

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

(Skripsi)

Oleh

Mouly Aulia Pertiwi Borneo



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

ABSTRAK

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

Oleh

Mouly Aulia Pertiwi Borneo

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi terbaik penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) terhadap kualitas organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan daya suka) dan tingkat kesukaan pada yoghurt susu kambing. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2022 di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dengan 28 panelis. Perlakuan yang diberikan yaitu yoghurt susu kambing tanpa penambahan ekstrak jahe merah (kontrol) (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 Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian didapatkan penambahan ekstrak jahe merah berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji warna, aroma, rasa dan tekstur pada yoghurt susu kambing, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap daya suka yoghurt susu kambing. Persentase konsentrasi ekstrak jahe merah sebanyak 4% memberikan pengaruh terbaik terhadap uji warna dan tekstur, sedangkan untuk persentase 3% memberikan pengaruh terbaik terhadap uji aroma dan rasa, dan untuk konsentrasi 2% memberikan pengaruh terbaik terhadap uji daya suka terhadap yoghurt susu kambing.

Kata Kunci : Ekstrak jahe merah, kualitas organoleptik, yoghurt susu kambing.

ABSTRACT

ORGANOLEPTIC QUALITY OF GOAT MILK YOGHURT WITH THE ADDITION OF RED GINGER EXTRACT (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)

By

Mouly Aulia Pertiwi Borneo

This study aims to determine the effect and the best concentration of addition of red ginger extract (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) on organoleptic quality (color, aroma, taste, texture and favourite level) and the level of preference for goat's milk yogurt. This research was conducted in January 2022 at the Livestock Production Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments with 28 panelists. The treatments were goat's milk yogurt without the addition of red ginger extract (control) (P0), goat's milk yogurt with the addition of 1% red ginger extract (P1), goat's milk yogurt with the addition of 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). The results showed that the addition of red ginger extract had a significant effect ($P < 0.05$) on the color, aroma, taste and texture test of goat's milk yogurt, but had no significant effect ($P > 0.05$) on the favourite level of goat's milk yogurt. The percentage of red ginger extract concentration of 4% gave the best effect on the color and texture test, while the percentage of 3% gave the best effect on the aroma and taste test, and for a concentration of 2% gave the best effect on the favourite level of goat's milk yogurt.

Keywords: Red ginger extract, organoleptic quality, goat's milk yogurt.

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

Oleh

MOULY AULIA PERTIWI BORNEO

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

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

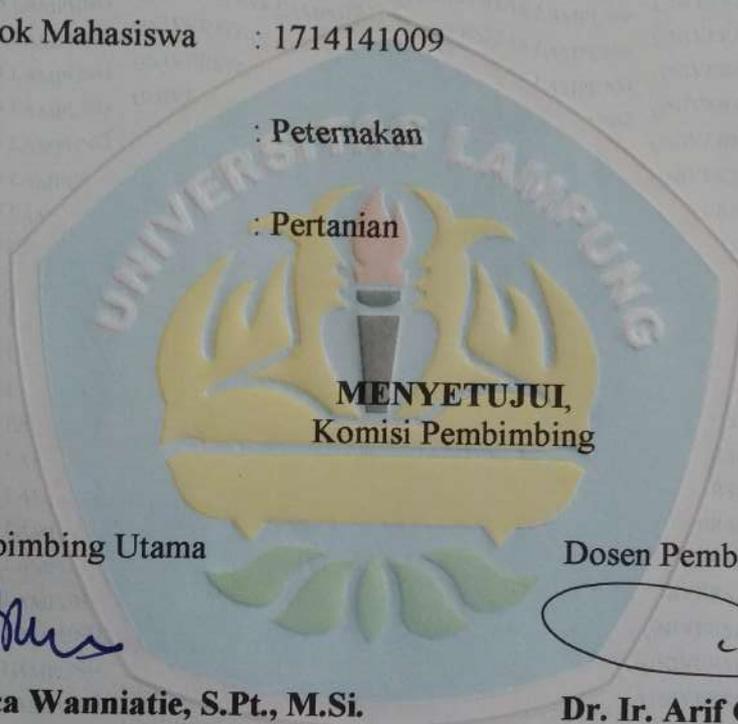
Judul Penelitian : **KUALITAS ORGANOLEPTIK YOGHURT
SUSU JAHE KAMBING DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK MERAH (*Zingiber
officinale* var. *Rubrum*)**

Nama Mahasiswa : **Mouly Aulia Pertiwi Borneo**

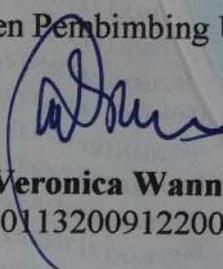
Nomor Pokok Mahasiswa : 1714141009

Jurusan : **Peternakan**

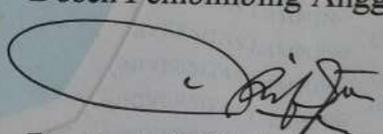
Fakultas : **Pertanian**



Dosen Pembimbing Utama

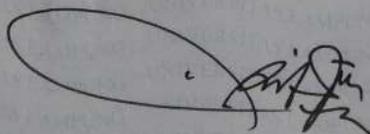

Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.
197801132009122001

Dosen Pembimbing Anggota


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

MENGETAHUI,

Ketua Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian

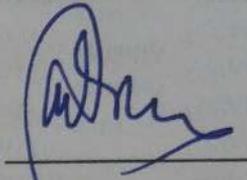


Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 196706031993031002

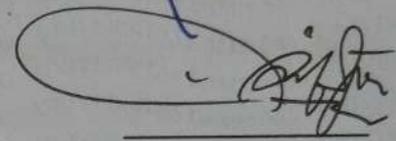
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

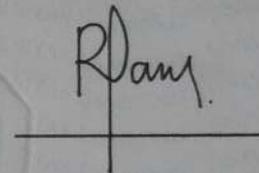
Ketua : **Dr. Veronica Wanniatie S.Pt., M.Si.**



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



Penguji Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **08 Juni 2022**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“KUALITAS ORGANOLEPTIK YOGHURT SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)”** merupakan asli karya saya sendiri dan bukan hasil karya saya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 08 Juli 2022



Mouly Aulia Pertiwi Borneo

1714141009

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Mouly Aulia Pertiwi Borneo, lahir di Kalimantan Timur, 23 Maret 1999 sebagai putri tunggal dari 4 bersaudara dari pasangan Bapak Bambang Dwi Hartono, S.Pd. dan Ibu Eva Wahyuni, S.Pd. Penulis menyelesaikan pendidikan di TK Aisyiyah Bustanul Athfal Purbolinggo (2005), SD Negeri 2 Tanjung Kesuma (2011), SMP Negeri 10 Purbolinggo (2014), dan SMA Negeri 1 Purbolinggo Lampung Timur (2017). Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2017.

Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti organisasi yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada Januari 2018 penulis melaksanakan Kegiatan Magang di Jurusan Peternakan. Penulis melaksanakan Magang Kedua di PT. Superindo Utama Jaya, Metro timur, Metro tahun 2019. Pada Januari sampai Februari 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Taman Negeri, Kecamatan Way Bungur, Lampung Timur. Mengaplikasikan teori yang didapatkan selama perkuliahan, penulis melaksanakan Praktik Umum pada Juli sampai Agustus 2020 di Gisting *Dairy Farm*, Gisting Bawah, Gisting, Tanggamus.

MOTTO

Sabarlah, karena sesuatu yang indah itu perlu waktu.

Percayalah pada dirimu dan semua yang kamu miliki. Kamu harus sadar bahwa kamu lebih besar daripada hambatan yang kamu hadapi.

(Cristian D. Larson)

Bukan kesulitan yang membuat kamu takut, tapi ketakutanlah yang membuat kamu sulit. Jangan katakan kepada Allah “Aku punya masalah besar”, tapi katakanlah pada masalah “Aku punya Allah yang Maha besar”.

(Buya Syakur)

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Kualitas Organoleptik Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)**”. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih 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 Pembimbing Anggota–atas persetujuan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian;
3. Ibu Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.–selaku Dosen Pembimbing Utama– yang senantiasa sabar membimbing, memberikan saran, dan motivasi sehingga penulis dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan pada skripsi ini;
4. Ibu Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P. –selaku Dosen Pembahas–atas saran dan perbaikan serta motivasinya;
5. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.–selaku Pembimbing Akademik–atas nasihat selama penulis duduk di bangku perkuliahan;
6. Bapak dan ibu Dosen Jurusan Peternakan yang dengan ikhlas memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama menjadi mahasiswa;
7. Bapak Bambang Dwi Hartono, S.Pd dan Ibuku tercinta Eva Wahyuni, S.Pd. – selaku orang tua–atas doa, kasih sayang dan dukungannya selama ini;

8. Yudhistira Putra Nova–selaku kakak tersayang–atas doa, kasih sayang dan dukungannya selama ini;
9. Bagus Imam Samudra dan Bagus Ilham Ramadhan–selaku adik tersayang–atas doa, kasih sayang dan dukungannya selama ini;
10. Panca Apriky–selaku teman istimewa– atas doa, dukungan, semangat, tempat berkeluh kesah, dan yang selalu menemani kala suka dan duka selama penulis menempuh jenjang sarjana di Universitas Lampung;
11. Yollanda Natalia Sagala, Deva Cahyasari, Wilda Rahma, Guntur Januar Yudhistira, dan Maria–selaku sahabat–sebagai tempat berkeluh kesah selama penulis menempuh jenjang sarjana di Universitas Lampung;
12. Teman-teman dalam penelitian yaitu, Panca Apriky, Yufi Diana Safitri dan Arlintia Widiawati–selaku teman sekelompok–atas kerja sama, dukungan, dan tidak pernah lelah dalam melaksanakan penelitian penulis;
13. Rekan-rekan PTK 2017, kakak-kakak dan adik-adik PTK yang memberikan motivasi, bantuan, dan kebersamaannya.

Semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, 08 Juli 2022

Penulis

Mouly Aulia Pertiwi Borneo

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.4 Kerangka Pemikiran | 4 |
| 1.5 Hipotesis | 5 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Susu Kambing | 6 |
| 2.2 Yoghurt | 8 |
| 2.3 Bakteri Asam Laktat (BAL) | 10 |
| 2.4 Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> var. Rubrum) | 12 |
| 2.5 Uji Organoleptik | 14 |
| 2.5.1 Uji warna..... | 16 |
| 2.5.2 Uji aroma..... | 17 |
| 2.5.3 Uji rasa | 18 |
| 2.5.4 Uji tekstur..... | 19 |
| 2.5.5 Uji daya suka..... | 19 |
| III. METODE PENELITIAN | 21 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 21 |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian | 21 |
| 3.3 Rancangan Penelitian | 21 |
| 3.4 Peubah yang Diamati | 22 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.5 | Prosedur Penelitian..... | 22 |
| 3.5.1 | Pembuatan ekstrak jahe merah | 22 |
| 3.5.2 | Pembuatan yoghurt..... | 23 |
| 3.5.3 | Persiapan panelis | 25 |
| 3.6 | Pengujian Organoleptik..... | 25 |
| 3.6.1. | Uji warna | 25 |
| 3.6.2. | Uji aroma | 26 |
| 3.6.3. | Uji rasa..... | 27 |
| 3.6.4. | Uji tekstur | 27 |
| 3.6.5. | Uji daya suka..... | 28 |
| 3.7 | Analisis Data | 29 |
| IV. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 30 |
| 4.1 | Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe terhadap Uji Warna Yoghurt Susu Kambing | 30 |
| 4.2 | Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe terhadap Uji Aroma Yoghurt Susu Kambing | 32 |
| 4.3 | Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe terhadap Uji Rasa Yoghurt Susu Kambing | 34 |
| 4.4 | Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe terhadap Uji Tekstur Yoghurt Susu Kambing | 37 |
| 4.5 | Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe terhadap Uji Daya Suka Yoghurt Susu Kambing | 39 |
| V. | KESIMPULAN DAN SARAN | 43 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 43 |
| 5.2 | Saran | 43 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 44 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Analisis kimia susu kambing dibandingkan dengan susu sapi per 100 g susu | 7 |
| 2. Standar mutu yoghurt menurut SNI | 10 |
| 3. Karakter dan jenis jahe | 13 |
| 4. Warna yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah | 32 |
| 5. Aroma yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah..... | 31 |
| 6. Rasa yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah..... | 35 |
| 7. Tekstur yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah..... | 38 |
| 8. Daya suka yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah | 40 |
| 9. Analisis ragam warna yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah..... | 51 |
| 10. Uji beda nyata terkecil warna yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe mera | 51 |
| 11. Analisis ragam aroma yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah | 52 |
| 12. Uji beda nyata terkecil aroma yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah..... | 52 |
| 13. Analisis ragam rasa yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah | 53 |
| 14. Uji beda nyata terkecil tekstur yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah..... | 53 |
| 15. Analisis ragam tekstur yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah..... | 54 |

| | |
|---|----|
| 16. Uji beda nyata terkecil tekstur yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah | 54 |
| 17. Analisis ragam daya suka yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1. Jahe merah (<i>Zingiber officinale</i> var. Rubrum) | 12 |
| 2. Tata letak penyimpanan yoghurt..... | 22 |
| 3. Pembuatan ekstrak jahe merah | 23 |
| 4. Pembuatan yoghurt | 24 |
| 5. Proses pengujian organoleptik..... | 29 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu kambing kurang dikenal dibandingkan dengan susu sapi. Hal tersebut disebabkan susu sapi lebih mudah ditemukan di berbagai kalangan masyarakat dibandingkan susu kambing. Terkadang masih ada ditemukan berbagai persepsi masyarakat yang kurang baik terhadap konsumsi susu kambing yaitu berbau prengus atau amis, dan ini menjadi salah satu alasan masyarakat kurang meminati susu kambing. Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2018), konsumsi masyarakat Indonesia sebesar 11,8 L/kapita/tahun pada susu sapi sedangkan pada konsumsi susu kambing sebesar 9,6 L/kapita/tahun. Selain itu, sulitnya mencari lokasi penjualan dan masih minimnya promosi produk susu kambing menyebabkan masyarakat belum banyak yang mengetahui dampak positif pada susu kambing. Faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi terhadap produk susu kambing adalah pengalaman mengkonsumsi dan tingkat pengetahuan tentang manfaat minum susu kambing.

Susu kambing memiliki kandungan protein lebih tinggi daripada susu sapi sebesar 4,29%. Perbedaan kandungan gizi yang diperoleh antara susu kambing dan susu sapi dapat terlihat pada kandungan lemak pada susu kambing mencapai 6,27% dan pada susu sapi sebesar 3% (Zurriyati *et al.*, 2011). Keunggulan gizi pada susu kambing tidak lantas membuat susu kambing digemari di masyarakat, penyuplai produk susu ternak yang terkenal di masyarakat adalah susu sapi perah. Masyarakat di Indonesia cenderung lebih menyukai mengkonsumsi susu sapi daripada susu kambing.

Susu kambing memiliki banyak kelebihan salah satunya lemaknya mudah dicerna karena teksturnya lembut, halus, dan lebih kecil dibanding susu sapi, hal ini mempermudah hati dalam mencernanya sehingga menekan timbulnya reaksi alergi (Moelijanto dan Wijaya, 2002). Akan tetapi susu kambing juga memiliki kekurangan, yaitu susu memiliki aroma lebih menyengat dibandingkan susu lain serta mudah mengalami kerusakan dan umur simpan yang relatif singkat akibat kontaminasi bakteri. Maka untuk memperpanjang daya tahan simpan perlunya dilakukan inovasi pengolahan lebih lanjut terhadap susu salah satunya yoghurt.

Yoghurt umumnya mengandung probiotik. Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup yang bila dalam jumlah yang cukup dapat memberikan efek kesehatan bagi tubuh. Salah satu efek kesehatannya dapat menurunkan kolesterol. Salah satu jenis yoghurt yang mulai berkembang saat ini yaitu yoghurt probiotik dengan tambahan prebiotik. Sinbiotik merupakan gabungan dari prebiotik dan probiotik yang masing-masing komponennya dapat memberikan keuntungan bagi kesehatan manusia. Prebiotik merupakan bahan makanan terfermentasi secara selektif yang memberikan perubahan spesifik, baik pada komposisi dan/atau aktivitas mikrobiota gastrointestinal, yang memberi keuntungan terhadap keadaan dan kesehatan tubuh (Karlina dan Rahayuni, 2014).

Konsumsi yoghurt secara teratur dapat memberikan efek baik bagi kesehatan seperti meningkatkan kinerja organ pencernaan baik pada lambung, usus halus maupun usus besar. Pencernaan memegang peranan penting bagi kesehatan, apabila pencernaan sehat maka kandungan nutrisi pada makanan yang kita konsumsi dapat terserap dengan baik. Manfaat lain dari yoghurt yaitu memperbaiki saluran pencernaan, anti diare, mengatur kadar kolestrol dalam darah, dan meningkatkan pertumbuhan (Astawan, 2008).

Yoghurt sendiri merupakan salah satu produk susu yang memiliki peluang besar untuk dikembangkan di Indonesia, yang memiliki rasa yang khas. Selain itu juga memiliki nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan susu segar (Widodo, 2003). Seiring berjalannya waktu, yoghurt terus menerus dimodifikasi untuk mendapatkan karakteristik dan efek nutrisi yang lebih baik (Rounry dan Mishra,

2011). Modifikasi yogurt yang umum dimasyarakat yaitu dengan penambahan sari buah-buahan. Maka untuk menciptakan yoghurt baru perlu adanya penambahan dengan bahan alami. Penambahan ekstrak jahe merah bertujuan untuk memberikan aroma pada yoghurt. Fungsi ekstrak jahe merah sebagai pemberi aroma pada yoghurt, sari jahe juga mengandung enzim protease $\pm 2,26\%$. Menurut Rismunandar (1996), jahe merah dapat membantu proses penggumpalan pada yoghurt dan kandungan oleoresinnya menghasilkan warna pada yoghurt.

