

**KUALITAS KIMIA YOGHURT SUSU KAMBING DENGAN  
PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var.  
Rubrum)**

**(Skripsi)**

Oleh

**Panca Apriky**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2022**

## ABSTRAK

### KUALITAS KIMIA YOGHURT SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. Rubrum)

Oleh

**Panca Apriky**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan persentase terbaik penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) terhadap kualitas kimia yoghurt susu kambing. Penelitian ini dilaksanakan pada September 2021 di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu kontrol (yoghurt susu kambing tanpa penambahan ekstrak jahe merah) (P0), yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah 1% (P1), yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah 2% (P2), yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah 3% (P3), dan yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah 4% (P4). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar protein dan kadar lemak yoghurt susu kambing, tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air yoghurt susu kambing. Persentase terbaik penambahan ekstrak jahe merah terhadap kadar protein dan kadar lemak berturut-turut adalah 1% dan 2%.

**Kata Kunci :** Ekstrak jahe merah, yoghurt susu kambing, kadar protein, kadar lemak, dan kadar air.

## ABSTRACT

### **Chemical Quality of Goat Milk Yoghurt with the Addition of Red Ginger Extract (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)**

By

**Panca Apriky**

This study aims to determine the effect and the best percentage addition of red ginger extract (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) on the chemical quality of goat's milk yogurt. This research was conducted in September 2021 at the Livestock Production Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, and Laboratory of Agricultural Products Technology, Lampung State Polytechnic. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments with 4 replications. The treatments were control (goat's milk yogurt without the addition of red ginger extract) (P0), goat's milk yogurt with 1% red ginger extract (P1), goat's milk yogurt with 2% red ginger extract (P2), goat's milk yogurt with the addition of red ginger extract 3% (P3), and goat milk yogurt with the addition of red ginger extract 4% (P4). The data obtained were analyzed using analysis of variance with a significance level of 5% and continued with the Least Significant Difference (LSD) test. The results showed that the addition of red ginger extract had a significant effect ( $P < 0,05$ ) on the protein and fat content of goat's milk yogurt, but had no significant effect ( $P > 0,05$ ) on the moisture content of goat's milk yogurt. The optimum percentage addition of red ginger extract to protein content, and fat content were 1%, and 2% respectively.

**Keywords:** Red ginger extract, goat's milk yoghurt, protein content, fat content, and water content.

**KUALITAS KIMIA YOGHURT SUSU KAMBING DENGAN  
PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var.  
Rubrum)**

Oleh

**Panca Apriky**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul skripsi : **KUALITAS KIMIA YOGHURT SUSU KAMBING  
DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE  
MERAH (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)**

Nama Mahasiswa : **Panca Apriky**

No. Pokok Mahasiswa : 1714141036

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



**Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.**  
NIP 197801132009122001

**Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.**  
NIP 196706031993031002

2. Ketua Jurusan Peternakan

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'Arif Qisthon', followed by the date '12/17/22'.

**Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.**  
NIP 196706031993031002

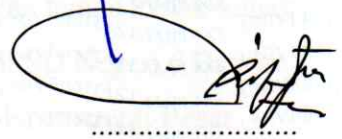
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.** .....

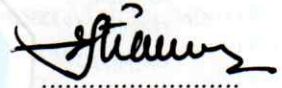


**Sekretaris : Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.** .....



**Penguji**

**Bukan Pembimbing : Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.** .....



**2. Dekan Fakultas Pertanian**

**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

**NIP. 1961/0201986031002**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : Kamis, 9 Juni 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Kualitas Kimia Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah memiliki kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 4 Juni 2022



Panca Apriky

1714141036

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Panca Apriky, lahir di Bandar Jaya, 15 April 1999. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putra pasangan Bapak Junidan dan Ibu Hasimah. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Al-Fallah Bandar Jaya Barat (2005), sekolah dasar di SD Negeri 6 Bandar Jaya Timur (2011), sekolah menengah pertama di SMP N 4 Terbanggi Besar (2014), dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Terbanggi Besar (2017). Pada 2017 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Progam Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP).

Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti organisasi yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) FP Unila. Selain itu, penulis pernah melaksanakan Kegiatan Magang di PT. Indo Prima Beef 2, Lampung Tengah. Penulis melaksanakan praktek umum di PT. Central Avian Pertiwi Farm-2 Canggung, Lampung Selatan pada tahun 2019. Selanjutnya penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pemanggilan, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada Februari--Maret 2021



*“Bahkan bayanganmu saja meninggalkanmu saat kegelapan datang”*

*“Bicara soal ketinggian, bahkan puncak gunung tertinggi masih di bawah rumput yang tumbuh di atasnya”*

*“Jangan takut bila tidurmu kurang, tapi takutlah bila hidupmu hanya dihabiskan untuk tidur”*

*“Jika hitam jadilah hitam yang pekat, jika putih jadilah putih yang bersih, jangan pernah menjadi sesuatu yang abu-abu”*

*“Dunia ini hanya setetes, janganlah bersedih bila tidak mendapatkannya karna yang tak kau dapat hanya setetes, dan janganlah bangga jika mendapatkannya karena yang kau dapatkan hanya setetes”*

(Ustadz Abdul Somad)

Motto:

*“Hariku esok, kuberikan pada diriku yang esok”*

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kualitas Kimia Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum)

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan dan selaku Pembimbing Anggota--atas kesediannya memberikan masukan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
3. Bapak M. Dima Iqbal Hamdani, S.Pt., M.P., dan Ibu drh. Ratna Ermawati, M.Sc.--selaku Pembimbing Akademik--atas semua nasihat yang telah bapak dan ibu berikan dan motivasinya dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Ibu Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.--selaku Pembimbing Utama--atas bimbingan, nasehat, dan arahan selama penelitian serta memberikan nasihat dan motivasinya dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ibu Dian Septinova, S. Pt., M.T.A.--selaku Pembahas--atas bimbingan, arahannya serta memberikan motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
6. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berlimpah yang akan menjadikan bekal dan pengalaman berharga bagi penulis;
7. Ayahanda tercinta Junida, Ibunda tercinta Hasimah, serta adikku tercinta Raja Herbadani--atas segala yang diberikan dan dikorbankan;

8. Mouly Aulia Pertiwi B., Yufi Diana, dan Arlintia W., selaku teman satu tim penelitian;
9. Arif Irawan, Andi Setiawan, Fani Setiawan, Wahyudi Saputra, David Berkham, Rofiq Indra Wijaya, I Kadek Dwi Agus C. W., Resta Eka N., Rizki Adi Pratama, Dwiki Okta Eldianta, Fitra Taufiqul H., Yollanda Natalia S., Wilda Rahma, Abe Pantes, Elyo Al'akbar--selaku sahabat, saudara, dan teman seperjuangan--atas bantuan, saran, masukan dan kontribusinya baik langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi penulis;
10. Mouly Aulia Pertiwi Borneo--selaku teman terdekat--atas segalanya;
11. Seluruh angkatan 2017 atas segala kebersamaan, keterpisahan, kekeluargaan, ketidakakuran, pembelajaran, dan pengalaman yang akan berguna bagi penulis untuk digunakan dalam menjalin hubungan dengan banyak orang kedepannya.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, 13 Juni 2022  
Penulis,

