

## Karakteristik Yoghurt Sinbiotik dengan Penambahan Puree Pisang Mulu Bebe (*Musa acuminata*) dan Konsentrasi Starter *Lactobacillus Bulgaricus* yang Berbeda

Tirsa Umamit<sup>1\*</sup>, Yusnaini B. Talebe<sup>1</sup>, Sri Lestari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

\*Corresponding author. Email: tirsaumamit@gmail.com

### ABSTRACT

This study aims to determine the interaction between the different concentrations of starter *L. bulgaricus* and mulu bebe banana puree on the characteristics of sibiotic yogurt, to determine the effect of different *L. bulgaricus*. This study aims to determine the interaction between the different concentrations of starter *L. bulgaricus* and mulu bebe banana puree on the characteristics of synbiotic yogurt, to determine the effect of different *L. bulgaricus* starter concentrations on the characteristics of synbiotic yogurt, to determine the effect of different mulu bebe bananas on the characteristics of synbiotic yogurt. This research was conducted in September - January 2021. The test is a chemical test. The purpose of this study was to find out the characteristics of yogurt with the addition of banana puree mulu bebe and different concentrations of *L. bulgaricus* and look at the interaction influence of each - each treatment of banana puree addition and starter concentration with a fermentation duration of 72 hours. This research is an experimental study using complete randomized design (RAL) factorial, the first factor is the concentration of *L. bulgaricus* and the second factor of banana puree with 16 levels of treatments and 3 repeats with each starter concentration *L. bulgaricus* A1 0, A2 2.5, A3 5, A4 7.5, Puree banana B1 0 ml, B2 2 ml, B3 4 ml, B4 6 ml. If there is a difference in influence between the treatment of each factor, then it is continued with Duncan's test. The observed parameters include: rendemen, pH, water content, ash content, and protein content. The results of this study showed banana puree and *L. bulgaricus* concentration had a real effect ( $P < 0.05$ ) on rendemen, ash content, protein content. While the water content has no real effect ( $P > 0.05$ ). The interaction between factors A and B in Duncan's advanced test had a significant effect including rendemen, protein levels and ash levels to the characteristics of yogurt.

**Keywords:** Yogurt, banana puree, concentration *L. bulgaricus*.

### I. PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu produk fermentasi susu dengan bantuan Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai starter (Syainah *et al.*, 2014). Di dalam yoghurt mengandung BAL sebagai probiotik dengan manfaat yang diperoleh saat mengkonsumsi yoghurt yaitu lebih mudah dicerna dari pada susu, penting untuk kesehatan usus, membantu penyembuhan infeksi usus, mengandung banyak kalsium, sumber protein yang sangat baik, dapat menurunkan kolesterol, dan sebagai makanan untuk pertumbuhan (Sears, 2004 dalam HP *et al.*, 2016). Bakteri Asam Laktat (BAL) adalah bakteri yang memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utamanya (Widodo, 2003). Salah satu BAL yang digunakan dalam proses pembuatan yoghurt adalah bakteri *Lactobacillus bulgaricus*.

Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* merupakan salah satu bakteri penghasil asam

laktat yang umum digunakan. Bakteri ini mampu menghasilkan metabolit antara lain asam laktat, hidrogen peroksida dan bakteriosin yang mampu menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri patogen (Nikmawati, 2017).

Meningkatkan jumlah bakteri baik di dalam usus adalah dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung prebiotik. Salah satu cara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri baik di dalam usus yaitu pemberian nutrisi berupa prebiotik. Prebiotik merupakan makanan yang tidak dapat dicerna, tetapi membawa manfaat kepada host dengan secara selektif menstimulasi pertumbuhan dan atau aktivitas bakteri yang manfaatnya terbatas di dalam usus dalam meningkatkan kesehatan manusia (Pertiwi, 2008 dalam Hardisari dan Amaliawati, 2016).