Meskipun penelitian tentang yoghurt dengan penambahan berbagai macam sari buah sudah cukup banyak dilakukan, pada penelitian yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) diharapkan mampu menghilangkan bau khas perengus yang ada pada susu kambing serta mampu meningkatkan daya suka masyarakat terhadap yoghurt susu kambing dengan penambahan jahe merah.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu :

1. mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) terhadap kualitas organoleptik yoghurt susu kambing;
2. mengetahui konsentrasi terbaik ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) terhadap yoghurt susu kambing yang paling disukai panelis.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi siapa saja khususnya instansi terkait dan masyarakat sehingga meningkatkan pengetahuan dibidang bioteknologi terkhusus pengolahan susu.

1.4 Kerangka Pemikiran

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 (SNI 01-3141-2011). Daya suka masyarakat terhadap susu kambing masih kurang dikarenakan ada beberapa faktor salah satunya bau yang ada pada susu kambing masih dominan. Maka untuk meningkatkan konsumsi pada susu kambing perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut. Menurut Nuraeni *et al.* (2019), aroma prengus dapat dikurangi dengan menjadikan susu kambing sebagai bahan dasar pembuatan yoghurt dengan melalui proses fermentasi.

Yoghurt merupakan produk olahan susu yang difermentasi oleh bakteri asam laktat yaitu bakteri *Streptococcus thermophilus*, bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, dan sebagainya. Fermentasi yang terjadi pada yoghurt dapat menghasilkan *flavor* khas yang berasal dari bakteri asam laktat, asset aldehid, diasetil, asam asetat, dan bahan-bahan mudah menguap yang dihasilkan oleh fermentasi mikroorganisme sehingga dapat meminimalisir aroma prengus pada susu kambing (Balía *et al.*, 2011). Namun walaupun sudah dilakukan pengolahan menjadi yoghurt, aroma prengus pada yoghurt susu kambing masih cukup terasa. Oleh sebab itu, perlu adanya modifikasi pada yoghurt untuk dapat memaksimalkan dalam menurunkan aroma prengus pada susu kambing salah satunya dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*).

Penambahan ekstrak jahe merah pada yoghurt diharapkan dapat lebih optimal dalam menghilangkan bau prengus dari yoghurt susu kambing. Komponen utama pada jahe merah adalah *zingiberene* dan *zingiberol*, senyawa ini yang menyebabkan jahe berbau harum. Selain itu, jahe juga mengandung oleoresin sebanyak 3--4 persen. Komponen penyusunnya adalah *gingerol*, *shogaol*, dan resin. Senyawa-senyawa tersebut yang menyebabkan rasa pedas pada jahe (Kunia, 2006).

Pemberian jahe merah pada yoghurt susu kambing selain memberikan aroma yang khas pada yoghurt juga mempengaruhi rasa yang ada pada yoghurt. Irfan (2008), menyatakan adanya minyak atsiri dan oleoresin pada jahe inilah yang menyebabkan sifat khas jahe. Aroma jahe disebabkan oleh minyak atsiri, sedangkan oleoresin menyebabkan rasa pedas. Komposisi kimiawi rimpang jahe menentukan tinggi rendahnya nilai aroma dan pedasnya rimpang jahe. Minyak atsiri pada jahe merah akan memberikan aroma dan rasa khas jahe yang lebih disukai oleh masyarakat pada yoghurt (Dita, 2018).

Warna juga sangatlah berpengaruh terhadap daya suka yoghurt susu kambing yang ditambahkan ekstrak jahe merah. Penambahan ekstrak jahe merah pada yoghurt susu kambing diharapkan mampu menghasilkan warna lebih menarik karena berbeda dari yoghurt yang pada umumnya berwarna putih pucat. Menurut Koswara (1995), jahe memiliki kandungan oleoresin yang menghasilkan warna gelap atau cokelat pada cairannya.

Menurut Rusmandar (1996), jahe mengandung enzim protease kurang lebih 2,26% yang dapat membantu proses penggumpalan pada pembuatan yoghurt. Pada dasarnya tekstur merupakan salah satu faktor penting dalam daya suka terhadap yoghurt. Ditambahkan oleh Raisah (2019), tekstur suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan pangan. Apalagi, perubahan tekstur bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel olfaktorik dan kelenjar air.

1.5 Hipotesis

1. terdapat pengaruh penambahan ekstrak jahe merah terhadap kualitas organoleptik yoghurt susu kambing yang dihasilkan;
2. terdapat konsentrasi terbaik ekstrak jahe merah terhadap yoghurt susu kambing yang paling disukai panelis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Susu Kambing

Susu segar didefinisikan sebagai cairan yang berasal dari ambing ternak sehat yang diperah dengan cara pemerahan yang benar, tidak mengalami penambahan atau pengurangan suatu komponen apapun kecuali proses pendinginan dan 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 *et al.*, 2011). Susu merupakan salah satu bahan pangan yang bernilai gizi tinggi. Sarwono (2007) menjelaskan, susu kambing adalah susu yang di peroleh dari hasil pemerahan satu ekor kambing perah atau lebih, dilakukan secara teratur dan hasilnya berupa susu segar murni tanpa campuran, tidak dikurangi dan ditambah suatu apapun.

Susu merupakan sumber energi karena mengandung laktosa dan lemak, 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: 87,20% air, 3,70% lemak, 3,50% protein, 4,90% laktosa, dan 0,07% mineral (Sumudhita, 1989). Menurut Buckle *et al.* (1987), komposisi susu adalah lemak 3,90%, protein 3,40%, laktosa 4,80%, abu 0,72%, dan air 87,10%. Susu kambing memiliki bau prengus disebabkan oleh kadar asam lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi. Asam lemak kaprilat dan asam lemak laurat merupakan asam lemak yang paling berpengaruh

terhadap munculnya aroma dan rasa prengus pada susu kambing (Legowo *et al.*, 2006).

Tabel 1 Analisis kimia susu kambing dibandingkan dengan susu sapi segar per 100 g susu

| Kandungan Nutrisi | Kambing | Sapi |
|------------------------------|---------|------|
| Lemak (%) | 3,85 | 3,55 |
| Protein (%) | 3,45 | 3,25 |
| Kasein (%) | 2,4 | 2,6 |
| Laktosa (%) | 4,45 | 4,6 |
| Vitamin A (μg) | 141 | 87 |
| Vitamin B1 (μg) | 181 | 58 |
| Vitamin B6 (μg) | 80 | 65 |
| Vitamin C (mg) | 20 | 12 |
| Asam lemak jenuh (g) | 2,36 | 2,13 |
| Asam lemak tak jenuh (g) | 1,11 | 0,88 |

Sumber: Sebtiarini *et al.* (2016)

Moelijanto dan Wijaya (2002), menyebutkan beberapa manfaat dari susu kambing dibanding susu mamalia lain, diantaranya sebagai berikut:

- 1) mempunyai antiseptik alami dan bisa membantu menekan perkembangan biakan bakteri patogen dalam tubuh;
- 2) memiliki struktur protein yang lembut dan efek laksatifnya ringan sehingga tidak menyebabkan diare bagi orang yang mengkonsumsinya;
- 3) lemaknya mudah dicerna karena teksturnya lembut, halus, dan lebih kecil dibanding susu sapi, hal ini mempermudah hati dalam mencernanya sehingga menekan timbulnya reaksi alergi.

Kelebihan yang dimiliki susu kambing dibandingkan dengan susu sapi adalah

- 1) warna susu lebih putih;
- 2) globula lemak susu lebih kecil dengan diameter 0,73--8,58 μm ;
- 3) mengandung mineral kalsium, fosfor, vitamin A, E, dan 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).

Susu kambing memiliki kandungan gizi yang lebih unggul dibandingkan susu sapi, selain itu lemak, protein pada susu kambing lebih mudah dicerna dan kandungan vitamin B1 nya lebih tinggi dibanding susu sapi. Susu kambing memiliki kelemahan bagi akselerasi di pasar yaitu aroma dan rasa prengus yang sangat melekat pada susu kambing. Bau prengus yang cukup mengganggu membuat konsumen enggan minum susu kambing dalam kondisi segar (Setiawan dan Tanius, 2005). Permasalahan yang dihadapi adalah masyarakat belum terbiasa mengonsumsi susu kambing. Alasan yang lain, konsumen mengkhawatirkan adanya bau yang khas seperti pada daging kambing yang juga dijumpai pada susu kambing. Peningkatan kualitas yoghurt dari susu kambing diharapkan merupakan jawaban untuk meningkatkan konsumsi susu kambing.

2.2 Yoghurt

Yoghurt adalah minuman yang berasal dari bahan baku susu yang telah difermentasi menggunakan *starter* mempunyai tekstur agak kental dengan rasa agak asam. Rasa asam ini ditimbulkan dari hasil fermentasi oleh bakteri-bakteri tertentu. Yoghurt merupakan produk yang diperoleh dari fermentasi susu dengan menggunakan bakteri *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* dan atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (BSN, 2009). Hasil fermentasi oleh bakteri asam laktat tersebut menjadikan cita rasa susu menjadi asam (Harjiyanti *et al.*, 2013).

