material in the form of fresh milk, UHT milk, yoghurt cultures. The design used in

this study was a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern using 2 treatment factors, namely factor A in the form of type of milk, which consisted of: A1 = fresh milk, A2 = UHT milk (Ultra High Temperature) and factor B in the form of culture. yoghurt consisting of: B1 = *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*, B2 = *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, and *Streptococcus thermophilus*, B3 = *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus adophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, and *Bifidobacterium animals*. From the two factors above, there were 6 treatment combinations consisting of: A1B1, A1B2, A1B3, A2B1, A2B2, A2B3, each combination consisting of 3 replications so that there were 18 experimental sample units. The results showed that the type of milk and the number of bacterial cultures affected the fat content and protein content of yoghurt and there was an interaction between the type of milk and the number of different cultures on the percentage of fat and protein content of yoghurt produced. types of milk with different culture brands had a significant effect ($P < 0.05$) on the percentage of yoghurt fat content. The results of the follow-up test with Duncan's test showed that the combination of treatment between the type of UHT milk and the culture *Lactobacillus bulgaricus* had a significant effect ($P < 0.05$) on the percentage of yoghurt protein content in all treatments. It can be concluded that fresh milk has higher protein and fat content than UHT milk. The number of cultures 2 (*Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*) produced yoghurt with the highest fat content and protein content.

Keywords: Fat Content, Protein Content, Culture, Fresh Milk, UHT Milk, Yoghurt

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu produk minuman susu fermentasi yang populer di kalangan masyarakat. Yoghurt tidak hanya dikenal dan digemari oleh masyarakat di Indonesia tetapi juga masyarakat di dunia. Yoghurt mengandung bakteri probiotik yang terbukti dapat memperbaiki proses pencernaan dengan menyediakan mikroflora yang dibutuhkan dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen di dalam saluran pencernaan. Yoghurt juga bermanfaat untuk membantu penderita *lactose intolerance*, mencegah diare, mengurangi resiko timbulnya kanker atau tumor dalam saluran pencernaan, mereduksi jumlah kolesterol dalam darah dan memberi stimulasi sistem syaraf, khusus untuk saluran pencernaan dan stimulasi sistem pembuangan kotoran (Legowo *et al.*, 2009).

Yoghurt merupakan salah satu produk fermentasi susu dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL). Pembuatan yoghurt dengan menggunakan kombinasi dua jenis starter bakteri yaitu:

Lactobacillus bulgaricus dan *Streptococcus thermophilus*. Menurut Astawan (2008) perubahan yang terjadi pada susu menjadi asam disebabkan oleh proses fermentasi dari bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Dalam pembuatan yoghurt, kedua bakteri ini memiliki hubungan yang saling memanfaatkan hasil metabolisme untuk mempengaruhi produksi asam. Bakteri tersebut mengubah gula susu (laktosa) yang terdapat dalam susu menjadi asam laktat sehingga menyebabkan yoghurt berasa asam serta aman dan baik bagi penderita intoleransi laktosa atau orang yang tidak dapat meminum susu.

Yoghurt mempunyai banyak manfaat bagi tubuh antara lain mengatur saluran pencernaan, anti diare, anti kanker, meningkatkan pertumbuhan, membantu penderita *lactose intolerance* dan mengatur kadar kolesterol dalam darah. Karakteristik yoghurt seperti rasa yang asam dan tekstur yang kental menjadikan beberapa orang tidak menyukainya.

Diperlukan adanya diversifikasi dalam pembuatan yoghurt, yaitu dengan membuat produk yoghurt yang tidak terlalu asam dengan menghentikan waktu fermentasi pada tingkat keasaman yang diinginkan dan tekstur yang tidak kental (encer) sehingga mudah untuk diminum yang biasa disebut *drink yoghurt*.

Pada umumnya, yoghurt terbuat dari susu sapi, di mana susu sapi memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi yang dapat memicu kolesterol yang mana jika berlebihan kurang baik untuk kesehatan. Keterbatasan susu segar di NTT dapat diganti dengan alternatif yang lain, contohnya: susu UHT, susu steril, susu nabati.