**Panca Apriky**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	v
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	vi
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Pemikiran .....	3
1.5 Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	6
2.1 Susu Kambing .....	6
2.2 Yoghurt .....	7
2.3 Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale</i> Var. Rubrum).....	10
2.4 Protein.....	12
2.5 Lemak .....	13
2.6 Kadar Air .....	14
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	16
3.3 Rancangan Perlakuan .....	17
3.4 Peubah yang Diamati.....	17
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.5.1 Ekstraksi jahe merah.....	17
3.5.2 Pembuatan yoghurt susu kambing .....	18
3.5.3 Pengujian kadar protein .....	18
3.5.4 Pengujian kadar lemak .....	19
3.5.5 Pengujian kadar air .....	19

3.6 Analisis Data .....	20
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale</i> var. Rubrum) terhadap Kadar Protein Yoghurt Susu Kambing.....	21
4.2 Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale</i> var. Rubrum) terhadap Kadar Lemak Yoghurt Susu Kambing .....	23
4.3 Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale</i> var. Rubrum) terhadap Kadar Air Yoghurt Susu Kambing.....	25
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
5.1 Kesimpulan .....	28
5.2 Saran.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisi kimia susu kambing segar .....	7
2. Standar kriteria uji dan persyaratan yoghurt .....	8
3. Kandungan kimia jahe merah .....	12
4. Kadar protein yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah .....	21
5. Kadar lemak yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah .....	24
6. Kadar air yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah .....	26
7. Hasil uji kimia yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah .....	35
8. Analisis ragam kadar protein yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah .....	36
9. Uji beda nyata terkecil kadar protein yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah .....	36
10. Analisis ragam kadar lemak yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah .....	37
11. Uji beda nyata terkecil kadar lemak yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah .....	37
12. Analisis ragam kadar air yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah .....	38
13. Analisis ragam data transformasi $\sqrt{(Y+0,5)}$ kadar protein yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe .....	38
14. Analisis ragam data transformasi $\sqrt{(Y+0,5)}$ kadar lemak yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe .....	39
15. Analisis ragam data transformasi $\sqrt{(Y+0,5)}$ kadar air yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jahe merah .....	11

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertambahan jumlah penduduk Indonesia yang disertai dengan kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi khususnya protein hewani, sehingga hal tersebut menuntut ketersediaan pangan yang lebih besar yang mampu untuk memasok kebutuhan gizi masyarakat Indonesia. Susu adalah salah satu bahan pangan yang memiliki nilai gizi tinggi, susu juga merupakan sumber protein terbaik setelah telur (Moeljanto dan Wiyanta, 2002).

Hewan penghasil susu selain sapi adalah kambing. Susu kambing memiliki butiran lemak yang lembut, halus, dan lebih kecil dibandingkan dengan lemak pada susu sapi. Tekstur lemak yang lembut dan halus tersebut mengakibatkan butiran lemak yang terkandung dalam susu kambing menjadi lebih mudah dicerna oleh tubuh. Meskipun demikian, terdapat permasalahan pada susu diantaranya adalah sangat mudah rusak. Kontaminasi bakteri mampu berkembang sangat cepat sehingga susu menjadi rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi. Maka dalam meningkatkan kualitas kimia dan meningkatkan nilai ekonomis pada susu kambing, perlu adanya teknik penanganan dan pengolahannya.

Salah satu upaya pengolahan susu yang sangat prospektif adalah dengan pembuatan yoghurt (Widodo, 2002). Yoghurt adalah minuman yang berasal dari susu fermentasi yang memiliki rasa agak masam sebagai hasil fermentasi dari bakteri asam laktat (BAL). Yoghurt dikenal memiliki peranan penting bagi kesehatan tubuh, diantaranya bermanfaat bagi penderita *lactose intolerance* yang



merupakan gejala malabsorpsi laktosa yang banyak dialami oleh masyarakat, khususnya anak-anak di beberapa negara Asia dan Afrika. Yoghurt juga mampu menurunkan kolesterol darah, menjaga kesehatan lambung, dan mencegah kanker saluran pencernaan. Berbagai peranan tersebut terutama karena adanya bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi yoghurt (Andayani, 2007).

Yoghurt adalah salah satu produk bahan pangan fungsional yang mengandung senyawa biopeptida  $\beta$ -*laktoglobulin* yang merupakan prekursor  $\beta$ -*laktorpin* yang dapat berperan sebagai antioksidan. Selain itu, yoghurt dikatakan memiliki aktivitas anti tumor dengan pemanfaatan aktivitas BAL (Mohamed dkk., 2014). BAL memiliki sifat penting yang mana kemampuannya dalam merombak senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana, sehingga dapat menghasilkan asam laktat.

Yoghurt terus menerus dimodifikasi dan ditingkatkan untuk menghasilkan karakteristik dan nilai nutrisi yang lebih tinggi. Terlebih lagi dimasa sekarang ini, yaitu dimasa pandemi *corona virus disease-19 (Covid-19)* sangat dibutuhkan sumber nutrisi alami yang memiliki manfaat yang sangat tinggi untuk menjaga kesehatan tubuh. Salah satu modifikasi pada yoghurt untuk meningkatkan karakteristik dan nilai nutrisi yang tinggi yaitu dengan penambahan bahan alami seperti ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*).

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) merupakan salah satu tanaman rimpang yang paling sering digunakan dalam berbagai resep makanan dan minuman. Jahe merah biasa digunakan sebagai obat masuk angin, gangguan pencernaan, antipiretik, dan sebagai analgesik. Hal tersebut dikarenakan jahe merah mengandung komponen minyak menguap (*volatile oil*), minyak tak menguap (*non-volatile oil*), dan pati. Minyak menguap disebut minyak atsiri merupakan komponen pemberi aroma khas, sedangkan minyak yang tak menguap disebut oleoresin merupakan komponen pemberi rasa pedas dan pahit. Komponen yang terdiri dari oleoresin merupakan kandungan jahe merah yang meliputi *fixed oil* yang terdiri dari zingerol, shogaol, dan resin (Herlina dkk., 2004).