Bakteri asam laktat yang digunakan untuk membuat yoghurt mampu memproduksi asam laktat, sehingga produk yang terbentuk berupa susu yang mengalami koagulasi protein atau menggumpal dengan rasa asam yang mempunyai cita rasa khas. Proses biokimia pada yoghurt adalah selama proses fermentasi berlangsung laktosa susu diubah menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat, pemecahan laktosa menjadi asam laktat oleh aktivitas bakteri asam laktat akan meningkatkan keasaman susu, sehingga menyebabkan yoghurt memiliki rasa asam (Jannah *et al.*, 2014).

Menurut Mellisa (2006), pembuatan yoghurt terdiri dari persiapan bahan, persiapan bibit, inokulasi susu dengan bibit, fermentasi (inkubasi), dan pendinginan. Perlakuan setelah fermentasi (penambahan *flavor*/buah), pendinginan/pembekuan, dan pengemasan. Persiapan bahan meliputi biang/*starter* yoghurt dan susu. Proses pembuatan diawali dengan kultur bibit, mikroorganisme. Yoghurt adalah hasil fermentasi susu menggunakan bakteri asam laktat (umumnya kombinasi bakteri *L. bulgaricus* dan *S. 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).

Berdasarkan survey yang dilakukan BPS tahun 2011 yang dikutip oleh Dewi (2015) menunjukkan bahwa tingkat konsumsi yoghurt dari tahun ke tahun mengalami peningkatan selama kurun waktu 2002-2008. Berdasarkan hasil penelitian Arifina (2005), hasil analisis kandungan kalsium, magnesium, fosfor, dan zinc dalam yoghurt menunjukkan bahwa konsentrasi mineral pada yoghurt jauh lebih tinggi dibandingkan dengan susu murni, yaitu kandungan total mineral ditunjukkan oleh lebar interval dari variasi mineral-mineral tersebut dengan penambahan fraksi yang berbeda pada proses pembuatannya (1090-2050 mg/l kalsium, 101-177 mg/l magnesium, 878- 1500 mg/l fosfor, dan 4-7,3 mg/l zinc). Peningkatan jumlah mineral di fasa terlarut akan memperbaiki penyerapan nutrien di gastrointestinal.

Tabel 2 Standart mutu yoghurt menurut SNI 2982 (2009).

| Kriteria Uji | Persyaratan |
|-------------------|--------------------------|
| Keadaan : | |
| 1. Penampakan | Cairan kental/semi padat |
| 2. Bau | Normal/Khas |
| 3. Rasa | Normal/Khas |
| 4. Konsentrasi | Homogen |
| Lemak | Maks. 3,8% b/b |
| Protein | Min. 3,5% b/b |
| Abu | Maks. 1,0% b/b |
| Asam laktat | 0,5--2,0% b/b |
| Cemaran mikroba : | |
| 1. Coliform | Maks 10 MPN |
| 2. <i>E. coli</i> | < 3 |
| 3. Salmonella | Negatif |

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (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.

2.3 Bakteri Asam Laktat (BAL)

Menurut Susilori dan Sawitri (2006), *starter* bakteri asam laktat (BAL) dalam fermentasi susu menggunakan jenis *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. BAL ialah istilah untuk menyebut bakteri yang memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utamanya. BAL diisolasi untuk menghasilkan antimikroba yang dapat digunakan sebagai prebiotik bibit atau starter yoghurt terdiri dari biakan bakteri *L. bulgaricus* dan biakan *S. thermophilus*. Pembuatan bibit untuk yoghurt dilakukan secara bertahap. Pertama *L. bulgaricus* maupun *S. thermophilus* masing- masing diperbanyak dalam susu yang terpisah. Kemudian

biakan dicampur, bila inokulan langsung dicampur, maka salah satu bibit sering dominan dan menekan pertumbuhan bibit lainnya.

Akumulasi asam laktat pada susu menyebabkan nilai pH susu menurun, sehingga susu akan menggumpal. Gumpalan susu akan mulai terbentuk pada pH 5,2 dan apabila nilai pH telah mencapai 4,6, koagulasi protein susu berlangsung sempurna dan akan berbentuk kental. Suhu aktifitas BAL ini adalah 20--45°C. Seperti pada pembuatan yoghurt, mikroba yang berperan utamanya adalah *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* yang masing-masing aktif pada suhu 39--45°C (Prasetyowati, 2010). Bakteri *S. thermophilus* termasuk gram positif yang berbentuk berpasangan sampai rantai panjang. Sel tumbuh baik pada suhu 37--40°C, tetapi juga dapat tumbuh pada suhu 52°C. *S. thermophilus* dapat difermentasikan dengan fruktosa, manosa, dan laktosa, tetapi secara umum tidak dapat memfermentasikan galaktosa dan sukrosa. Sel dapat bertahan hidup pada suhu 60°C selama 30 menit. *S. thermophilus* berfungsi sebagai pengurai laktosa menjadi asam laktat dan menurunkan pH yang berakibat pada keseimbangan protein yang memungkinkan protein terdenaturasi dan menyebabkan tekstur susu menjadi lebih kental (Prasetyowati, 2010).

Genus *Lactobacillus* meliputi kelompok bakteri gram positif yang heterogen, berbentuk bulat, biasanya non-motil, tidak membentuk spora, spesies fakultatif anaerobik. Pertumbuhan dan karakteristik metabolisme *Lactobacillus* sangat bervariasi. Bentuk sel sangat bervariasi dari batang pendek atau hampir bulat hingga batang panjang tipis atau sedikit tebal, dapat terbentuk sel tunggal atau rantai pendek hingga panjang. Pertumbuhan bakteri ini dalam glukosa dapat menghasilkan asam laktat atau campuran asam laktat, etanol, asam asetat, dan CO₂ bergantung pada spesies (Diantoro Agung *et al.*, 2015).

Perbandingan yang sesuai antara jumlah *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* yang sesuai adalah 1:1. Karena selama pertumbuhan terjadi simbiosis antara kedua bakteri *S. thermophilus* akan berkembang lebih cepat saat awal pembentukan asam laktat melalui fermentasi laktosa. Pertumbuhan ini terus berlangsung sampai mencapai pH 5,5. Kondisi ini memberikan lingkungan yang sangat baik untuk pertumbuhan *L. bulgaricus* dan menyebabkan berubahnya protein susu dan

pembentukan asam amino menjadi yoghurt. Menurut Purwoko (2007), fermentasi asam laktat dapat dilakukan oleh BAL dengan mengubah glukosa menjadi asam laktat. Fermentasi asam laktat dapat dilakukan melalui jalur homofermentatif dan heterofermentatif.

2.4 Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)

Menurut Hapsoh (2008), klasifikasi jahe merah adalah sebagai berikut:

- Regnum : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Kelas : Monocotyledoneae
- Ordo : Zingiberales
- Famili : Zingiberaceae
- Genus : *Zingiber*
- Spesies : *Zingiber officinale* var. *Rubrum*



Gambar 1. Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)

Jahe merah (Gambar 1) mempunyai rimpang lebih kecil dibandingkan dengan jahe gajah ataupun jahe kecil, berwarna merah sampai jingga muda. Seratnya agak kasar, aromanya tajam, dan rasanya sangat pedas. Panjang akar 17,03--24,06 cm, diameter akar 5,36--5,46 mm, panjang rimpang 12,33--12,60 cm, tinggi rimpang 5,86--7,03 cm, dan berat rimpang 0,29--1,17 kg. Jahe merah mempunyai batang

agak keras, berbentuk bulat kecil, berwarna hijau kemerahan, diselubungi oleh pelepah daun, dan tinggi tanaman 14,05--48,23 cm. Jahe merah mempunyai daun berselang-seling teratur. Warna daun lebih hijau (gelap) dibandingkan dengan jahe gajah ataupun jahe kecil. Permukaan daun atas berwarna hijau muda dibandingkan dengan bagian bawah. Luas daun 32,55--51,18 mm, panjang daun 24,30--24,79 cm, lebar daun 2,79--7,97 cm (Endyah, 2010).

Jahe merah mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan jenis jahe lainnya, terutama jika ditinjau dari segi kandungan senyawa kimia dalam rimpangnya. Menurut Lentera (2002), di dalam rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) terkandung zat *gingerol*, *oleoresin*, dan minyak atsiri yang tinggi, sehingga lebih banyak digunakan sebagai bahan baku obat. Kandungan *gingerol* jahe merah lebih tinggi dibanding jahe lainnya. Karakteristik bau dan aroma jahe berasal dari campuran senyawa *zingeron*, shogaol, serta minyak atsiri dengan kisaran 1--3% dalam jahe segar.

Jahe memiliki beberapa kandungan kimia yang berbeda. Beberapa kandungan kimia pada tiga jenis jahe dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Karakteristik dari berbagai jenis jahe.

| Karakteristik | Jenis Jahe | | |
|-------------------|------------|-------------|------------|
| | Jahe Gajah | Jahe Emprit | Jahe Merah |
| Minyak Atsiri (%) | 1,62--2,29 | 3,05--3,48 | 3,90 |
| Pati (%) | 55,10 | 54,70 | 44,99 |
| Serat (%) | 6,89 | 6,59 | 8,99 |

Sumber : Hesti (2015).