Salah satu buah yang dijadikan sumber prebiotik adalah pisang (*Musa paradisiaca*) karena mengandung gula yang tinggi, yaitu senyawa Fruktooligosakarida (FOS)

(Amaliawati dan Hardisari, 2016). Pada penelitian ini Pisang mulu bebe digunakan sebagai sumber prebiotik dalam pembuatan yoghurt. Pisang “Mulu bebe” (*Musa acuminata*) adalah salah satu komoditas buah tropis yang berpotensi di Indonesia, khususnya di daerah Halmahera Utara yang memiliki peluang sebagai salah satu bahan diversifikasi pangan. Potensi ini didasarkan pada kandungan karbohidrat, mineral, vitamin dan kandungan serat yang memenuhi persyaratan sebagai komoditi pangan. Komponen karbohidrat terbesar pada buah pisang adalah pati pada daging buahnya, dan akan diubah menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa pada saat buah pisang matang 15-20% (Musita, 2009 dalam Lumba *et al.*, 2017).

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis ingin membuat inovasi pangan yaitu pembuatan yogurt berbahan dasar susu UHT dengan penambahan cita rasa dari puree pisang mulu bebe (*Musa acuminata*) dan konsentrasi starter *Lactobacillus bulgaricus*.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Unit Pelaksana Teknik (UPT) Laboratorium Dasar dan Terpadu Universitas Khairun, pada bulan September – Januari 2021.

### B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu UHT (skimmed milk), puree pisang mulu bebe, bakteri probiotik (*Lactobacillus bulgaricus*), MRS Agar, MRS Broth, PCA, Natrium agar, Natrium broth, aquades, aqua, alkohol dan spiritus.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cawan petri, jarum ose, tissue, korek api, masker, laminar air flow (LAF), erlenmeyer 500 ml, labu alas datar, gelas kimia 500 ml, termometer, spatula, oven, autoclaf, hotplate, kompor gas, panci, botol jar, gelas ukur 100 ml, inkubator, aluminium foil, timbangan analitik, gunting, shaker, bunsen, kapas, mikro pipet, dan tip.

### C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) pola faktorial, faktor pertama adalah konsentrasi starter *L. bulgaricus* dan faktor kedua adalah puree pisang

mulu bebe, dengan 3 kali ulangan. Level masing-masing faktor dapat dilihat dibawah ini:

#### A. Konsentrasi starter *L. bulgaricus*

- A1 = 0%
- A2 = 2,5%
- A3 = 5%
- A4 = 7,5%

#### B. Puree pisang

- B1 = 0 ml
- B2 = 2 ml
- B3 = 4 ml
- B4 = 6 ml

### D. Prosedur Penelitian

Proses penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap antara lain:

#### Tahap I. Pembuatan puree pisang

Proses pembuatan puree pisang adalah pisang dihancurkan dengan menggunakan waring blender. Pisang dicuci, dikupas dan dipotong dengan ukuran 0,5 – 2 cm. Kemudian dipanaskan selama 10 menit lalu dihancurkan dengan waring blender (Ferawati, 2009).

#### Tahap II. Pembuatan yoghurt dengan penambahan puree pisang mulu bebe

- Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan yaitu gelas ukur, botol jar, kompor gas, panci, termometer, bunsen, korek api, tissue, mikropipet, tip, susu UHT, puree pisang, dan kultur starter.
- Ukur susu 50 ml lalu masukkan ke dalam botol jar.
- Hidupkan kompor gas dan panaskan air dalam panci tunggu sampai suhu aquades mencapai 80°C. Suhu diukur menggunakan termometer.
- Setelah suhunya 80°C masukkan susu kedalam panci selama 15-30 menit.
- Matikan kompor gas, turunkan botol jar dan dinginkan susu yang telah dipanaskan sampai suhu mencapai 40°C.
- Ambil biakan bakteri *L. bulgaricus* dan puree pisang menggunakan mikropipet, dengan konsentrasi bakteri A1= 0%, A2= 2,5% = 1,25 ml, A3= 5% = 2,5 ml, A4= 7,5 % = 3,75, dan puree pisang B1= 0 ml, B2= 2 ml, B3= 4 ml, B4= 6 ml, masukkan ke dalam masing-masing botol jar yang sudah terdapat susu lalu tutup tempat susu tersebut.
- Simpan susu pada inkubator pada suhu 37°C selama 72 jam

## E. Pengamatan Parameter/Peubah

Pengamatan parameter yang diamati adalah:

### 1. Rendemen Yoghurt

Rendemen adalah presentase produk yang didapatkan dari parameter untuk mengetahui banyaknya yoghurt yang terbentuk setelah kasein susu menggumpal dan telah dipisah dengan whey (Sudarmadji 2007 dalam Appayani 2016). Rendemen didapatkan dengan membandingkan berat awal bahan dengan berat akhirnya yaitu dengan cara menghitung, menimbang dengan timbangan analitik.