Penelitian tentang yoghurt memang sudah banyak dilakukan, namun penelitian tentang kualitas kimia yang mencakup kadar protein, kadar lemak, dan kadar air pada yoghurt susu kambing yang ditambahkan ekstrak jahe merah belum banyak dilakukan. Oleh sebab itu, peneliti sangat tertarik untuk mengkaji kualitas kimia yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) pada kualitas kimia yoghurt susu kambing.
2. untuk mengetahui persentase optimal dalam penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) pada kualitas kimia yoghurt susu kambing.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kualitas kimia (protein, lemak, dan kadar air) pada yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) sehingga dapat meningkatkan minat konsumsi terhadap yoghurt susu kambing.

## **1.4 Kerangka Pemikiran**

Yoghurt merupakan produk olahan susu yang difermentasi oleh bakteri asam laktat yaitu bakteri *Streptococcus thermophilus*, bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, dan sebagainya. Bahan baku yang dapat digunakan untuk pembuatan yoghurt salah satunya adalah susu kambing. Susu kambing memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sunarlim (1992) bahwa

susu kambing mempunyai kandungan protein 4,3% dan kandungan lemak 2,8%, nilai ini relatif lebih baik dibandingkan kandungan susu sapi yang mempunyai kandungan protein 3,8% dan kandungan lemak sebesar 5,0%. Dibalik kelebihanya, susu kambing sukar diminati oleh masyarakat karena memiliki aroma prengus (*goaty flavor*). Oleh sebab itu, perlu adanya modifikasi pada yoghurt untuk dapat menurunkan aroma prengus dan meningkatkan kualitas kimia pada susu kambing salah satunya dengan penambahan ekstrak jahe merah.

Menurut Nuraeni dkk. (2019), aroma prengus dapat dikurangi dengan menjadikan susu kambing sebagai bahan dasar pembuatan yoghurt dengan melalui proses fermentasi. Penambahan ekstrak jahe merah pada yoghurt diharapkan dapat lebih optimal dalam menghilangkan bau prengus dari yoghurt susu kambing. Selain itu, kandungan zat yang terdapat pada jahe merah seperti *zingiberon*, *zingiberin*, *zingibetol*, *barneol*, kamper, *folandren*, eukaliptol, *gingerin*, vitamin (A, B1, dan C), karbohidrat (20--60%), damar (resin), asam-asam organik (malat dan oksalat), dan minyak atsiri (0,5--5,6%). Minyak atsiri pada jahe merah akan memberikan aroma khas jahe yang lebih disukai oleh masyarakat pada yoghurt (Dita, 2018).

Pemberian jahe merah pada yoghurt susu kambing selain memberikan aroma dan rasa pada yoghurt juga mempengaruhi kualitas kimia (kadar lemak, kadar protein, dan kadar air). Hal ini dikarenakan penambahan nutrisi dalam komposisi bahan akan mempengaruhi total nutrisi. Ditambahkan oleh Askar dan Sugiarto (2005), kadar protein yoghurt ditentukan oleh kuantitas bahan yang ditambahkan, semakin tinggi kadar protein bahan maka meningkatkan kadar protein yoghurt. Semakin besar kandungan protein awal pada yoghurt maka semakin besar pula kadar protein yang dihasilkan. Lebih lanjut pemberian ekstrak jahe merah diduga akan meningkatkan total protein sebab di dalam jahe merah mengandung protein yang cukup tinggi sebesar 10% (Sazalina, 2005).

Kandungan lemak yoghurt dengan penambahan jahe merah akan mempengaruhi kadar lemak pada yoghurt. Hal ini dikarenakan adanya enzim zingibain pada jahe merah yang bertindak sebagai enzim lipase yang memecah lemak menjadi triglisridan dan gliserol. Kenaikan kadar lemak dikarenakan adanya perubahan sebagian karbohidrat menjadi lemak. Menurut Rachmawati (2006), amilosa

dalam pati akan diubah menjadi maltosa dan sedikit glukosa, sisa glukosa yang berlebihan dalam jumlah kecil kemudian akan diubah menjadi lemak, selain itu bakteri fermentasi memiliki sifat pereduksi yang kuat, dalam kondisi fermentasi yang aktif media yang mengandung gula maupun senyawa lain yang ditambahkan akan terjadi reduksi aldehid menjadi alkohol salah satunya terbentuk gliserol, sehingga akan mempengaruhi kadar lemak.

Penambahan ekstrak jahe merah pada yoghurt susu kambing akan mempengaruhi kadar air pada yoghurt. Hal tersebut dikarenakan adanya penambahan konsentrasi dari ekstrak jahe merah pada yoghurt. Selain itu, kandungan air yang tinggi pada yoghurt disebabkan tingginya bakteri yang terdapat dalam produk (Winarno, 1993). Menurut Sunarlim dkk. (2007), jika yoghurt dibuat dari susu dengan bahan padat rendah, kadar air akan meningkat sehingga akan menyebabkan viskositas yoghurt menurun.

### **1.5 Hipotesis**

1. Terdapat pengaruh penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) pada kualitas kimia yoghurt susu kambing.
2. Terdapat persentase optimal dalam penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) pada kualitas kimia yoghurt susu kambing.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Susu Kambing

Susu adalah cairan yang berasal dari ambing sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali proses pendinginan tanpa mempengaruhi kemurniannya (BSN, 1998). Susu segar adalah susu yang berasal dari ambing hewan ternak sehat yang diperah dengan cara pemerahan yang benar, tidak mengalami penambahan atau pengurangan suatu komponen apapun tanpa mempengaruhi kemurniannya. Susu merupakan salah satu bahan makanan yang mudah dicerna dan bernilai gizi tinggi dan sangat dibutuhkan oleh manusia dari berbagai umur (Zakaria dkk., 2011). Ditambahkan oleh Zain (2013) Susu segar merupakan salah satu pangan hewani yang kaya zat gizi dan mudah dicerna karna berbentuk cair.

Susu merupakan sumber energi karena mengandung laktosa, lemak, dan sumber zat pembangun karena mengandung protein dan mineral serta sebagai bahan-bahan pembantu proses metabolisme seperti mineral dan vitamin. Secara kimiawi susu normal mempunyai susunan kimia sebagai berikut: air 87,20%, lemak 3,70%, protein 3,50%, laktosa 4,90%, dan mineral 0,07% (Sumudhita, 1989). Menurut Buckle (2007), komposisi susu adalah lemak 3,90%, protein 3,40%, laktosa 4,80%, abu 0,72%, dan air 87,10%.

Susu kambing memiliki ciri khas yaitu bau *prengus* yang disebabkan oleh kadar asam lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi. Karakteristik susu kambing dibandingkan dengan susu sapi adalah (1) warna susu lebih putih, (2) globula lemak susu lebih kecil dengan diameter 0,73--8,58  $\mu\text{m}$ , (3) mengandung

mineral kalsium, fosfor, vitamin A, E, dan B kompleks yang tinggi, (4) dapat diminum oleh orang-orang yang alergi minum susu sapi dan untuk orang-orang yang mengalami berbagai gangguan pencernaan (*lactose intolerance*), dan (5) dari segi produktivitas, produksi susu kambing lebih cepat diperoleh karena kambing telah dapat berproduksi pada umur 1,5 tahun, sedangkan sapi baru dapat berproduksi pada umur 3--4 tahun, tergantung bangsa (Saleh, 2004).