Kandungan protein dan lemak pada susu sangat berpengaruh pada kualitas hasil olahan susu. Protein dan lemak juga penting untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan di dalam tubuh. Bahan pangan berbasah baku susu yang kini mulai banyak diminati bukan saja yang mempunyai komposisi gizi yang baik serta penampakan dan cita rasa yang menarik, tetapi juga harus memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh adalah yoghurt. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas yoghurt adalah kualitas bahan baku, jumlah bakteri awal, kondisi proses pengolahan, bahan pengemas, kontaminasi setelah proses dan kondisi penyimpanan.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2020 di Laboratorium Kimia Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana Kupang untuk pengujian kadar protein dan kadar lemak.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci, thermometer, inkubator, toples, gelas ukur, gelas baker, erlenmeyer, pemanas listrik, alat titrasi, pipet tetes, dan butyro meter, penjepit untuk menjepit tabung reaksi, rak tabung reaksi, labu erlenmeyer, labu destilasi, alat destilasi, filler (karet pengisap). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu segar, susu UHT, kultur yoghurt yaitu (*Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium animals* SPP) dan larutan indikator pp (fenolptalein), aquadest, larutan NaOH 0,1 N, larutan H₂SO₄ pekat, asam borax.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan menggunakan 2 faktor perlakuan.

Perlakuan A= Jenis susu, yang terdiri dari:

A1 = Susu segar

A2 = Susu UHT (*Ultra High Temperature*)

Perlakuan B= Kultur yoghurt yang terdiri dari:

B1 = *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*

B2 = *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, dan *Streptococcus thermophilus*.

B3 = *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus adophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, dan *Bifidobacterium animals* SPP

Prosedur penelitian

Prosedur pembuatan yoghurt adalah sebagai berikut: susu segar sebanyak 500 mL lalu dipasteurisasi pada suhu 75°C selama 15 menit. Setelah dipasteurisasi, susu diangkat dan didinginkan dengan cara panci diletakan kedalam baskom atau wadah yang berisi air sambil diaduk secara perlahan hingga suhu mencapai 43°C. Setelah suhu susu mencapai 43°C, kultur yoghurt dituangkan ke dalam masing-masing panci yang berisi susu tersebut. Susu dan kultur yoghurt diaduk hingga merata secara keseluruhan. Susu yang tercampur dengan kultur yoghurt dipindahkan ke dalam wadah bersih. Wadah ditutup rapat sehingga tidak menyediakan ruang udara agar proses inkubasi dapat berjalan dengan sempurna. Campuran susu dan kultur yoghurt didiamkan agar bakteri tumbuh dan berkembang. Setelah didiamkan atau diinkubasi selama 12-15 jam, yoghurt yang dihasilkan siap dianalisis.

Pengujian kadar protein

Penentuan kadar protein ditentukan dengan metode Kjeldahl. Prosedurnya adalah: sampel dimasukkan kedalam tabung Kjeldahl dan kemudian didestruksi H₂SO₄ pekat dimasukkan untuk blanko tanpa sampel. Kemudian didestruksi dengan suhu 200-250°C selama 2-3 jam (sampai warnanya hijau jernih). Sampel ditambah aquades dan dipindahkan pada Erlenmeyer dan ditambahkan NaOH. Kemudian sampel didestilasi dan destilat dengan ditampung pada Erlenmeyer yang telah berisi asam borax, kemudian ditetesi indikator MO (*Methyl Orange*) dan indikator PP. (*Phenolphthalein*) Destilasi diakhir dengan dititrasi menggunakan H₂SO₄ sampai warna menjadi merah muda. Kadar protein dihitung dengan persamaan:

$$\%N = \frac{\text{ml HCl (Sampel-Blanko)} \times n \text{ H l} \times 14 \times 100\%}{(\text{Berat sampel (g)})}$$

$$\% \text{ Kadar protein} = \%N \times \text{Faktor konversi protein}$$

Keterangan:

N = Normalitas H₂SO₄ untuk titrasi

14 = BM nitrogen

Faktor konversi protein = 6,25

Pengujian kadar lemak

Penentuan kadar lemak ditentukan dengan metode Babcock. Sampel dimasukan ke dalam botol babcock kemudian ditambahkan tetes demi tetes H₂SO₄ pekat ± 17,5 mL, lalu kocok hingga gumpalan sampel tercampur semua untuk merusak emulasi lemak sehingga lemak akan terkumpul menjadi satu pada bagian atas cairan dengan cara di sentrifuge botol babcocknya selama 10-15 menit. Setelah itu, ditambahkan air panas sampai larutan dalam botol babcock naik hingga leher botol babcock. Kemudian disentrifuge selama 5 menit dan ditambahkan lagi air panas hingga lemak cair terletak dalam kolom pada leher botol babcock yang berskala, lalu sentrifuge sekali lagi. Botol babcock dimasukan ke dalam air hangat (55-60°C) selama kurang lebih 3 menit. Kemudian botol babcock dikeringkan dan kolom lemak yang terbentuk diukur dari bawah sampai miniskus atau dengan batas pengukur kapiler, % kadar lemak dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{b \times a}{18.0481}$$