### 2. pH

Lakmus merupakan campuran zat pewarna berbeda yang larut dalam air yang diekstrak dari lumut. Campuran ini sering diserap kedalam kertas saring untuk menghasilkan indikator pH yaitu kertas lakmus yang digunakan untuk menguji kadar keasaman atau kadar kebasahan suatu larutan. Kertas lakmus adalah indikator asam basa yang paling praktis, mudah dan murah, serta penggunaannya sangat mudah (Surahman, 2018 dalam Hutabarat, 2019). Gambar kertas Lakmus dapat dilihat dibawah ini

### 3. Kadar Protein

Sebanyak 0,1 mL larutan standar BSA (0,00; 0,05; 0,10; 0,20; 0,30; 0,40 dan 0,50 mg/mL) atau sampel yang akan ditentukan kadar proteinnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan sebanyak 5 mL pereaksi Lowry C (50 mL 2% natrium karbonat dalam 0,1 N natrium hidroksida: 1 mL 0,5% tembaga sulfat pentahidrat dalam 1% natrium tartrat) dan didiamkan selama 10 menit. Sebanyak 0,5 mL larutan Folin - Ciocalteu kemudian ditambahkan, dikocok dan didiamkan selama 30 menit. Serapan diukur pada panjang gelombang 750 nm dengan menggunakan spektrofotometer (Rachman, 2015).

### 4. Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Sebelum digunakan, cawan aluminium dikeringkan dengan oven pada suhu 100°C selama 15 menit kemudian didinginkan dalam desikator selama 10 menit. Cawan yang sudah kering ditimbang (a gram). Sekitar 5 gram sampel ditimbang dengan cepat dalam cawan (X gram), kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 105°C selama 5 jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai beratnya konstan (y gram).

Selanjutnya dihitung kadar airnya (Umela, 2017).

$$\text{Kadar Air (\%)} = [(X - a) - y] / X \times 100\%$$

Keterangan:

X = bobot sampel basah

y = cawan dan bobot sampel kering

A = bobot cawan kering

### 5. Kadar Abu

Analisis kadar abu digunakan menggunakan metode oven. Prinsipnya adalah pembakaran bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air dan karbondioksida tetapi zat anorganik tidak terbakar. Zat anorganik ini disebut abu. Cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C. Cawan didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2-5gram dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dibakar diatas nyala pembakaran sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan didalam tanur bersuhu 550-600°C sampai pengabuan sempurna. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan. Penentuan kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut (AOAC, 2005).

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C - A}{B - A} \times X$$

Keterangan:

A = berat cawan kosong (g)

B = berat cawan + sampel awal (g)

C = berat cawan + sampel kering (g)

## F. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam sesuai dengan RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktorial menggunakan SPSS. Jika diantara perlakuan berpengaruh maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Rosiana dan Amareta, 2016).

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pembuatan media cair NB (*Nutrient Broth*)

Isolat *Lactobacillus bulgaricus* yang dipakai terdapat pada media MRS Agar miring. Isolat diremajakan dengan cara menginokulasikan isolat pada NB (*Nutrient Broth*) untuk 1 botol (menggunakan botol bekas minuman You C 1000) sebanyak 30 ml lalu

ambil isolat bakteri masing-masing satu kali dengan jarum ose. Setelah itu inkubasi dengan suhu ruang selama 72 jam. Bertujuan untuk menumbuhkan dan memurnikan bakteri. Hasil pengamatan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* pada media NB terdapat pada Gambar 1, dibawah ini.

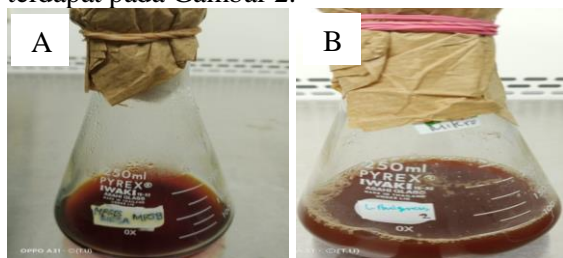


Gambar 1. Pengamatan ke 72 jam

Berdasarkan Gambar pengamatan diatas pada jam ke 24 media NB sudah sedikit keruh, pada jam ke 48 bertambah keruh, sedangkan pada jam ke 72 semakin keruh.