Pemanfaatan susu kambing sebagai sumber protein hewani sangat baik untuk meningkatkan gizi keluarga dengan cara mengkonsumsi susu kambing dalam kehidupan sehari-hari. Kandungan gizi susu kambing berbeda dengan susu sapi dan air susu ibu. Perbedaan yang mengakibatkan susu kambing mempunyai karakteristik yang spesifik ialah kandungan lemak. Lemak susu kambing mempunyai sifat yang mudah dicerna daripada susu sapi, karena diameter globula lemak susu kambing lebih kecil (Devendra, 1980).

Tabel 1 Analisis kimia susu kambing segar di peternakan Alam raya

Parameter Pengujian	Nilai
Lemak (%)	7,60
Protein (%)	7,03
pH	6,67
Berat jenis	1,0264
TPC ( $\text{Log}^{10}$ CFU/ml)	6,20

Sumber: Zain (2013)

## 2.2 Yoghurt

Yoghurt adalah hasil fermentasi susu menggunakan bakteri asam laktat (umumnya kombinasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) yang mempunyai cita rasa khas karena mengandung komponen flavor seperti diasetil, asetaldehid, dan karbondioksida. Kandungan asam yoghurt cukup tinggi, sedikit atau tidak mengandung alkohol sama sekali, mempunyai tekstur semi padat, kompak, serta rasa asam yang segar (Wahyudi dan Samsundari, 2008).

Pengolahan susu kambing menjadi yoghurt akan meningkatkan nilai jual susu, nilai gizinya, dan kesukaan konsumen terhadap susu kambing. Adanya inokulasi mikroba starter akan memecah asam-asam lemak yang menyebabkan bau khas pada susu kambing. Pembuatan susu kambing menjadi yoghurt akan meningkatkan daya trampil serta tingkat pengetahuan bagi petani dan peternak dalam membuat yoghurt sebagai pangan alternatif agar susu kambing disukai konsumen (Mustofa dkk., 2009).

Menurut Wulandari (2005), yoghurt memiliki keunggulan sebagai berikut:

1. sumber protein hewani yang baik dengan nilai biologis tinggi terutama pada komponen protein (kasein). Protein yoghurt sudah tercerna selama fermentasi.
2. beraroma khas, penambahan buah-buahan akan meningkatkan citarasa dan mengandung 12--13% gula.
3. sumber kalsium untuk anak-anak dalam pertumbuhan, manula dan orang dewasa yang tidak minum susu dalam bentuk cair.

Tabel 2 Standar kriteria uji dan persyaratan yoghurt

<b>Kriteria Uji</b>	<b>Persyaratan</b>
<b>Keadaan :</b>	
1. Penampakan	1. Cairan kental/semi padat
2. Bau	2. Normal/Khas
3. Rasa	3. Normal/Khas
4. Konsentrasi	4. Homogen
Lemak	Min. 3,0% b/b
Protein	Min. 3,5% b/b
Abu	Maks. 1,0% b/b
Asam laktat	0,5--2,0% b/b
<b>Cemaran mikroba :</b>	
1. Coliform	1. Maks 10 MPN
2. <i>E. coli</i>	2. < 3
3. Salmonella sp.	3. Negatif

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2009).

Dalam industri pangan bakteri asam laktat telah digunakan secara luas sebagai kultur starter untuk berbagai ragam fermentasi daging, susu, sayuran, dan roti atau kue. Bakteri asam laktat merupakan jenis bakteri yang sangat penting dalam pengolahan minuman probiotik. Mutu minuman probiotik juga sangat ditentukan oleh jumlah bakteri asam laktat yang terdapat pada minuman probiotik tersebut (Agustine dkk., 2018). Bakteri asam laktat didefinisikan sebagai bakteri yang mampu menghasilkan asam laktat dari sumber karbohidrat yang dapat difermentasi (Salminen dan Wright, 1993).

Beberapa spesies bakteri yang mampu berperan dalam pembuatan yoghurt antara lain *S. salivarius*, *S. thermophilus*, *L. delbrueckii*, *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *L. casei* dan *L. bifidus* (Hafsah dan Astriana, 2012). Namun dari beberapa spesies bakteri tersebut, terdapat dua bakteri yang merupakan kombinasi kultur paling bagus untuk pembuatan yoghurt, karena terjadi simbiosis mutualisme saat proses fermentasi yoghurt berlangsung, yaitu *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. *L. bulgaricus* akan menghasilkan asam amino dan peptide pendek yang dapat memicu pertumbuhan *S. thermophilus*, dan *S. thermophilus* sendiri memproduksi asam format yang dapat membantu pertumbuhan *L. bulgaricus* (Sitohy, 1993). Selain itu, kedua bakteri tersebut memiliki peran yang berbeda dalam proses fermentasi yoghurt dimana *L. bulgaricus* lebih berperan dalam pembentukan aroma, sedangkan *S. thermophilus* lebih berperan dalam pembentukan cita rasa dan tingkat keasaman yang dihasilkan (Syainah dkk., 2014).

*L. bulgaricus* merupakan bakteri yang tergolong gam positif berbentuk batang, tidak membentuk endospora, bersifat homofermentatif (dalam fermentasi menghasilkan asam laktat sebagai produk utama), mikroaerofilik, tidak mencerna kasein, tidak memproduksi indol dan H<sub>2</sub>S, tidak memproduksi enzim katalase dan bukan patogen. Kondisi optimum untuk pertumbuhannya adalah pH 5,5 dengan suhu 37°C.

Klasifikasi dari *L. bulgaricus* menurut, ITIS Standard (2021), yaitu :

Kelas : *Bacilli*  
Ordo : *Lactobacillales*  
Famili : *Lactobacillaceae*



Genus : *Lactobacillus*  
 Spesies : *Lactobacillus delbrueckii*  
 Subspesies : *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus*

*S. thermophilus* termasuk bakteri gram positif berbentuk bulat, tidak mempunyai spora, bersifat nonmotil dan fakultatif anaerob, katalase negatif. Kondisi optimum untuk pertumbuhannya adalah pH 6,8 dengan suhu 37°C (Sneath, 1986). *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* memiliki kesamaan sifat yaitu litmus yang kuat, tidak tahan garam, dan bersifat termodurik (mampu bertahan hidup pada suhu yang tinggi). Bakteri termodurik tumbuh optimal pada suhu 20--37°C dengan suhu pertumbuhan minimum 5--10°C. Berdasarkan kebutuhannya terhadap oksigen, bakteri ini tergolong anaerob fakultatif (dapat hidup dengan atau tanpa adanya oksigen) (Buckle, 2007).