Keterangan:

a = Massa sampel yang dihitung

b = Volume lemak yang tertera pada alat babcock

18.0481 = Massa sampel

Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis sidik ragam (Anova)

menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Pengaruh perlakuan terhadap kadar lemak yoghurt**

Keberadaan lemak dalam penambahan produk yoghurt dapat memberi kontribusi terhadap sifat organoleptik sifat produk akhir, terlebih

dalam atribut rasa dan aroma. Adapun hasil penelitian mengenai persentase kandungan lemak dalam yoghurt yang terbuat dari jenis susu dan merk kultur yang berbeda, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap kadar lemak yoghurt (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	
	1	2	3		
A ₁	B ₁	0.85	0.81	0.86	0.840 ± 0.02646
	B ₂	0.57	0.55	0.58	0.567 ± 0.01528
	B ₃	0.75	0.80	0.79	0,780 ± 0.02646
A ₂	B ₁	1.05	1.10	1.00	1.050 ± 0.0500
	B ₂	0.75	0.70	0.70	0.717 ± 0.0289
	B ₃	0.51	0.55	0.45	0.503 ± 0.05033

Hasil analisis statistik terhadap lemak pada yoghurt sebagai respon dari penggunaan jenis susu dan jumlah kultur yang berbeda menunjukkan hasil yang signifikan atau terjadi perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Rata-rata persentase kandungan lemak yoghurt yang paling tinggi terdapat pada yoghurt yang mendapat kombinasi perlakuan jenis susu UHT (A₂) dan perlakuan jenis merk kultur *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. (B₁) dengan persentase kandungan lemak sebesar $1,050\% \pm 0,0500$, menyusul secara berurutan mulai dari kombinasi perlakuan A₁B₁ ($0,840\% \pm 0,02646$); A₁B₃ ($0,780\% \pm 0,02646$); A₂B₂ ($0,717\% \pm 0,0289$); A₁B₂ ($0,567\% \pm 0,01528$) dan terakhir pada kombinasi perlakuan A₂B₃ ($0,503\% \pm 0,05033$). Hal ini mengindikasikan bahwa produk yoghurt yang mendapat kombinasi perlakuan jenis susu UHT dengan kultur *Lactobacillus bulgaricus*, dan *Streptococcus Thermopilus* mampu menghasilkan yoghurt dengan persentase lemak paling tinggi di antara enam kombinasi formulasi yoghurt yang diuji.

Hal ini berarti pembuatan yoghurt menggunakan susu UHT memberikan pengaruh terhadap kadar lemak yang dihasilkan. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No 01 -2981- 1992, yoghurt yang berkualitas mempunyai kadar lemak maksimal 3,8%, dan minimal 3,0% (BSN 2009) yang berarti kualitas kadar lemak yoghurt yang dihasilkan berada dalam kisaran normal.

Yoghurt yang dibuat menggunakan dua kultur bakteri memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dari pada yoghurt yang terbuat dari tiga dan empat kultur yoghurt. Dalam proses pembuatan yoghurt menggunakan bakteri asam laktat yang sama (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*). Kedua bakteri ini lebih bagus karena *Lactobacillus bulgaricus* dapat memfermentasikan glukosa, laktosa dan tumbuh pada suhu 45°C - 50°C . *Lactobacillus bulgaricus* bersifat lebih tahan terhadap keasaman tinggi (Widodo, 2002). *Streptococcus thermophilus* merupakan jenis bakteri yang berbentuk bulat (Buckle *et al.*, 1987) dengan suhu

optimum pertumbuhannya adalah 40°C-45°C dan tahan terhadap keasaman 0.85-0.89%. Jenis bakteri ini pada proses fermentasi hanya menghasilkan asam laktat. Kedua jenis bakteri tersebut dapat tumbuh bersama-sama secara simbiosis mutualisme. Sedangkan sampel yoghurt yang menggunakan tiga kultur atau empat kultur bakteri cenderung memiliki kadar lemak dan kadar protein lebih sedikit yang berarti mengkonsumsi laktosa lebih sedikit. Ini dapat terjadi karena adanya interaksi antara bakteri-bakteri yang digunakan dalam kultur stater. Vinderola *et al.* (2002) mengungkapkan bahwa *L. acidophilus* dapat menghambat pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* tidak menunjukkan interaksi *L. acidophilus* dan *Bifido bacterium animals* SPP. Hal ini menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan *L. Bulgaricus* yang berakibat pada rendahnya kadar protein dan lemak pada perlakuan B2 dan B3.