## 2. Pembuatan kultur bakteri pada media cair MRS Broth

Hasil peremajaan selanjutnya diinokulasikan pada MRS Broth 100 ml dengan penambahan bakteri 3% dan diinkubasi selama 72 jam, sehingga bakteri yang digunakan tumbuh dengan baik dan aktif. Hal yang sama juga dilakukan Utami (2009) dalam Khoiriyah (2014) sebelum produksi bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. galur SCG 1223 dengan cara menginokulasikan pada MRS Broth. Hasil pengamatan bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* pada media NB terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Inokulasi *L. bulgaricus* pada MRS Broth (A) dan pengamatan bakteri pada MRS Broth 72 jam (B)

## 3. Analisis Mutu Kimia Yoghurt dengan Penambahan Puree Pisang

### 1. Rendemen Yoghurt

Rendemen merupakan parameter untuk mengetahui banyaknya yoghurt terbentuk setelah kasein susu menggumpal yang telah dipisah dengan whey. Data nilai rata-rata rendemen pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Rendemen yogurt sinbiotik pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kisaran rata-rata rendemen yogurt yang diperoleh adalah 18,94 – 26,33 %. Yang termasuk yogurt sinbiotik ini adalah sampel yang mendapatkan penambahan bakteri *L. Bulgaricus* dan sari pisang mulu bebe. Menurut Lesniewska *et al.*, (2006) dalam Ngatini (2018), yoghurt sinbiotik merupakan yoghurt dengan kombinasi probiotik dan prebiotik.

Hasil analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa terdapat interaksi ( $P < 0,05$ ) antara Faktor A dan B dan pada Tabel 1 menunjukkan rendemen dengan nilai terbesar pada perlakuan A3B4 yaitu 26,33. Terjadi kenaikan nilai rendemen ini karena penambahan puree pisang mulu bebe menyebabkan jumlah rendemen yang dihasilkan semakin meningkat pula, karena selama berlangsungnya proses fermentasi laktosa dan sukrosa akan dirombak oleh kultur starter. Hal ini sesuai penelitian dari Novidahlia *et al.*, (2018) dalam Zulaikhah dan Fitria (2020) semakin meningkatnya penggunaan jumlah pisang, maka jumla total padatan terlarut (TPT) semakin tinggi dikarenakan pada buah matang termasuk pisang, gula merupakan komponen utama padatan terlarut. Gula yang terbentuk merupakan hasil pemecahan pati, sehingga akan meningkatkan kandungan gula dan pada akhirnya menyebabkan peningkatan TPT.

Hasil analisis uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A1B1 berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan semua perlakuan lainnya. Perlakuan A1B2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan

Tabel 1. Nilai Rata-rata Rendemen Yoghurt dengan Penambahan Puree Pisang

Faktor	A				Rata-rata	
	A1	A2	A3	A4		
B	B1	0,00 <sup>a</sup>	23,01 <sup>c</sup>	19,72 <sup>b</sup>	20,69 <sup>c</sup>	15,86
	B2	18,33 <sup>b</sup>	18,94 <sup>b</sup>	20,44 <sup>b</sup>	22,19 <sup>c</sup>	19,98
	B3	20,84 <sup>c</sup>	22,41 <sup>c</sup>	23,64 <sup>d</sup>	18,52 <sup>b</sup>	21,35
	B4	27,23 <sup>e</sup>	22,99 <sup>c</sup>	26,33 <sup>e</sup>	23,92 <sup>d</sup>	25,12
Rata-rata		16,5	21,84	22,53	21,33	20,58

Ket: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan

perlakuan A1B3, A1B4, A2B1, A2B3, A2B4, A3B3, A3B4, A4B1, A4B2 dan A4B4 tetapi sama dengan perlakuan A2B2, A3B1, B3B2, dan A4B3. Perlakuan A1B3 juga berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan A3B3, A4B4, A1B4, dan A3B4 dan sama juga dengan perlakuan A2B1, A2B3, A2B4, A4B1 dan A4B4. Perlakuan A3B3 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) tetapi sama dengan perlakuan A4B4. Perlakuan A1B4 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) kecuali perlakuan A3B4. Perbedaan rendemen berdasarkan persentase padatan yang diperoleh dengan larutan sampel awal.