Klasifikasi dari *S. thermophilus* menurut, ITIS Standard (2021), yaitu :

Kelas : *Bacilli*  
 Ordo : *Lactobacillales*  
 Famili : *Streptococaceae*  
 Genus : *Streptococcus*  
 Spesies : *Streptococcus thermophilus*

### 2.3 Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. **Rubrum**)

Jahe merah atau biasa disebut dengan nama latin *Zingiber officinale* var. *Rubrum*.

Tanaman jahe merah secara taksonomi digolongkan sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophyta*  
 Subdivisi : *Angiospermae*  
 Kelas : *Monocotyledonae*  
 Ordo : *Musales*  
 Family : *Zingiberaceae*  
 Genus : *Zingiber*  
 Spesies : *Zingiber*

Jahe merah (Gambar 1) dalam kehidupan sehari-hari biasa digunakan sebagai rempah-rempah, terutama dalam bidang kesehatan. Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina (Paimin dkk., 2008). Tanaman jahe tumbuh tegak setinggi 30--75 cm. Batang semu jahe merah berbentuk bulat kecil, berwarna hijau kemerahan dan agak keras karena diselubungi oleh pelepah daun (Tim Lentera, 2002). Panjang daunnya 15--23 cm dan lebar 0,8--2,5 cm. Rimpang jahe berbuku-buku, gemuk, agak pipih, membentuk akar serabut. Rimpang tersebut tertanam dalam tanah dan semakin membesar sesuai dengan bertambahnya usia dengan membentuk rimpang-rimpang baru (Harmono dan Andoko, 2005).



**Gambar 1** Jahe merah (Rahayu, 2010)

Rimpang jahe merah (Gambar 1) mengandung komponen senyawa kimia yang terdiri dari minyak menguap (*volatile oil*), minyak tidak menguap (*nonvolatile oil*), dan pati. Secara umum jahe mengandung pati, minyak atsiri, serat, sejumlah kecil protein, vitamin, mineral, dan enzim proteolitik yang disebut zingibain. Jahe merah mempunyai kandungan pati (52,9%), minyak atsiri (3,9%), dan ekstrak yang larut dalam alkohol (9,93%). Komponen utama dari jahe adalah senyawa homolog fenolik keton yang dikenal sebagai gingerol. Gingerol sangat tidak stabil dengan adanya panas dan pada suhu tinggi akan berubah menjadi shogaol. Shogaol lebih pedas dibandingkan gingerol, merupakan komponen utama jahe kering (Hernani dan Winarti, 2010).

Minyak atsiri yang terkandung dalam jahe merah terdapat unsur-unsur seperti nonylaldehid, d-camphene, cineol, geranoil, dan zingeberne. Kandungan minyak atsiri dalam jahe merah kering sekitar 1--3%. Komponen utama minyak atsiri

seperti zingiberen dan zingberol menyebabkan bau harum pada jahe merah. Oleoresin jahe merah banyak mengandung komponen-komponen *non volatil* yang mempunyai titik didih lebih tinggi daripada komponen *volatil* minyak atsiri. Oleoresin tersebut pemberi rasa pedas yaitu gingerol sebagai komponen utama serta shagol dan zingeron dalam jumlah sedikit. Kandungan oleoresin jahe merah segar berkisar antara 0,2--3,1% (Herlina dkk., 2004). Selengkapnya kandungan kimia jahe merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Kandungan kimia jahe merah

<b>Kandungan</b>	<b>Persentase (%)</b>
Protein	10
Lemak	10
Tepung	40--60
Oleoreesin	4--7,5
Volatile oil	1--3
Bahan lain	9,5

Sumber : Sazalina (2005)

## 2.4 Protein

Unsur gizi yang perlu ada dalam makanan adalah karbohidrat, protein, mineral, lemak, dan komponen minor lainnya seperti vitamin dan enzim. Senyawa dan unsur tersebut dibutuhkan sebagai makanan bagi sel-sel tubuh seperti syaraf, darah, dan sel-sel otot untuk membentuk tubuh (Sediaoetama, 2004).

Protein merupakan salah satu makronutrisi yang memiliki peranan penting dalam pembentukan biomolekul. Protein merupakan makromolekul yang menyusun lebih dari separuh bagian sel. Protein menentukan ukuran dan struktur sel, serta komponen utama dari enzim yaitu biokatalisator berbagai reaksi metabolisme dalam tubuh (Mustika, 2012).

Kadar protein merupakan persentase kandungan protein dalam suatu produk, kadar protein yang terhitung merupakan sisa protein yang tidak digunakan oleh bakteri starter selama penyimpanan. Protein tersusun dari asam amino, namun kadar asam amino dalam protein tidak dapat dijadikan indikator secara kuantitatif terhadap nilai gizi karena batas pada penggunaan protein adalah nilai cerna protein (Wahyuni, 2009).

Yusmarini dan Efendi (2004) menjelaskan bahwa komponen utama penyusun sel mikrobial adalah protein sehingga semakin banyak sel yang diisi maka semakin tinggi kadar protein pada yoghurt. Sel bakteri mengandung protein, makin banyak bakteri maka proteinnya juga semakin banyak. Askar dan Sugiarto (2005) menyatakan bahwa kadar protein yoghurt ditentukan oleh kuantitas bahan yang ditambahkan, semakin tinggi kadar protein bahan maka meningkatkan kadar protein yoghurt. Semakin besar kandungan protein awal pada yoghurt maka semakin besar pula kadar protein yang dihasilkan.

## **2.5 Lemak**

Lemak merupakan sumber nutrisi yang sangat penting karena berfungsi sebagai sumber energi, memperbaiki tekstur, dan cita rasa, serta sumber vitamin A, D, E, dan K (Winarno, 2002). Lemak dan minyak merupakan sumber energi yang paling efektif dibandingkan dengan protein dan karbohidrat, 1 g lemak akan menghasilkan 9 kkal sedangkan protein dan karbohidrat hanya menghasilkan kalori kurang lebih 4 kkal saja (Muchtadi, 1992). Lemak dan minyak juga merupakan zat yang sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia (Hermanto dkk., 2010).

Lemak dan minyak terdapat pada hampir semua jenis bahan pangan dan masing-masing mempunyai jumlah kandungan yang berbeda-beda. Oleh karena itu analisis kadar lemak suatu bahan pangan sangat penting dilakukan agar kebutuhan kalori suatu bahan makanan bisa diperhitungkan dengan baik. Penentuan kandungan lemak menggunakan pelarut, selain lemak komponen-komponen lain

seperti fosfolipida, sterol, asam lemak bebas, karotenoid, dan pigmen lain akan ikut terlarut maka kadar lemak disebut lemak kasar (*crude fat*). Cara analisis kadar lemak kasar secara garis besar dibagi menjadi dua yaitu cara kering dan cara basah. Salah satu cara analisis lemak dengan cara kering yaitu menggunakan metode Ekstraksi *Soxhlet* (Slamet dan Bambang, 2007).