Menurut Sunarlim dan Setiyanto (2001), yoghurt dari susu sapi mengandung lemak yang lebih padat. Total kepadatan yoghurt berkaitan dengan kandungan gizi seperti lemak yaitu semakin padat yoghurt, maka kandungan kadar lemak semakin tinggi. Menurut Syainah *et al.* (2014), penggumpalan atau pengentalan merupakan salah satu sifat susu yang paling khas. Pengentalan dapat

disebabkan oleh kegiatan enzim atau penambahan asam. Fermentasi yoghurt oleh bakteri *Lactobacillus bulgaricus* menghasilkan konsistensi yoghurt yang kental menyerupai pudding.

Setioningsih *et al.* (2004) menjelaskan bahwa setelah fermentasi kadar lemak mengalami penurunan, karena *Lactobacillus bulgaricus* mampu menurunkan kadar lemak dengan diabsorpsi sebagai sumber untuk pertumbuhan. Suhu 44°C diketahui merupakan suhu optimum dari pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*. Bakteri asam laktat ini akan memproduksi enzim lipase yang akan menguraikan lemak menjadi asam lemak, selanjutnya asam lemak ini akan diuraikan menjadi senyawa-senyawa yang memiliki aroma khas yoghurt.

Pengaruh perlakuan terhadap kadar protein yoghurt

Protein pada susu tidak selalu aktif dan akan aktif jika ada aktivitas proteolitik yang mengubah protein tersebut menjadi molekul yang lebih kecil dan aktif. Salah satu cara untuk mengaktifkan protein adalah dengan proses fermentasi. Hasil penelitian mengenai persentase kandungan kadar protein dalam yoghurt yang terbuat dari jenis susu dan jumlah kultur yang berbeda, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap kadar protein yoghurt (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	
	1	2	3		
B ₁	3.726	3.699	3.799	3.741 ± 0.05173	
A ₁	B ₂	3.595	3.446	3.580	3.540 ± 0.08204
	B ₃	3.253	3.077	3.139	3.156 ± 0.08927
A ₂	B ₁	4.490	4.481	4.458	4.476 ± 0.01650
	B ₂	3.978	4.071	3.848	3.9657 ± 0.11201
	B ₃	2.600	2.936	2.708	2.748 ± 0.17153

Hasil analisis statistik terhadap kadar protein pada yoghurt sebagai respon dari penggunaan jenis susu dan jumlah kultur yang berbeda menunjukkan hasil yang signifikan atau terjadi perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Pada Tabel 2 di atas

menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara jenis susu UHT dan kultur *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang berbeda terhadap presentase kadar protein yoghurt yang dihasilkan.

Rata-rata persentase kadar protein yoghurt yang paling tinggi, terdapat pada yoghurt yang mendapat kombinasi perlakuan jenis susu UHT (A2) dan perlakuan kultur bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus* (B1) dengan persentase kadar protein sebesar $4,476\% \pm 0,01650$ menyusul secara berurutan mulai dari kombinasi perlakuan A2B1 ($3,966\% \pm 0,11201$); A1B1 ($3,741\% \pm 0,05173$); A1B2 ($3,540\% \pm 0,08204$); A2B2 ($3,156\% \pm 0,08927$); dan A2B3 ($2,748\% \pm 0,17153$).

Standar Nasional Indonesia (SNI) No 01 -2981- 1992 menunjukkan bahwa yoghurt yang berkualitas mempunyai kadar protein minimal 2,7%, yang berarti kadar protein yoghurt yang dihasilkan rata-rata berada di atas kisaran standar minimal. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan jenis susu UHT dengan jumlah kultur yang berbeda dalam formulasi yoghurt susu sapi telah memenuhi syarat mutu yoghurt. Menurut Diana (2012), hasil fermentasi selama 48 jam menunjukkan peningkatan kadar protein pada yoghurt susu kacang merah. Penyebab peningkatan kadar protein diduga berasal dari degradasi protein oleh enzim-enzim protease yang dihasilkan bakteri. Peningkatan kadar protein yoghurt dari jenis susu UHT dengan merek kultur *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* terjadi karena adanya aktivitas proteolitik dan enzim protease yang menghidrolisis protein menjadi asam-asam amino yang bersifat larut dengan berat molekul yang lebih kecil sehingga berpengaruh pada kadar protein tersebut (Maharani *et al.*, 2018). Semakin banyak protein yang terlarut dalam bahan maka semakin tinggi kadar proteinnya.