Jahe merah memiliki rasa pedas yang lebih tinggi, hal itu disebabkan karena kandungan *oleoresin* pada jahe merah lebih tinggi dibanding jahe gajah dan jahe emprit. Kandungan *oleoresin* setiap jenis jahe berbeda-beda. *Oleoresin* jahe bisa mencapai sekitar 3%, tergantung jenis jahe. *Oleoresin* adalah minyak damar yang merupakan campuran minyak atsiri sebagai pembawa aroma dan sejenis damar sebagai pembawa rasa. Menurut Ravindran dalam Hargono (2013), *oleoresin* jahe banyak mengandung komponen pembentuk rasa pedas yang tidak menguap, terdiri atas *gingerol*, zingiberen, shagaol, minyak jahe, dan resin. Rasa yang

sangat pedas dan aroma tajam pada jahe merah disebabkan oleh adanya senyawa kimia berupa *gingerol*. Sedangkan secara kenampakan, aroma jahe disebabkan oleh kandungan atsiri yang umumnya berwarna kuning dan sedikit kental. Kandungan minyak atsiri jahe merah sekitar 2,58-2,72% dihitung berdasarkan berat kering (Tim Lentera, 2004).

Kandungan kimia jahe merah antara lain fenol, flavonoid, tanin dan minyak atsiri (Fissy, 2013). Aroma harum dari jahe disebabkan oleh minyak atsiri yang terkandung, sedangkan untuk rasa pedas disebabkan oleh *oleoresin*. Komponen utama dari minyak atsiri pada jahe yang menyebabkan aroma harum atau khas rempah adalah zingiberol dan zingiberen yang terkandung (Koswara, 2006).

Zingiberene pada jahe merah merupakan senyawa aktif yang bersifat sebagai antimikroba. Adapun senyawa turunan dari fenol, seperti *gingerol*, shogaol, dan resin merupakan penyusun utama dari *oleoresin* jahe merah. Kandungan *oleoresin* pada jahe merah memberikan karakteristik rasa pedas (Putri, 2014).

Rimpang jahe mengandung oleoresin, yang merupakan pemberi rasa pedas dan pahit pada jahe (Prastiyeo *et al.*, 2010). *Oleoresin* merupakan bentuk ekstraktif rempah yang didalamnya terkandung komponen-komponen utama pembentukperisa yang berupa zat-zat volatil (minyak atsiri) dan non-volatil (resin dangum) yang masing-masing berperan dalam menentukan aroma dan rasa (Uhl, 2000). Selain menimbulkan rasa pedas jahe, oleoresin juga bersifat higienis, mengandung antioksidan dan alami, bebas enzim, dan cukup stabil .

2.5 Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau biasa disebut uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan, disamping itu mereka juga mengemukakan tingkat kesukaan atau

ketidaksukaan. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut sebagai mutu hedonik, misalnya amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan amat tidak suka. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik (Soekarto, 2002).

Penilaian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu seperti dapat memberikan indikasi kebusukan dan kerusakan lainnya dari produk (Soekarto, 2002). Nasoetion (1980), menambahkan bahwa uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui sifat atau faktor-faktor dari cita rasa serta daya terima terhadap makanan. Faktor utama yang dinilai antara lain adalah rupa yang meliputi warna, bentuk dan ukuran, kemudian aroma, tekstur, dan rasa. Penilaian organoleptik dengan uji hedonik merupakan salah satu jenis uji penerimaan.

Penilaian organoleptik dengan uji hedonik merupakan salah satu jenis uji penerimaan. Dalam uji ini panelis dimintai mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan, disamping itu mereka juga mengemukakan tingkat kesukaan atau ketidaksukaan. Tingkat - tingkat kesukaan ini disebut sebagai skala hedonik, misalnya amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan amat tidak suka. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik (Soekarto, 2002). Skala hedonik berbeda dengan skala kategori lainnya dan responnya diharapkan tidak melihat dengan bertambah besarnya karakteristik fisik, namun menunjukkan suatu puncak (*preferency maximum*) di atas dan rating yang menurun di bawah (Raharjo, 1998). Dengan adanya skala hedonik ini secara tidak langsung uji dapat digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan (Rahayu, 1997). Meskipun uji fisik dan kimia serta gizi dapat menunjukkan suatu produk pangan bermutu tinggi, namun tidak ada artinya jika produk pangan tersebut tidak dapat dimakan karena tidak enak (Soekarto, 1990).

Menurut Idris (1984), uji organoleptik ada dua yaitu uji perbedaan dan uji penerimaan. Menurut Soekarto (2008), uji penerimaan dibagi menjadi dua yaitu penilaian kesukaan dan penilaian mutu hedonik. Penilaian kesukaan merupakan tanggapan kesukaan atau sebaliknya. Uji kesukaan ini disebut uji hedonik digunakan untuk menilai hasil akhir suatu produk. Dalam uji ini panelis diminta

tanggapannya tentang kesan kesukaannya dan diminta menentukan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan ini disebut skor/skala hedonik. Sedangkan penilaian mutu hedonik merupakan tidak menyatakan suka atau tidak suka tetapi menyatakan kesan tentang kriteria sifat bahan. Kartika *et al.* (1988) menjelaskan bahwa panelis yang digunakan dapat sebagai panelis terlatih yang berjumlah 6-10 orang atau panelis yang agak terlatih sebanyak 20-25 orang. Panelis diminta menilai sampel berdasarkan kesukaannya sesuai dengan skala nilai beserta keterangan verbal yang disediakan.

2.5.1 Uji warna

Komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas dan derajat penerimaan pada suatu bahan pangan yaitu warna. Bahan pangan yang memiliki warna yang tidak sesuai atau menyimpang, walaupun memiliki rasa dan tekstur yang sedap tidak akan dimakan. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi untuk menentukan faktor lain secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan bahan pangan (Winarno, 2004).

Warna merupakan atribut fisik yang dinilai terlebih dahulu dalam penentuan mutu makanan dan terkadang bisa dijadikan ukuran untuk menentukan cita rasa, tekstur, nilai gizi, dan sifat mikrobiologis (Nurhadi dan Nurhasanah, 2010). Warna mempengaruhi penerimaan suatu bahan pangan, karena umumnya penerimaan bahan yang pertama kali dilihat adalah warna. Warna yang menarik akan meningkatkan penerimaan produk. Warna dapat mengalami perubahan saat pemasakan. Hal ini dapat disebabkan oleh hilangnya sebagian pigmen akibat pelepasan cairan sel pada saat pemasakan atau pengolahan, intensitas warna semakin menurun (Elviera, 1988).

2.5.2 Uji aroma

Susu kambing identik dengan aroma yang khas, aroma prengus sangat melekat pada susu kambing. Kandungan asam lemak yang tinggi dalam susu kambing diduga memberikan kontribusi terhadap aroma dan rasa susu kambing yang khas tersebut (Legowo *et al.*, 2009). Perubahan aroma susu dapat terjadi antara lain karena pertumbuhan mikroba di dalam susu atau karena menyerap bau kotoran, pakan, atau wadah penampung susu (Hadiwiyoto, 1983). Menurut Setyaningsih, *et al.*, (2010), aroma merupakan daya tarik bahan makanan yang menimbulkan rasa enak atau tidaknya suatu makanan. Aroma pada susu disebabkan senyawa yang menimbulkan aroma spesifik dan sebagian bersifat volatil. Sifat volatil tersebut menyebabkan aroma susu berkurang beberapa jam setelah pemerahan atau penyimpanan.

Sensitivitas terhadap bau tidak bersifat konstan dan akan berkurang jika terpapar secara terus menerus. Menurut Winarno dan Fernandez (2002), asam laktat yang dihasilkan dapat memperbaiki *flavour* dari minuman fermentasi yang dihasilkan. Dalam proses fermentasi susu, bakteri *Lactobacillus bulgaricus* lebih banyak berperan pada pembentukan aroma. Bakteri asam laktat akan memfermentasikan hampir seluruh laktosa susu menjadi asam laktat, dan memberikan aroma yoghurt. Aroma merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi persepsi rasa enak salah satu parameter yang mempengaruhi persepsi rasa enak dari suatu makanan. Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk kedalam rongga hidung (Winarno, 2002). Aroma suatu produk ditentukan saat zat-zat volatil masuk kedalam saluran hidung dan ditanggapi oleh sistem penciuman (Meilgaard, *et al.*, 1999).

Aroma menentukan kelezatan bahan makanan cita rasa dari bahan pangan bau yang dihasilkan dari makanan banyak menentukan kelezatan bahan pangan. Dalam industri pangan, uji terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan penilaian terhadap hasil produksinya, apakah produksinya disukai atau tidak oleh konsumen (Soekarto, 2002).

2.5.3 Uji rasa

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan keputusan konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan atau produk pangan. Ada empat jenis rasa dasar yang dikenal oleh manusia yaitu asin, asam, manis, dan pahit. Sedangkan rasa lainnya merupakan perpaduan rasa lain (Soekarto, 2012). Winarno (2002), menyatakan bahwa rasa suatu makanan merupakan salah satu faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk. Rasa makanan merupakan gabungan dari rangsangan cicip, bau, dan pengalaman yang banyak melibatkan lidah. Rasa terbentuk dari sensasi yang berasal dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indera pengecap serta merupakan salah satu pendukung cita rasa yang mendukung mutu suatu produk (Pramitasari, 2010).