Kenaikan kadar lemak dikarenakan adanya perubahan sebagian karbohidrat menjadi lemak. Menurut Rachmawati (2006), amilosa dalam pati akan diubah menjadi maltosa dan sedikit glukosa, sisa glukosa yang berlebihan dalam jumlah kecil kemudian akan diubah menjadi lemak, selain itu bakteri fermentasi memiliki sifat pereduksi yang kuat, dalam kondisi fermentasi yang aktif media yang mengandung gula maupun senyawa lain yang ditambahkan akan terjadi reduksi aldehid menjadi alkohol salah satunya terbentuk gliserol sehingga akan mempengaruhi kadar lemak.

## **2.6 Kadar Air**

Kadar air merupakan salah satu sifat kimia dari bahan yang menunjukkan banyaknya air yang terkandung di dalam bahan. Kadar air dinyatakan dengan persentase berat air terhadap bahan basah atau dalam gam air untuk setiap 100 gam bahan yang disebut dengan kadar air basis basah (bb). Berat bahan kering atau padatan adalah berat bahan setelah mengalami pemanasan beberapa waktu tertentu sehingga beratnya tetap atau konstan (Safrizal, 2010).

Air di dalam bahan pangan dan hasil pertanian, dapat diklasifikasikan ke dalam dua tipe yaitu air terikat dan air bebas. Labuza (1984) menyatakan bahwa air bebas bahan pangan sangat menentukan kondisi penyerapan atau kehilangan air dari bahan pangan, sehingga dikembangkan model matematik yang dapat digunakan untuk memprediksikan masa simpan suatu produk. Semakin rendah kadar air, makin lambat pertumbuhan mikroorganismenya sehingga bahan pangan tersebut dapat bertahan lama. Sebaliknya makin tinggi kadar air makin cepat

mikroorganisme berkembang biak, sehingga proses pembusukan akan berlangsung lebih cepat (Winarno, 2002).

Menurut BSN-2981 (2009), kandungan air pada yoghurt antara 83--84%. Kandungan air yang tinggi pada yoghurt ini disebabkan tingginya bakteri yang terdapat dalam produk. Winarno (1993) menyatakan bahwa pertumbuhan bakteri pada pangan erat hubungannya dengan jumlah kandungan air. Menurut Sunarlim dkk. (2007), jika yoghurt dibuat dari susu dengan bahan padat rendah, kadar air akan meningkat sehingga akan menyebabkan viskositas yoghurt menurun.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada September 2021 pembuatan yoghurt susu kambing di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung untuk, sedangkan untuk uji kualitas kimia (kadar protein, kadar lemak, dan kadar air) telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sarung tangan latex, *tissue*, gelas ukur, gelas beker, tabung *Eppendoof*, termometer, spatula, *aluminium foil*, *plastic wrap*, kompor, wajan/kuali, timbangan digital, sendok, pisau, toples kaca fermentasi, blender, parutan, bunsen, nampan, pipet tetes ukur, kertas label, saringan, labu kjedhal, distilasi, Erlenmeyer, kertas saring, *Soxhlet*, siphon, cawan porselin, oven, eksikator, deksikator, dan alat tulis.

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah susu kambing segar, jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*), air, bakteri asam laktat komersil bubuk (*L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*), alkohol 70%,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Cu}_2\text{SO}_4$ , Zn, NaOH 45%, serta *aquades*.

### 3.3 Rancangan Perlakuan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini, yaitu :

- P0 : kontrol (yoghurt susu kambing tanpa penambahan ekstrak jahe merah);
- P1 : yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah 1%;
- P2 : yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah 2%;
- P3 : yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah 3%;
- P4 : yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah 4%.

### 3.4 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini yaitu kualitas kimia pada yoghurt susu kambing yang meliputi kadar lemak, kadar protein, dan kadar air.

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.5.1 Ekstraksi jahe merah

Ekstraksi jahe merah yang akan digunakan dalam penambahan yoghurt susu kambing ini merupakan hasil ekstraksi dengan mengacu pada penelitian Hadrianto (2016) dengan tahapan, yaitu :

1. jahe merah sebanyak 1 kg dibersihkan dari kotoran lalu dicuci;
2. jahe merah dikupas kulitnya lalu dicuci dengan aquades;
3. jahe merah yang sudah bersih lalu dihaluskan dengan cara diparut;
4. jahe merah yang sudah halus selanjutnya diperas dan disaring;
5. hasil perasan jahe merah dimasukkan ke tabung *Eppendoof* lalu dilkaskan *sentrifus* dengan kecepatan 5.000 rpm selama 15 menit;
6. memisahkan dan mengambil cairan ekstraksi dari hasil sentrifus.



### 3.5.2 Pembuatan yoghurt susu kambing

Pembuatan yoghurt susu kambing dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

1. susu kambing 4 L dipasteurisasi pada suhu 72°C selama 15 detik;
2. susu yang telah dipasteurisasi didinginkan sampai suhu turun menjadi 43--45°C lalu diinokulasi dengan starter bubuk sebanyak 3 g setiap 1 L susu kambing;
3. susu dituang ke dalam botol kaca fermentasi sebanyak 200 ml;
4. lalu ditambahkan dengan ekstrak jahe merah sesuai perlakuan (0%, 1%, 2%, 3%, 4% ) dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu ruang.

### 3.5.3 Pengujian kadar protein

Penentuan uji kadar protein dengan menggunakan metode Kjeldahl sub prosedur Gunning. Sampel ditimbang 0,7--3,5 g yang telah ditumbuk halus dan masukan ke dalam labu Kjeldhal, ditambahkan 10 g K<sub>2</sub>S atau Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Kalau destruksi sukar dilakukan perlu ditambah 0,1--0,3 g CuSO<sub>4</sub> dan dihomogenkan. Kemudian dipanaskan pada pemanas listrik atau api bunsen dalam almari asam, mula-mula dengan api kecil dan setelah asap hilang api dibesarkan, pemanasan diakhiri setelah cairan menjadi jernih tak berwarna. Setelah labu Kjeldhal beserta cairan menjadi dingin kemudian ditambah 200 ml aquades dan 1 g Zn, serta larutan NaOH 45% sampai cairan bersifat basis. Labu Kjeldhal dipasang dengan segera pada alat distilasi. Labu Kjeldahl dipanaskan sampai ammonia menguap semua, distilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 100 ml HCL 0,1 N yang sudah diberi indikator phenolphtalein 1% beberapa tetes. Distilasi diakhiri setelah volume distilat 150 ml atau setelah distilat yang keluar tak bersifat basis Setelah itu menghitung kadar protein dengan perhitungan menurut AOAC (2005), sebagai berikut :

$$\%N = \frac{(S - B) \times N \text{ NaOH} \times \text{Ar Nitrogen}}{W \times 1000} \times 100\%$$