Kadar protein pada yoghurt yang menggunakan jenis susu UHT tidak memenuhi SNI karena jenis susu UHT adalah susu sapi berlemak yang telah mengalami pasteurisasi pada suhu yang tinggi $135-155^{\circ}\text{C}$ dalam waktu yang singkat, yaitu 3-5 detik. Pasteurisasi pada suhu tinggi dapat mengaktifkan enzim

protease. Setioningsih (2004) menyatakan bahwa kadar protein dipengaruhi oleh jumlah sel bakteri viabel, kenaikan jumlah sel bakteri viabel akan meningkatkan jumlah enzim yang digunakan untuk pemecah protein (aktivitas proteolitik) serta meningkatkan sintesis protein, termasuk di dalamnya enzim pemecah protein (protease). Protein akan dipecah menjadi peptida dan akan dihidrolisis lebih lanjut menjadi asam-asam amino. Hasil pemecah ini berperan sebagai precursor dalam reaksi enzimatik dan reaksi kimia membentuk flavour.

Penggunaan susu UHT menyebabkan bakteri asam laktat memperoleh nutrisi yang cukup untuk pertumbuhannya. Menurut Winarno dan Fernandez (2007) bahwa banyaknya jumlah bakteri asam laktat pada yoghurt berbanding lurus dengan semakin tinggi kandungan protein di dalamnya karena sebagian besar komponen penyusun bakteri asam laktat adalah protein.

Yoghurt yang dibuat menggunakan dua kultur bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dari pada yoghurt yang terbuat dari tiga kultur bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Streptococcus thermophilus* dan empat kultur yoghurt kedua jenis bakteri tersebut dapat tumbuh bersama-sama secara simbiosis mutualisme. Sedangkan sampel yoghurt yang menggunakan tiga kultur atau empat kultur bakteri cenderung memiliki kadar lemak dan kadar protein lebih sedikit yang berarti mengkonsumsi laktosa lebih sedikit. Ini dapat terjadi karena adanya interaksi antara bakteri-bakteri yang digunakan kultur stater. Vinderola *et al.* (2002) mengungkapkan bahwa *Lactobacillus acidophilus* dapat menghambat pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* tidak menunjukkan interaksi *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifido bacterium animals* SPP.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Yoghurt yang dibuat menggunakan susu UHT dapat memberikan kadar protein dan kadar lemak paling baik.
2. Yoghurt yang terbuat dari 2 jenis kultur bakteri (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) menghasilkan yoghurt dengan kadar lemak dan kadar protein paling baik.
3. Kombinasi A2B1 menghasilkan yoghurt dengan kadar protein dan kadar lemak paling baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2008. Sehat dengan Hidangan Hewani. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Buckle, K.A. R.A. Edwards, G.N. Fleet and M. Wooton. 1987. Food Science (Ilmu Pangan). Penerjemah Purmomo, H. dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Diana, N. 2012. Pembuatan Yogurt Nabati Melalui Fermentasi Susu Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Menggunakan Kultur Backslop. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Legowo, A.M., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Maharani, Farikha; dan Riwayati, Indah. 2017. "Analisa Kadar Protein dan Uji Organoleptik Susu Kacang (*Vigna unguiculata*) dan Susu Kacang Merah (*Phaseoulus vulgaris* L) yang Dikombinasi Dengan Kacang Kedelai" Jurnal Ilmiah cendekia Eksata. ISSN 2528-5912.
- Setioningsih, E., R. Setyaningsih dan A. Susilowati. 2004. Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) menghasilkan yoghurt dengan kadar lemak dan kadar protein paling baik.
- Standarisasi Nasional Indonesia. 2009. Pengertian dan Syarat Mutu Susu Fermentasi. No.01-7552-2009. Badan Standarisasi Nasional
- Sunarlim, R dan H. Setiyanto. 2001. Penggunaan Berbagai Tingkat Kadar Lemak Susu Kambing dan Susu Sapi Terhadap Mutu dan Cita Rasa Yoghurt. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Hal 371 – 378.
- Syainah, E., S. Novita dan R. Yanti. 2014. Kajian Pembuatan Yoghurt Dari Berbagai Jenis Susu dan Inkubasi Yang Berbeda terhadap Mutu dan Daya Terima. Jurnal Skala Kesehatan, 5 (1).
- Vinderola, C. G, P. Mocchiutti dan J. A. Reinheimer. 2002. Interactions Among Lactic Acid Starter and Probiotic Bacteria Used for Fermented Dairy Products. Journal of Dairy Science. 85: 721-729.
- Widodo. 2002. Bioteknologi Fermentasi Susu. Pusat Pengembangan Bioteknologi. Universitas Muhammadiyah, Malang.
- Winarno, F. G. Dan Fernandez I. E. 2007. Susu dan Produk Fermentasinya. M-Brio Press, Bogor.