### 2. Nilai pH yoghurt

Nilai pH yoghurt diukur menggunakan kertas pH atau lakmus. Hasil nilai rata-rata pH yoghurt pada penambahan puree pisang berbagai level dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari tabel hasil pengukuran pH (Tabel 2) dapat diketahui nilai pH yang diperoleh berkisar antara 5 - 6. Nilai pH yang disyaratkan pada yoghurt menurut Tamime dan Robinson 2007 dalam Sekarningrum (2020) yakni 3,8 - 4,6. Perlakuan yang memenuhi syarat tersebut terdapat pada perlakuan A4B4 yaitu 4,00. Hal ini disebabkan semakin tinggi penambahan puree pisang menghasilkan rata-rata nilai pH semakin rendah karena bakteri asam laktat (BAL) tumbuh baik dengan adanya penambahan konsentrasi pisang sebagai prebiotik alami untuk media tumbuhnya. Kemampuan bakteri asam laktat (BAL) dalam proses fermentasi mampu menghidrolisis jenis gula, sehingga tumbuhnya bakteri tersebut di dalam susu mampu menurunkan nilai pH yang relatif lebih baik.

Selama proses fermentasi berlangsung, bakteri asam laktat (BAL) akan memproduksi asam laktat, asam sitrat, dan asam asetat yang akan menyebabkan pH yoghurt menurun (Suron, 2004 dalam Aprilia, *et al.*). Adanya bakteri *Lactobacillus bulgaricus* yang ditanam mampu menurunkan pH sehingga berdampak pada nilai keasaman yang akan naik (Sunarlim dan masniari, 2007).

Hasil Analisis Sidik Ragam, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar kedua faktor, faktor A dan faktor B juga tidak berpengaruh nyata terhadap pH yoghurt. Hal ini karena bakteri *L. bulgaricus* hanya berperan menghasilkan rasa khas dan tajam (Sunarlim *et al.*, 2007).

### 3. Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C dan N (Wahyudi, 2006 dalam Handayani, 2015). Nilai rata-rata kadar protein pada yoghurt dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 3) menunjukkan terdapat interaksi ( $< 0,05$ ) antar faktor A dan B. Pada Tabel 3 diperoleh hasil kadar protein tertinggi dari perlakuan A4B1 yaitu pada penambahan konsentrasi bakteri 7,5% dan puree pisang 0 ml sebesar 7,7867. Sedangkan kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan A3B3 yaitu pada penambahan konsentrasi bakteri 5% dan puree pisang 4 ml sebesar 3,78.

Tabel 2. Nilai Rata-rata pH Yoghurt

Faktor	A				Rata-rata	
	A1	A2	A3	A4		
B	B1	6,00	6,00	6,00	5,00	5,75
	B2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	B3	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	B4	5,00	5,00	5,00	4,00	4,75
Rata-rata		5,25	5,25	5,25	4,75	5,12

Ket: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan

Tabel 3. Nilai Rata-rata Kadar Protein Yoghurt

Faktor	A				Rata-rata	
	A1	A2	A3	A4		
B	B1	7,6033 <sup>h</sup>	6,13 <sup>f</sup>	4,45 <sup>c</sup>	7,7867 <sup>i</sup>	6,4925
	B2	7,6033 <sup>h</sup>	3,8467 <sup>a</sup>	6,3367 <sup>g</sup>	5,4867 <sup>e</sup>	5,8183
	B3	7,6033 <sup>h</sup>	4,17 <sup>b</sup>	3,78 <sup>a</sup>	4,62 <sup>d</sup>	5,0433
	B4	7,6033 <sup>h</sup>	4,3167 <sup>b</sup>	4,1667 <sup>b</sup>	4,17 <sup>b</sup>	5,0642
Rata-rata		7,6033	4,6158	4,6833	5,5158	5,6046

Ket: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Kadar Air Yoghurt dengan Penambahan Puree Pisang