Rasa yoghurt dipengaruhi karena adanya senyawa tertentu dalam yoghurt seperti senyawa asetal dehidra, diasetil, asam asetat dan asam-asam lain yang jumlahnya sangat sedikit. Senyawa ini dibentuk oleh bakteri *S. thermophilis* dari laktosa susu, diproduksi juga oleh beberapa strain bakteri *L. bulgaricus*, dan memberikan sedikit rasa asam pada susu. Tetapi kemudian *L. bulgaricus* akan memberikan rasa asam yang lebih kuat pada susu (Nofrianti, 2013).

Rasa asam yang dihasilkan oleh bahan nabati karena adanya proses pemecahan gula sederhana (laktosa) oleh bakteri asam laktat melalui jalur EMP sehingga dihasilkan asam laktat yang mengakibatkan terjadinya pengasaman dan penurunan pH. Cita rasa khas yang timbul dari yogurt diakibatkan adanya asam laktat, asam asetat, karbonil asetil dehidra, aseton aseton, dan diasetil (Cahyanti, 2008). Proses biokimia pada yoghurt adalah selama proses fermentasi berlangsung laktosa susu diubah menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat, pemecahan laktosa menjadi asam laktat oleh aktivitas bakteri asam laktat akan meningkatkan keasaman susu, sehingga menyebabkan yoghurt memiliki rasa asam (Jannah, *et al.*, 2014).

2.5.4 Uji tekstur

Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah), dan *mouthfeel* (berminyak, berair) (Setyaningsih *et al.*, 2010). Macam-macam penginderaan tekstur tersebut antara lain meliputi kebasahan (*juiciness*), kering, keras, halus, kasar dan berminyak (Soekarto, 2002).

Yoghurt mempunyai tekstur yang agak kental sampai kental atau semi padat dengan kekentalan yang homogen. Produk yoghurt lebih mudah dicerna dibandingkan susu biasa. Selain itu, yoghurt juga mengandung nilai pengobatan terhadap lambung, sehingga dapat mencegah terjadinya penyumbatan pembuluh darah (arteriosklerosis) (Astriana dan Hafisah, 2012).

Menurut SNI 2981 (2009), Tekstur dari yoghurt adalah cairan kental sampai padat. Yoghurt yang baik adalah yoghurt yang kekentalannya kompak, tidak berbentuk gas serta tidak terjadi pemisahan padatan dan cairan. Menurut Gilliland (1986), beberapa faktor yang mempengaruhi tekstur yoghurt adalah perlakuan pada susu sebelum diinokulasikan, ketersediaan nutrisi, bahan-bahan pendorong, produksi metabolisme oleh *L. bulgaricus*, interaksi dengan bakteri biakan lainnya, penanganan bakteri sebelum digunakan juga ada atau tidaknya antibiotika dalam susu. Yoghurt mempunyai tekstur yang agak kental sampai kental atau semi padat dengan kekentalan yang homogen akibat dari penggumpalan protein karena asam organik yang dihasilkan oleh kultur *starter* (Surono, 2004).

2.5.5 Uji daya suka

Uji daya suka merupakan penilaian seseorang akan suatu sifat atau suatu bahan pangan yang menyebabkan seseorang menyenangkannya (Mutya, 2016). Tujuan uji penerimaan adalah untuk mengetahui apakah suatu komoditi atau sifat sensori tertentu dapat diterima oleh masyarakat. Menurut Suhardjo (1989) yang dikutip oleh (Dewinta 2010), daya terima atau preferensi makanan dapat didefinisikan sebagai tingkat kesukaan atau ketidaksukaan individu terhadap suatu jenis

makanan. Diduga tingkat kesukaan ini sangat beragam pada setiap individu. Sehingga akan berpengaruh terhadap konsumsi pangan.

Daya penerimaan terhadap suatu makanan ditentukan oleh rangsangan yang ditimbulkan oleh makanan melalui indera penglihat, pencium serta perasa atau pengecap bahkan mungkin pendengar. Walaupun demikian faktor utama yang akhirnya mempengaruhi penerimaan terhadap makan yaitu rangsangan cita rasa yang ditimbulkan oleh makanan itu. Oleh karena itu, penting sekali dilakukan penilaian cita rasa untuk mengetahui daya terima penerimaan konsumen (Latifa, 2019).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Januari 2022 dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas *autoklaf*, gelas beker 250 ml, tabung *Effendof*, gelas ukur 100 ml, panci, kompor, pipet ukur 3 ml, *thermometer* suhu cairan, *aluminium foil*, baskom, nampan, pengaduk, botol steril, timbangan digital dengan akurasi 0,01, saringan, gelas, pisau besar, sendok, gunting, gelas plastik, sendok plastik, tisu, lap dan sarung tangan latex, dan lap tangan. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*), susu kambing murni, larutan gula, *starter* komersil (*L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*), dan *aquades*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan, dan 28 panelis. Rancangan penelitian yang digunakan sebagai berikut :

P0 : yoghurt susu kambing tanpa penambahan ekstrak jahe merah (kontrol);
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%.

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| P1U3 | P0U2 | P0U4 | P1U2 | P3U4 |
| P4U4 | P2U3 | P0U1 | P1U4 | P2U2 |
| P3U1 | P4U2 | P4U1 | P4U3 | P0U3 |
| P1U1 | P2U1 | P3U3 | P2U4 | P3U2 |

Gambar 2 Tata letak penyimpanan yoghurt

3.4 Peubah yang Diamati

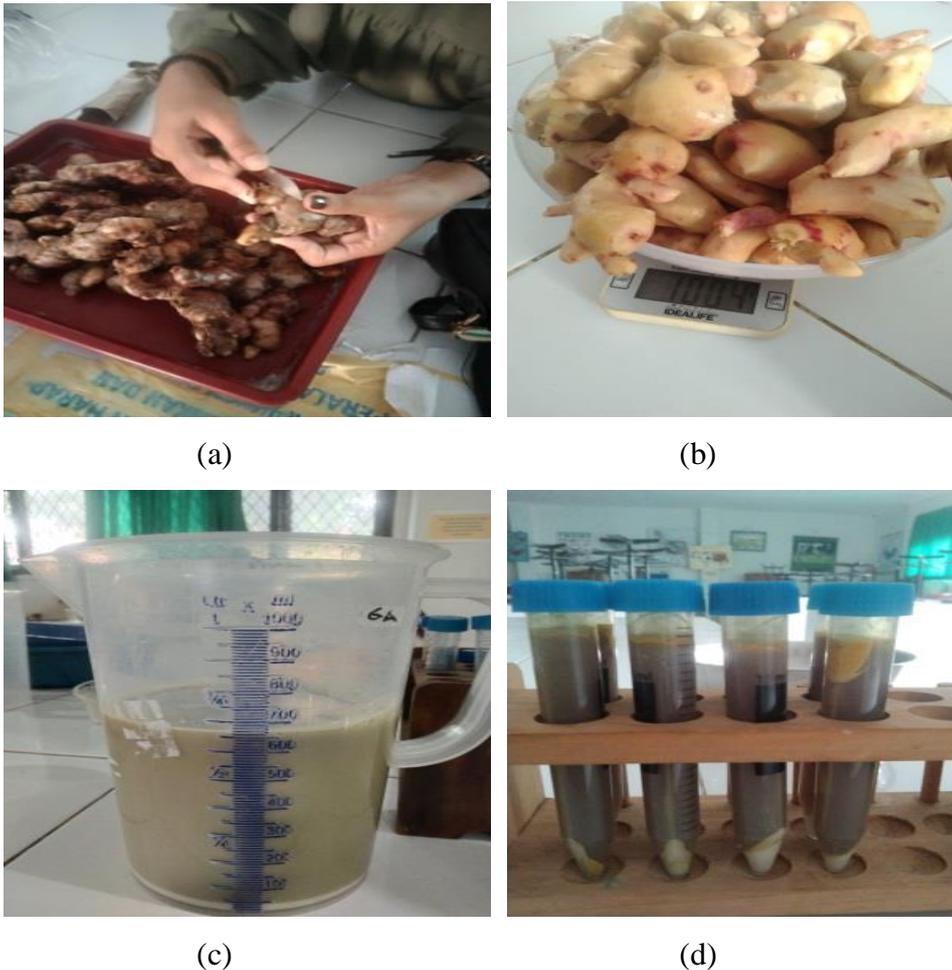
Peubah yang diamati adalah kualitas organoleptik (warna, aroma, rasa, konsentrasi, tekstur) dan uji hedonik (daya suka/ tingkat kesukaan) pada yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*).