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

Keterangan :

S : volume titran sampel (ml)

B : volume titran blanko (ml)

W : bobo sampel kering (mg)

### 3.5.4 Pengujian kadar lemak

Penentuan kadar lemak dilakukan dengan metode *Soxhlet*. Sampel yang telah dikeringkan ditimbang secara seksama sebanyak 1 g, kemudian dibungkus dengan kertas saring bebas lemak. Kertas saring tersebut dimasukan ke dalam *siphon*. Soxhletasi dilakukan dengan pemanasan langsung secara elektrik. Pemanasan dilakukan hingga 3 jam. Heksana yang berada di dalam labu Erlenmeyer dituangkan ke dalam cawan porselin kering yang telah dikonstantakan, kemudian diuapkan hingga fraksi lemak bebas dari heksana. Cawan yang telah berisi lemak kemudian ditimbang seksama dan ditetapkan kadar lemaknya. Setelah itu menghitung kadar lemak dengan rumus menurut AOAC (2005), sebagai berikut :

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Bobot labu (g)

B : Bobot sampel (g)

C : Bobot labu + sampel (g)

### 3.5.5 Pengujian kadar air

Cawan porselin dimasukkan ke dalam oven (105°C) selama 24 jam setelah itu dimasukkan ke dalam eksikator selama 0,5 jam kemudian ditimbang. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang 2--3 g dalam wadah yang telah diketahui berat konstannya kemudian dioven pada suhu 100--105°C selama 5 jam. Setelah itu didinginkan dalam deksikator selama 0,5 jam dan ditimbang beratnya. Lalu dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit kemudian dinginkan dalam

deksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan, rumus perhitungan kadar air menurut AOAC (2005), sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-(C-A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Bobot cawan kosong (g)

B : Bobot sampel (g)

C : Bobot cawan + sampel (g)

### **3.6 Analisis Data**

Setelah uji kualitas kimia kadar protein, kadar lemak, dan kadar air yoghurt susu kambing dilakukan, data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam pada taraf nyata 5%, jika didapatkan hasil yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1991) agar mendapatkan persentase yang terbaik dalam penambahan ekstrak jahe merah pada yoghurt susu kambing.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini, yaitu :

1. perlakuan penambahan ekstrak jahe merah berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar protein dan kadar lemak pada yoghurt susu kambing, sebaliknya tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air;
2. persentase terbaik kadar protein pada perlakuan penambahan ekstrak jahe merah yoghurt susu kambing yaitu 1% dengan hasil 7,66%, sedangkan persentase terbaik kadar lemak pada perlakuan penambahan ekstrak jahe merah yoghurt susu kambing yaitu 2% dengan hasil 9,63%.

### 5.2 Saran

Saran yang diajukan penulis berdasarkan penelitian ini adalah perlu adanya penelitian lanjut mengenai uji kualitas kimia yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) dengan persentase ekstrak jahe merah yang lebih bervariasi agar manfaat yang diperoleh dapat maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, L., Y. Okfrianti, dan Jumiati. 2018. Identifikasi total bakteri asam laktat (BAL) pada yoghurt dengan variasi sukrosa dan susu skim. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(12):79--83.
- Andayani, R. 2007. Yoghurt untuk kesehatan. [http:// google.com/](http://google.com/). Diakses pada tanggal 29 Maret 2021 pukul 20.00 WIB.
- AOAC. 2005. Association of Official Analytical Chemist. *Official Methods of Analysis* (18th Ed) Additives; Natural Contaminants. Washington, D. C.
- Ariviani, S. 1999. Daya Tangkal Radikal dan Aktivitas Penghambatan Pembentukan Peroksida Sistem Linoleat Ekstrak Rimpang Jahe, Laos, Temulawak, dan Temuireng. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Askar, dan Sugiarto. 2005. Uji Kimiawi dan Organoleptik Sebagai Uji Mutu Yoghurt. Balai Besar Penelitian Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Balia, R. L., H. Chairunnisa, O. Rachmawan, dan E. Wulandari. 2011. Derajat keasaman dan karakteristik organoleptik produk fermentasi susu kambing dengan penambahan sari kurmayang diinokulasikan berbagai kombinasi starter bakteri asam laktat (acidity and organoleptic characteristics of fermented goat milk with dates extr). *Jurnal Ilmu Ternak*, 1(1):49--52.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. SNI No-2782-1998: Metode Pengujian Susu Segar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional*. 2009. SNI No-2981: *Yoghurt*. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 2007. Ilmu Pangan Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Devendra, C. 1980. The potential value of gasses and crop by product for feeding buffaloes in asia. In: Tetangco, W.H. (Ed.). *Buffalo Production For Small Farmers*. Food and Fertilizer Technology Center. Book Series. (15):141.

- Dita, P. Y. 2018. Pengaruh Penambahan Variasi Sari Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Kuaitas Yoghurt secara Uji Organoleptik. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Effendi, M. H., Sorini Hartin, dan A. M. Lusiastuti. 2009. Peningkatan kualitas yoghurt dari susu kambing dengan penambahan bubuk susu skim dan pengaturan suhu pemeraman. *Jurnal Penelitian. Med. Eksakta*, 8(3): 185--19.
- Frasetyo, R. A. 2018. Kadar Protein, Lemak, Total Solid, dan Viskositas Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Pisang Beraroma Menggunakan Starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*). Skripsi. Universitas Semarang.
- Hafsah, dan Astriana. 2012. Pengaruh variasi starter terhadap kualitas yoghurt susu sapi. *Jurnal Bionature*, 13(2):96--102.
- Hanief, S. 2013. Efektifitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus viridians*. Disertasi. Universitas Islam Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Harmono, dan Andoko. 2005. Budidaya dan Peluang Bisnis Jahe. Agomedia Pustaka. Jakarta.
- Helferich, W. dan D.C., Westhoff, 1980. All About Yoghurt. Prentice-Hall Inc, Westport, Connecticut.
- Herlina, R., Murhananto, J. Endah, S. P. Listyarini, dan S. T. Pribadi. 2004. Khasiat dan Manfaat Jahe Merah si Rimpang Ajaib. Agomedia Pustaka. Jakarta.
- Hermanto, S., A. Muawanah, dan P. Wardhani. 2010. Analisis tingkat kerusakan lemak nabati dan lemak hewani akibat proses pemanasan. *Jurnal Kimia Valensi*, 1(6):262--268.
- Hernani, dan C. Winarti. 2010. Kandungan Bahan Aktif Jahe dan Pemanfaatannya dalam Bidang Kesehatan. BB-Pascapanen. Bogor.
- ITIS-Intergrated Taxonomic Information System-Report. 2021. *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus* (Orla Jensen, 1919). [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=969493#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=969493#null). Diakses pada 22 Mei 2021.
- ITIS-Intergrated Taxonomic Information System-Report. 2021. *Streptococcus thermophilus* (Orla Jensen, 1919). [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=966477#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=966477#null). Diakses pada 22 Mei 2021.