Faktor	A				Rata-rata	
	A1	A2	A3	A4		
B	B1	85,33	76,33	73,00	79,33	78,50
	B2	84,33	81,00	80,67	86,33	83,08
	B3	88,00	70,00	70,33	86,33	78,67
	B4	87,33	75,00	85,00	88,67	84,00
Rata-rata	86,25	75,58	77,25	85,16	81,06	

Ket: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan

Hasil analisis uji lanjut Duncan menunjukkan perlakuan A3B3 berbeda ( $<0,05$ ) dengan perlakuan A3B4, A2B3, A4B4, A2B4, A3B1, A4B3, A4B2, A2B1, A3B2, A1B1, A1B2, A1B3, A1B4, dan A4B1 tetapi sama dengan perlakuan A2B2. Perlakuan A3B4 juga berbeda nyata ( $<0,05$ ) dengan A3B1, A4B3, A4B2, A2B1, A3B2, A1B1, A1B2, A1B3, A1B4, A4B1 tetapi sama dengan perlakuan A3B4, A2B3, A4B4, A2B4. Perlakuan A3B1, A4B3, A4B2, A2B1, A3B2, dan A4B1 berbeda nyata ( $<0,05$ ) dengan semua perlakuan. Perlakuan A1B1 Berbeda nyata ( $<0,05$ ) tetapi sama dengan perlakuan A1B2, A1B3, dan A1B4.

Menurut Hadiwiyoto (1994) dalam Handayani (2015), kadar protein susu berkisar antara 2,9-5,0%, sedangkan menurut Alva (1992) berkisar antara 3-6%. Protein dalam susu mencapai 3,25%. Struktur primer protein terdiri atas rantai polipeptida dari asam-asam amino yang disatukan ikatan-ikatan peptida (peptide linkages). Beberapa protein spesifik menyusun protein susu. Kasein merupakan komponen protein yang terbesar dalam susu dan sisanya berupa whey protein. Kadar kasein pada protein susu mencapai 80%. Kasein terdiri atas beberapa fraksi seperti  $\alpha$ -casein  $\beta$ -casein. Kasein merupakan salah satu komponen organik yang terbanyak dalam susu bersama dengan lemak dan laktosa. Pemanasan, pemberian enzim proteolitik (rennin), dan pengasaman dapat memisahkan kasein dengan whey protein. Selain itu, sentrifugasi pada susu dapat pula digunakan untuk memisahkan kasein. Setelah kasein dikeluarkan, maka protein lain yang tersisa dalam susu disebut whey protein (Paleta, 2008 dalam Handayani, 2015).

#### 4. Kadar Air

Komponen utama dalam susu adalah air. Jumlahnya mencapai angka 84-89%. Air

merupakan tempat terdispersinya komponen-komponen susu yang lain. Komponen-komponen yang terdispersi secara molekuler (larut) adalah laktosa, garam-garam mineral, dan beberapa vitamin (Hadiwiyoto, 1994 dalam Handayani 2015). Nilai rata-rata kadar air pada yoghurt dengan penambahan puree pisang dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi bakteri dan puree pisang tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar air, tetapi berinteraksi pada konsentrasi *L. bulgaricus* ( $<0,05$ ). Kadar air pada yoghurt dengan penambahan puree pisang memiliki nilai yang berbeda. Kadar air pada yoghurt dengan penambahan puree pisang tertinggi pada perlakuan A4B4 yakni sebesar 88,67 dan kadar air terendah diperoleh pada perlakuan A2B3 yaitu 70,00.

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena kandungan air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, serta cita rasa pada bahan pangan tersebut. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembangbiak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Makin rendah kadar air, makin lambat pertumbuhan mikroorganisme berkembang biak, sehingga proses pembusukan akan berlangsung lebih lambat (Winarno, 2002 dalam Handayani, 2015). Menurut deMan (1997) dalam Handayani (2015), kadar air dapat mempengaruhi penurunan mutu makanan secara kimia dan mikrobiologi.