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Ekstrak 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. membersihkan jahe merah sebanyak 1 kg dari kotoran lalu dicuci;
2. mengupas kulit ari pada jahe merah lalu dicuci dengan aquades agar steril;
3. meniriskan jahe merah hingga kering;
4. menghaluskan jahe merah yang sudah bersih dengan cara diparut;
5. memeras jahe merah yang sudah halus selanjutnya dan disaring;
6. memasukkan hasil perasan jahe merah ke tabung *Eppendoof* dan disentrifus dengan kecepatan 5.000 rpm selama 15 menit;
7. memisahkan antara ekstrak jahe dan pati;



Gambar 3. Pembuatan ekstrak jahe merah (a) Proses pengupasan kulit ari jahe merah; (b) Penimbangan jahe merah yang telah bersih; (c) Sari jahe merah sebelum disentrifius; (d) Ekstrak jahe merah yang telah disentrifuse.

3.5.2 Pembuatan Yoghurt

Pembuatan yoghurt dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. menyiapkan alat dan bahan yang digunakan;
2. menuangkan susu kambing segar kedalam botol kaca ukuran 1 L yang telah disterilkan;
3. mempasteurisasi susu pada suhu 72°C selama 15 detik;

4. menurunkan suhu susu dengan cara didiamkan sampai suhu turun menjadi 45°C, lalu ditambahkan *starter* komersil (*L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*) sebanyak 5% dan ditambahkan larutan gula 15% dengan perbandingan gula dan air (1:1) lalu dihomogenkan;
5. menuangkan susu ke dalam botol kaca fermentasi sebanyak 200 ml;
6. menambahkan ekstrak jahe merah sesuai perlakuan (0%, 1%, 2%, 3%, 4%);
7. menginkubasi selama 48 jam pada suhu ruang;lalu dilakukan uji organoleptik.



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Pembuatan yoghurt

(a) Proses pasteurisasi susu kambing; (b) Penambahan ekstrak jahe merah pada susu kambing yang telah di pasteurisasi; (c) Susu kambing yang akan diinkubasi pada suhu ruang.

3.5.3 Persiapan panelis

Peneliti mempersiapkan panelis sebagai berikut :

1. panelis yang menguji pada penelitian ini adalah panelis semi terlatih yaitu mahasiswa Jurusan Peternakan sebanyak 28 panelis dengan syarat mengenal produk yoghurt, kondisi tubuh sehat, tidak sedang berpuasa, dan sudah mengambil mata kuliah Teknologi Hasil Ternak;
2. memastikan panelis sudah makan sebelum melakukan uji organoleptik;
3. panelis dikumpulkan di Laboratorium Produksi Ternak dan diberikan penjelasan mengenai cara menguji sampel yang dilakukan;
4. panelis diberikan penjelasan tata cara pengisian borang penilaian dengan memberikan nilai yang telah disediakan pada borang penilaian;
5. panelis mengisi kolom keterangan pada borang sesuai dengan kesukaan masing-masing.

3.6 Pengujian Organoleptik

Pengujian pada penelitian ini terdapat 2 pengujian yaitu uji mutu hedonik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) dan uji hedonik (tingkat kesukaan) yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah menggunakan 28 panelis. Hasil pengujian dihitung persentase panelis yang memberikan penilaian sesuai borang penilaian yang telah diberikan.

3.6.1 Uji warna

Uji rasa yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah menggunakan 28 panelis. Hasil uji warna dihitung persentase panelis yang memberikan penilaian sesuai borang yang telah diberikan. Berikut adalah prosedur dalam uji rasa :

1. meletakkan ± 25 g yoghurt kedalam gelas plastik yang telah diberi pengkodean;
2. masing-masing panelis melakukan uji warna terhadap 5 sampel yoghurt dengan perlakuan yang berbeda;

3. setiap pergantian perlakuan berikutnya, panelis diberikan waktu jeda waktu sekitar 1--2 menit untuk minum air putih. Hal ini bertujuan untuk menetralkan rongga mulut;
4. meminta masing-masing panelis untuk mengisi borang penilaian dengan keterangan: putih (0), putih pucat (2), putih sedikit kekuningan (4), putih kekuningan (6), putih sedikit kecoklatan (8).

3.6.2 Uji aroma

Uji aroma yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah menggunakan 28 panelis. Hasil uji aroma dihitung persentase panelis yang memberikan penilaian sesuai borang yang telah diberikan. Berikut adalah prosedur dalam uji aroma :

1. meletakkan ± 25 g yoghurt kedalam gelas plastik yang telah diberi pengkodean;
2. masing-masing panelis melakukan uji aroma terhadap 5 sampel yoghurt dengan perlakuan yang berbeda;
3. setiap pergantian perlakuan berikutnya, panelis diberikan waktu jeda waktu sekitar 1--2 menit untuk minum air putih. Hal ini bertujuan untuk menetralkan rongga mulut;
4. meminta masing-masing panelis untuk mengisi borang penilaian dengan keterangan: sangat tidak berbau jahe (0), tidak berbau jahe (2), agak berbau jahe (4), berbau jahe (6), sangat berbau jahe (8).

3.6.3 Uji rasa

Uji rasa yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah menggunakan 28 panelis. Hasil uji rasa dihitung persentase panelis yang memberikan penilaian sesuai borang yang telah diberikan. Berikut adalah prosedur dalam uji rasa :

1. meletakkan ± 25 g yoghurt kedalam gelas plastik yang telah diberi pengkodean;

2. masing-masing panelis melakukan uji rasa terhadap 5 sampel yoghurt dengan perlakuan yang berbeda;
3. setiap pergantian perlakuan berikutnya, panelis diberikan waktu jeda waktu sekitar 1--2 menit untuk minum air putih. Hal ini bertujuan untuk menetralkan rongga mulut;
4. meminta masing-masing panelis untuk mengisi borang penilaian dengan keterangan: sangat tidak berasa jahe (0), tidak berasa jahe (2), sedikit berasa jahe (4), berasa jahe (6), sangat berasa jahe (8)

3.6.3 Uji tekstur

Uji tekstur yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah menggunakan 28 panelis. Hasil uji tekstur dihitung persentase panelis yang memberikan penilaian sesuai borang yang telah diberikan. Berikut adalah prosedur dalam uji tekstur :

1. meletakkan ± 25 g yoghurt kedalam gelas plastik yang telah diberi pengkodean;
2. masing-masing panelis melakukan uji tekstur terhadap 5 sampel yoghurt dengan perlakuan yang berbeda;
3. setiap pergantian perlakuan berikutnya, panelis diberikan waktu jeda waktu sekitar 1--2 menit untuk minum air putih. Hal ini bertujuan untuk menetralkan rongga mulut;
4. meminta masing-masing panelis untuk mengisi borang penilaian dengan keterangan: Sangat cair (0), agak cair (2), cair (4), agak kental (6), sangat kental (8)

3.6.3 Uji daya suka

Uji daya suka yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah menggunakan 28 panelis. Hasil uji daya suka dihitung persentase panelis yang memberikan penilaian sesuai borang yang telah diberikan. Berikut adalah prosedur dalam uji daya suka :

1. meletakkan ± 25 g yoghurt kedalam gelas plastik yang telah diberi pengkodean;
2. masing-masing panelis melakukan uji daya suka terhadap 5 sampel yoghurt dengan perlakuan yang berbeda;
3. setiap pergantian perlakuan berikutnya, panelis diberikan waktu jeda waktu sekitar 1--2 menit untuk minum air putih. Hal ini bertujuan untuk menetralkan rongga mulut;
4. meminta masing-masing panelis untuk mengisi borang penilaian dengan keterangan: Sangat tidak suka (0), tidak suka (2), agak suka (4), suka (6), sangat suka (8)



(a)



(b)



(c)

Gambar 5. Proses pengujian organoleptik (a) Panelis sedang melaksanakan uji organoleptik; (b) Sampel yoghurt yang akan di uji oleh panelis; (c) Proses uji organoleptik oleh panelis.

3.7 Analisis Data

Pengujian organoleptik pada yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah meliputi uji warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya suka. Data yang didapatkan dari uji organoleptik dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan jika memberikan hasil yang nyata akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan yang terbaik dari 5 perlakuan (Steel dan Torrie, 1993).

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 uji warna, aroma, rasa, dan tekstur, sebaliknya tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap daya suka yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah;
2. penambahan konsentrasi ekstrak jahe merah terhadap yoghurt susu kambing yang paling disukai panelis yaitu 4% untuk warna (putih agak kecoklatan) dan tekstur (sangat kental); 3% untuk aroma (berbau jahe) dan rasa (berasa jahe); dan 2% untuk daya suka (suka).

5.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyarankan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan yoghurt dengan jenis susu yang berbeda dan jenis jahe yang berbeda.