- Khadafihotul, L., dan Fatchiyah. 2014. Karakter biokimia dan profil protein yoghurt kambing PE difermentasi bakteri karakter biokimia dan profil protein yoghurtkambing PE difermentasi bakteri asam laktat (BAL). *Journal Exp Life Sci*, 1(1):3--5
- Labuza, T. P. 1984. Moisture Sorption: Practical Aspects of Isotherm Measurement and Use. American Assosiation Cereal Chemistry. St. Paul Minnesota.
- Malu, S., G. Obochi, N. Tawo, dan B. Nyong. 2009. Antibacterial activity and medicinal properties of ginger (*Zingiber ofinalle*). *Global Journal of Pure and Applied Science*, 3:365--368.
- Moeljanto, R. D., dan B. T. W. Wiyanta. 2002. Khasiat dan Manfaat Susu Kambing. Agomedia Pustaka. Depok.
- Mohamed, A. G., A. F. Zayan, Nadia, and M. Shahein. 2014. Physiochemical and sensory evaluation of yoghurt fortified with dietary fiber and phenolic compounds. *Life Science Journal*, 11(9):816--822.
- Muchtadi, T. R., dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mustika, D. C. 2012. Bahan Pangan Gizi dan Kesehatan. Alfabeta. Bandung.
- Mustofa, Sorini, dan Lusiastuti. 2009. Increasing Yoghurt Quality From Goats Milk By Adding Skim Milk Powder And Managing Incubation Temperature. Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Nuraeni, S., Romalasari, A., dan Purwasih, R. 2019. Karakteristik yoghurt susu kambing dengan penambahan jeruk bali (*Citrus Gandis* L. Osbeck). Prosiding. Industrial Research Workshop and National Seminar. 10(1):87--91.
- Oboh G., A. J. Akinyemi, and A. O. Ademiluyi. 2012. Antioxidant and inhibitory effect of red ginger (*Zingiber Officinale* var. Rubrum) and white ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) on Fe(2+) induced lipid peroxidation in rat brain in vitro. *Experimental and Toxicologic Pathology*. 64:31--36.
- Paimin, F. B., dan Murhananto, 2008. Seri Agibisnis Budi Daya Pengolahan, Perdagangan Jahe. Cetakan XVII. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rachmawati, K. 2006. Metabolisme Karbohidrat. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ramadani, R. 2016. Senyawa kimia bahan alam terpenoid. *e-Journal IAIN Kerinci*, 1(1):2--3.

- Routray, W., and H. N. Mishra. 2011. Scientific and technical aspects of yoghurt aroma and taste: a review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 10(4):208--220.
- Safrizal, R. 2010. Kadar Air Bahan. Teknik Pasca Panen. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala.
- Saleh, E. 2004. Dasar Pengolahan dan Hasil Ikutan Ternak. Fakultas pertanian, Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Sazalina. 2005. Optimisation of Operating Parameters for the Removal of Ethanol From *Zingiber Officinale Roscoe* (Ginger) Oleoresin Using Short-Phat Distillation. Thesis. Faculty of Chemical and Natural Resources Engeneering, Universiti Teknologi Malaysia.
- Sediaoetama, A. D. 2004. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi di Indonesia. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Sitohy, M., and M. Z. El-Abbassy. 1993. Metabolic interaction between *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus* in single and mixed starter yoghurt. *Journal of Food / Nahrung*, 37(1):53--58.
- Sudarmadji, S., dan B. Haryono. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty bekerjasama dengan Pusat Antar Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sneath, P. H. A., N. S. Mair, M. E. Sharpe, and J. G. Holt. 1986. Bergey's manual of systematic bacteriology. vol 2. Williams & Wilkins. Baltimore.
- Steel, P. G. D., and J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Geometrik. Terjemahan B. Sumantri. PT Gamedia. Jakarta.
- Sumudhita, M. W. 1989. Air Susu dan Penanganannya. Progam Studi Ilmu Produksi Ternak Perah. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Sunarlim, R. T. 1992. Upaya mempopulerkan dan meningkatkan penerimaan susu kambing dan domba. Prosiding. Sarasehan Usaha Ternak Domba dan Kambing Menyongsong Era PJPTII. Bogor.
- Sunarlim, R. T., H. Setiyanto, dan M. Poeloengan. 2007. Pengaruh kombinasi starter bakteri *L. Bulgaricus*, *S. Thermophilus*, dan *L. Plantarum* terhadap sifat mutu susu fermentasi. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- 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):1--8.



- Tim Lentera. 2002. *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib*. Agomedia Pustaka. Jakarta.
- Triadmojo, B., D. T. Okaviyani, A. K. Nabila, dan T. Kusumaningsih. 2021. Potensi penambahan minyak atsiri jahe merah dalam pembuatan edible film pati taro terhadap sifat fisik dan aktivitas antioksidan. *Prosiding National Conference PKM Center*. 1(1).
- Wahyudi, A., dan E. Samsundari. 2008. *Bugar dengan Susu Fermentasi*. Universitas Muhammadiyah Malang Press. Malang.
- Wahyuni, S. 2009. Uji Kadar Protein dan Lemak pada Keju Kedelai dengan Perbandingan Inokulum *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Lactis* yang Berbeda. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Widodo, W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Laporan Penelitian. Pusat Pengembangan Bioteknologi. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gamedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 1993. *Pangan Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. Gamedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari, Y. R. 2005. Optimalisasi Penambahan Susu Skim terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat pada Pembuatan Yoghurt Sari Jagung Manis. Skripsi. Jurusan Teknologi Industri Pertanian FT UB. Malang.
- Yusmarini, dan R. Efendi. 2004. Evaluasi mutu yoghurt yang dibuat dengan penambahan beberapa jenis gula. *Jurnal Natur Indonesia*, 6(2):104--110.
- Zain. 2013. Kualitas susu kambing segar di peternakan umban sari dan alam raya Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*, 10(1):24--30.
- Zakaria, Y., M. Y. Helmy, dan Y. Safara. 2011. Analisis kualitas susu kambing peranakan etawah yang disterilkan pada suhu dan waktu yang berbeda. *Jurnal Agipet*, 11(1):29—3.