Tabel 5. Nilai Rata-rata Kadar Abu Yoghurt

Faktor	A				Rata-rata	
	A1	A2	A3	A4		
B	B1	0 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	1 <sup>b</sup>	2 <sup>c</sup>	0,83
	B2	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	1,67 <sup>c</sup>	3 <sup>d</sup>	1,17
	B3	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	1,67 <sup>c</sup>	1 <sup>b</sup>	0,67
	B4	0,33 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	0,67 <sup>b</sup>	1,67 <sup>c</sup>	0,75
Rata-rata		0,83	0,17	1,25	1,92	0,85

Ket: Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan

### 5. Kadar Abu

Kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Kadar abu adalah sisa yang tertinggal bila suatu sampel bahan pangan dibakar sempurna di dalam tungku pengabuan. Kadar abu menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang mudah menguap (Apriyantono *et al*, 1989 dalam Handayani, 2015). Mineral atau kadar abu bahan pangan biasanya ditentukan dengan pengabuan atau pembakaran yang merusak senyawa organik dan hanya tersisa mineral. Nilai rata-rata kadar abu dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil analisis Sidik Ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi puree pisang tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar abu. Kadar abu pada yoghurt nilai yang tidak berbeda. Kadar abu yoghurt dengan penambahan puree pisang tertinggi diperoleh pada perlakuan A4B2 yakni sebesar 3 dan terendah kadar abu yoghurt dengan penambahan puree pisang A1B1, A1B2, A1B3, A2B2, dan A2B3, yaitu 0. Hal ini menunjukkan semakin tinggi Puree pisang dan konsentrasi *L. bulgaricus* yang digunakan kadar abu yang dihasilkan meningkat

Hasil analisis uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A1B1 berbeda ( $P>0,05$ ) dengan perlakuan A3B4, A3B1, A4B3, A3B2, A3B3, A4B4, A4B1 dan A4B2 tetapi sama dengan perlakuan A1B1, A1B2, A1B3, A2B2, A2B3, A1B4, A2B1, A2B4. Perlakuan A3B4 berbeda ( $P>0,05$ ) dengan perlakuan A3B2, A3B3, A4B4, A4B1, A4B2 tetapi sama dengan perlakuan A3B1 dan A4B3. Perlakuan A3B2 berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan perlakuan A4B2 tetapi sama dengan perlakuan A3B3, A4B4, A4B1.

Kandungan kadar abu yang kecil pada produk yoghurt yang dihasilkan, disebabkan adanya proses pemanasan yang dilakukan dengan pengovenan, sehingga tidak

menghasilkan zat anorganik (karbonat, khlorida, sulfat dan nitrat) yang merupakan sisa-sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudarmadji *et al.*, (1989) dalam Handayani (2015), bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan. Jika bahan yang diolah melalui proses pengeringan maka lama waktu dan semakin tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu, karena air yang keluar dari dalam bahan semakin besar.

### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penambahan puree pisang dan konsentrasi starter *L. bulgaricus* yang berbeda memberikan pengaruh ( $H_0$  diterima) terhadap rendemen, pH, kadar protein, dan kadar abu. Kadar air tidak berpengaruh ( $H_0$  ditolak) tapi berinteraksi dengan Konsentrasi *L. bulgaricus*. Yoghurt sinbiotik yang dihasilkan telah diuji mutunya secara kimia dan dilihat mutu yoghurt yang terbaik yaitu pada rendemen A4B4 23.93, pH A4B4 4.00, protein A4B1 7,7867, kadar air A2B3 70,00 dan kadar abu 0,0-1,0 dan telah dibandingkan dengan SNI. Pengamatan parameter menunjukkan bahwa puree pisang dan Konsentrasi *L. bulgaricus* yang berbeda dapat mempengaruhi karakteristik yoghurt.

### REFERENSI

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist. Be Benjamin. Franklmin Station. Washington.
- Appayani. 2016. Karakteristik Fisik Dangka Peram dengan Menggunakan *Lactococcus lactis*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Aprilia, D., Hermalia, S. Rahayu, R., Destiana, I.D. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pisang sebagai Prebiotik Alami dan Pektin terhadap Karakteristik Cocogurt. POLBAN. IRWNS.