DAFTAR PUSTARA

- Arifin, Z. 2012. Aktivitas antimikrobia ekstrak etanol jahe merah terhadap *staphylococcus aureus*, *Escheria coli*, dan *Candida albicans*. Surakarta. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Astawan, M. 2008. Sehat dengan buah. Dian Rakyat. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Yoghurt. SNI 2981. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Susu Segar. SNI 01-3141-2011. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Balia, R. L., H. Chairunnisa, O. Rachmawan, dan E. Wulandari. 2011. Derajat keasaman dan karakteristik organoleptik produk fermentasi susu kambing dengan penambahan sari kurma yang diinokulasi berbagai kombinasi *starter* bakteri asam laktat. *Jurnal Ilmu Ternak*. 11(1): 49--52.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Jakarta. UI-Press.
- Diantoro, A., M. Rohman, R. Budiarti, dan H. T. Palupi. 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) terhadap Kualitas Yoghurt. *Teknologi Pangan : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*. 6(2):59--60.
- Dita, P. Y. 2018. Pengaruh penambahan variasi sari jahe (*Zingiber officinale*) terhadap kualitas yoghurt secara uji organoleptik. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Elviera, G. 1988. Pengaruh Pelayuan Daging Sapi terhadap Mutu Bakso. Skripsi. Ilmu Pertanian Bogor. Bogor.
- Endyah, M. 2010. Jahe Manfaat Ganda. SIC. Surabaya.
- Gilliland, S. E. 1986. Special additional cultures. In : Cogan, T.M. and J. P. Accolas (eds). *Dairy Starter Cultures*. VCH Publishers. New York. pp 25--46.

- Hafsah dan Astriana. 2012. Pengaruh variasi *starter* terhadap kualitas yoghurt susu sapi. *Jurnal Bionature*. 13(2) : 96--102.
- Hapsah, H. Y. dan M. Julianti. 2008. Budidaya dan Teknologi Pascapanen Jahe. Publishing dan Printing. Universitas Sumatra Utara.
- Handrianto, P. 2016. Uji anti bakteri ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and Technology*. 2(1): 3--5.
- Hadiwiyoto, S. 1983. Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Hargono., F. Pradita dan M. P Aulia. 2013. Pemisahan gingerol dari rimpang jahe segar melalui proses ekstraksi secara batch. *Jurnal ISSN 0216- 7395*. 9(2): 16--21
- Harjiyanti, Y. B., Pramono, dan S. Mulyani. 2013. Total asam, viskositas, dan kesukaan pada yoghurt drink dengan sari buah mangga (*mangifera indica*) sebagai perisa alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(2): 3--4.
- Hastuti, P., B. Kartika., dan W. Supartono. 1988. Pedoman Uji Indra Bahan Pangan. Yogyakarta.
- Hesti D. S. 2015. Jahe. B. P. W, Edisi 3. Penebar Swadaya. Cibubur.
- Iijima Y, Joh A. 2014. Pigment composition responsible for the pale yellow color of ginger (*Zingiber Officinale*) rhizomes. *Food Sci Technol Res*. 20(5): 971--97.
- Idris, S. 1984. Metode Pengujian Bahan Pangan secara Sensoris. Nuffic, Brawijaya University. Malang.
- Irfan, M. F. 2008. Kajian Karakteristik Oleoresin Jahe berdasarkan Ukuran dan Lama Perendaman Serbuk Jahe dalam Etanol. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Surakarta.
- Jannah, M. 2013. Perbedaan Sifat Fisik dan Kimia Yoghurt yang dibuat dari Tepung Kedelai Full Fat dan Low Fat dengan Penambahan Penstabil Pati Sagu pada Berbagai Konsentrasi. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Jeness, R. 1980. Composition and characteristic of goat milk review 1968 - 1979. *Journal Dairy Sci*: 6305--1630.
- Kunia, K. 2006. Lengkuas Pengganti Formalin. Pikiran Rakyat Edisi 26. Bandung.

- Koswara, S. 1995. Teknologi Pengolahan Kedelai. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Koswara. 2006. Teknologi Modifikasi Pati. e-book Pangan.
- Legowo A. M., U. Santoso, M. Adnan, A. N. Al-Baaril, I. Nurwantoro, F. Subhara, dan V. Daniyati. 2006. Profil asam lemak yoghurt susu sapi dan susu kambing. Prosiding. Seminar Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia.
- Legowo, A. M., S. Mulyani dan Kusrahayu. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Lentera, T. 2002. Khasiat dan Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib. Agromedia. Jakarta.
- Meilgaard, M., G. V. Civille, dan B. T. Carr. 1999. Sensory Evaluation Techniques. CRC Press. Boca Raton.
- Mellisa. 2006. Pengaruh Konsentrasi Asam Malat-Tartarat dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Tablet Effervescent Mix (Yoghurt Bubuk Sari Markisa dan Sunkis). Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.
- Moehyi, S. 1992. Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga. Penerbit Bharata. Jakarta.
- Moeljanto R. D. dan B. T. W. Wiryanta. 2002. Khasiat dan Manfaat Susu Kambing Susu Terbaik dari Hewan Ruminansia. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mustofa H. E., H. Sorini, dan A. M. 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.
- Mutyia. 2016. Daya Terima Produk Minuman Jelly dan Serbuk Minuman Instan Labu Siam. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Nasution, A. 1980. Metode Penilaian Cita Rasa. Departemen IKK, Faperta IPB. Bogor.
- Nirmala., P. D. Y. 2018. Pengaruh Penambahan Variasi Jahe Merah (*Zingiber officinale*) terhadap Kualitas Yoghurt Susu secara Uji Organolptik. Skripsi. Jurusan Pendidikan Biologi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Nuraini, S., R. Purwasih, dan A. Romalasari. 2019. Analisis proksimat yoghurt susu kambing dengan penambahan jeruk bali (*Citrus grandis* L. Osbeck). *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*. 2 (1): 25--29.

- Nurhadi, B. dan S. Nurhasana. 2010. Sifat Fisik Bahan Pangan. Widya Padjajaran. Bandung.
- Nursalim, Y. dan Z. Y. Razali. 2007. Bekatul Makanan yang Menyehatkan. Agromedia. Jakarta
- Pramitasari, D. 2010. Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale rosc.*) dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan dengan Metode *Spray Drying*: Komposisi Kimia, Sifat Sensoris dan Aktivitas Antioksidan. Skripsi. Program Studi Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prasetyo, S dan C. A. Sinta. 2010. Pengaruh temperatur, rasio bubuk jahe kering, dengan etanol, dan ukuran bubuk jahe kering terhadap ekstraksi oleoresin jahe (*Zingiber officinale, Roscoe*). Jurnal Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. ISSN : 1411-4216
- Purwoko, T. 2007. Fisiologi Mikroba. Bumi Aksara. Jakarta.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2016. Outlook Nenas 2016. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Putri, A. F. E. 2009. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi pada Lama Postmortem yang Berbeda dengan Penambahan Karagenan. Skripsi. Bogor. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Rahardjo, J. T. M. 1998. Uji Inderawi. Penerbit Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto
- Raisah, T., D. Angkasa, dan R. Fadhilla. 2019. Nilai gizi dan sifat organoleptik yoghurt dari rasio tepung tulang ikan nila (*oreochromis sp*) dan kacang hitam (*phaseolus vulgaris black turtle*). *Jurnal Gizi*. 8(1): 4--6.
- Rahayu, W. P. 1997. Penuntun Pratikum Penilaian Organoleptik. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rismunandar. 1996. Rempah-Rempah Komoditi Ekspor Indonesia. Percetakan Sinar Baru Algensindo Offset Bandung. Bandung.
- Routray, W. dan H. N. Mishra. 2011. Scientific and technical aspects of yogurt aroma and taste: a review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 10(4): 208--220.
- Saleh, E. 2004. Dasar pengolahan dan hasil ikutan ternak. Fakultas pertanian, Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Sarwono, B. 2007. Beternak Kambing Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Sebtiarini, E., E. Dewi, R. Dewanti, dan Linda. 2016. Goat milk utilization as complementary feeding of children after six month to reduce undernourished rate in Indonesia. *Journal of Nursing and Health*. 4 (2): 24--28.
- Setyaningsih, D., A. Anton, dan P. S. Maya. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo. IPB Press. Bogor.
- Setiawan, T. dan A. Tanius. 2005. Beternak Kambing Perah Peranakan Etawa Edisi 1. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekarto, S.T., 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soekarto. 2002. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sumudhita, M. W. 1989. Air susu dan penanganannya. Program Studi Ilmu Produksi Ternak Perah. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R and D. Bandung: Alfabeta.
- Surono. 2004. Yoghurt Untuk Kesehatan. Yogyakarta. Penebar Swadaya
- Susilorini, Eko, T., dan M. E. Sawitri. 2006. Produk Olahan Susu. Penebar Swadaya. Depok.
- Tamime A. Y. and R. K. Robinson. 1989. Yoghurt Science and Technology. Peramon Pr. London.
- Vedamuthu, 1982. Fermented Foods. Academic Press, Inc. London.
- Wahyudi, A., dan E. Samsundari. 2008. Bugar Dengan Susu Fermentasi. Universitas Muhammadiyah Malang Press. Malang.
- Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia Press. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia 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..
- Zakaria, Y., M. Y. Helmy, dan Y. Safara. 2011. Analisis kualitas susu kambing Peranakan Etawah yang disterilkan pada suhu dan waktu yang berbeda. *Jurnal Agripet*. 11(1): 29--31.

Zuriati, Maheswari dan Susanty. 2011. Karakteristik Kualitas Susu Segar dan Yoghurt dari Tiga Bangsa Kambing Perah dalam Mendukung Program Ketahanan dan Diversifikasi Pangan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 613-619.