- Dibyanti, P. Radiati, P. E., Rosyid, D. Effect of Addition of Various Concentrations of Culture and Incubation Period on pH, Acidity Levels, Viscosity and Syneresis Set Yoghurt.
- Ferawati. 2009. Formulasi dan Pembuatan *Banana Bars* Berbahan Dasar Tepung Kedelai, Terigu, Singkong, dan Pisang Sebagai Alternatif Pangan Darurat. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fuller, R. 1989. Probiotic in Man and Animal. *J. Appl. Bacteriol.*, 66: 365-378
- Galia, M.A. 2018. Karakteristik Minuman Probiotik Sari Kulit Nanas Madu (*Ananas comosus. L*) Dengan Penambahan Glukosa dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Handayani. 2015. Analisis Kualitas Kimia Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Sari Buah Sirsak. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hardisari, R., Amaliawati, N. 2016. Manfaat Prebiotik Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) Terhadap Pertumbuhan Probiotik *Lactobacillus casei* secara In Vitro. *Jurnal Teknologi Laboratorium* 5(2):64-67.
- HP, Sudaryati., Djajati, S., Fachrizal, N. T. 2016. Pembuatan Yoghurt Bubuk Susu Kambing Etawa. *J. Rekapangan* 11(2).
- Hutabarat, K. K., 2019. Gambaran pH saliva terhadap konsumsi minuman bersoda dan tidak bersoda pada Siswa/i Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 26 Medan, Kecamatan Medan - Belawan. Jurusan Keperawatan Gigi. Politeknik Kesehatan RI Medan.
- Khoiriyah, H., Ardiningsih, P. 2014. Penentuan Waktu Inkubasi Optimum Terhadap Aktivitas Bakteriosin *Lactobacillus* sp.Red. *JKK*. Vol.3, No.4:52-56.
- Lumba, R., Djarkasi, G. S. S., Molenaar, R. 2017. Modifikasi Tepung Pisang “Mulu Bebe” (*Musa acuminata*) Indigenous Halmahera Utara Sebagai Sumber Pangan Prebiotik. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol.8, No.1.
- Ngatini., Purwijantiningih, E., Pranata, F. Sinung. 2018. Kualitas Yoghurt Sinbiotik dengan Kombinasi Tepung Kimpul (*Mangifera indica var. Arumanis*). *Biota*. Vol.3, No.1.
- Nikmawati, 2017. Uji Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Yoghurt Probiotik Susus Kerbau. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alaudin Makassar.
- Rachman, S. D., Djajasoepepa, S., Kamara, D. S., Idar, I., Sutrisna, R., Safari, A., Suprijana, O., Ishmayana, S. 2015. Kualitas Yoghurt yang Dibuat dengan Kultur Dua (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dan Tiga Bakteri (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus acidophilus*). *Chimica et Natura Acta*. Vol.3, No.2:76-79.
- Ramadhan, F. 2016. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Suhu Fermentasi Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Koro (*Canavali ensiformis L*). Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Rosiana, N.M., Amareta, D. I., 2016. Karakteristik Yoghurt Edamame Hasil Fermentasi Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat Komersial Sebagai Pangan Fungsional Berbasis Biji-Bijian. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 1(2).
- Sekarningrum, A. S., Seveline, 2020. Pembuatan Yoghurt Sinbiotik Kacang Merah (*Phaseolus vulgarisL.*) dengan Penggunaan Bakteri Asam Laktat dengan Penambahan Prebiotik. *Jurnal Bioindustri*. Vol.2, No.2.
- Syainah, E., Novita, S., Yanti, R. 2014. Kajian Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu dan Inkubasi yang Berbeda Terhadap Mutu dan Daya Terima. *Jurnal Skala Kesehatan*. Vol.5, No.1.
- Tambunan, A. R. 2016. (“Karakteristik Probiotik Berbagai Jenis Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas”). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Umela, Syaiful. 2017. Variasi Konsentrasi Starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* Terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung Pulut. *Journal of Agritech Science*, Vol.1, No.2.
- Widodo, 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia Press. Andi Offset. Yogyakarta.
- Yansyah, N. Yusmarini., Rossi, E. 2016. Evaluasi Jumlah BAL dan Mutu Sensori dari Yoghurt yang Difermentasi dengan Isolat (*Lactobacillus plantarum* 1). *Jom Faperta* 3(2).
- Zulaikhah, S. R., Fitria, R. 2020. Pengaruh Penambahan Sari Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca*) sebagai Perisai Alami terhadap Warna, Total Padatan Terlarut dan Sifat Organoleptik Yoghurt. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. Vol.15, No.4.