

**ANALISIS KIMIA, MIKROBIOLOGI, UJI ORGANOLEPTIK DAN UJI  
AKTIVITAS ANTIBAKTERI KEFIR OPTIMA SUSU KAMBING ETAWA  
DENGAN PENAMBAHAN SARI BUAH NANAS**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Umi Latifah**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2025**

## ABSTRAK

### ANALISIS KIMIA, MIKROBIOLOGI, UJI ORGANOLEPTIK, DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KEFIR OPTIMA SUSU KAMBING ETAWA DENGAN PENAMBAHAN SARI BUAH NANAS

Oleh

UMI LATIFAH

Kefir merupakan minuman probiotik dari olahan susu yang difermentasi menggunakan bibit kefir. Kefir dapat dibuat dari susu kambing, susu sapi, susu kerbau, dan susu kedelai. Pada penelitian ini jenis kefir yang digunakan adalah kefir optima susu kambing etawa. Kefir dengan bahan dasar susu kambing memiliki aroma prengus (*goaty flavor*) yang kurang disukai konsumen. Aroma prengus pada susu kambing dapat diminimalisir dengan penambahan sari buah nanas untuk memberikan aroma segar dan meningkatkan kualitas cita rasa pada susu kambing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sari buah nanas dengan variasi konsentrasi P0 (0%), P1 (10%), P2 (20%), dan P3 (30%). Metode yang digunakan pada penelitian ini meliputi fermentasi susu kambing etawa dengan penambahan bibit kefir 10%, analisis kimia berupa nilai pH, total asam laktat, kadar alkohol, kadar protein dan kadar lemak serta uji bakteri asam laktat, uji organoleptik, dan uji aktivitas antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sari buah nanas dengan konsentrasi P3 (30%) relatif lebih baik dengan memperoleh nilai pH (3,86), total asam laktat (2,15%), kadar alkohol (0,49%), kadar protein (4,15%), kadar lemak (1,20%), dan total bakteri asam laktat ( $13,71 \times 10^7$ ). Uji organoleptik secara keseluruhan (*overall*) menunjukkan formula yang paling disukai yaitu P3 dengan rerata nilai 4,05. Aktivitas antibakteri kefir optima susu kambing etawa dengan variasi konsentrasi sari buah nanas menunjukkan diameter zona hambat terbesar pada penambahan 20% sari buah nanas. Diameter zona hambat terhadap *Bacillus cereus* mencapai 9,34 mm dan zona hambat bakteri *Escherichia coli* sebesar 9,22 mm dimana keduanya termasuk dalam kategori antibakteri kuat.

**Kata kunci:** kefir optima, fermentasi, nanas, susu kambing etawa, dan antibakteri

## ABSTRACT

### CHEMICAL ANALYSIS, MICROBIOLOGY, ORGANOLEPTIC TESTS, AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY TESTS OF KEFIR OPTIMA ETAWA GOAT MILK WITH THE ADDITION OF PINEAPPLE JUICE

By

UMI LATIFAH

Kefir is a probiotic drink made from fermented milk using kefir grains. Kefir can be made from goat's milk, cow's milk, buffalo milk, and soy milk. In this study, the type of kefir used was kefir optima from Etawa goat's milk. Kefir made from goat's milk has a goaty flavor that is less preferred by consumers. The goaty flavor in goat's milk can be minimized by adding pineapple juice to provide a fresh aroma and improve the taste quality of goat's milk. This study aims to determine the effect of adding pineapple juice with variations in concentrations of P0 (0%), P1 (10%), P2 (20%), and P3 (30%). The methods used in this study include fermentation of Etawa goat's milk with the addition of 10% kefir grains, chemical analysis in the form of pH value, total lactic acid, alcohol content, protein content and fat content as well as lactic acid bacteria tests, organoleptic tests, and antibacterial activity tests. The results showed that the addition of pineapple juice with a concentration of P3 (30%) was relatively better by obtaining a pH value (3.86), total lactic acid (2.15%), alcohol content (0.49%), protein content (4.15%), fat content (1.20%), total lactic acid bacteria ( $13.71 \times 10^7$ ). Overall organoleptic tests showed that the most preferred formula was P3 with an average value of 4.05. The antibacterial activity of kefir optima goat milk with variations in pineapple juice concentration showed the largest inhibition zone diameter at the addition of 20% pineapple juice. The diameter of the inhibition zone against *Bacillus cereus* reached 9.34 mm and the inhibition zone against *Escherichia coli* bacteria was 9.22 mm, both of which are included in the strong antibacterial category.

**Keywords:** kefir optima, fermentation, pineapple, goat's milk, and antibacterial

**ANALISIS KIMIA, MIKROBIOLOGI, UJI ORGANOLEPTIK, DAN UJI  
AKTIVITAS ANTIBAKTERI KEFIR OPTIMA SUSU KAMBING ETAWA  
DENGAN PENAMBAHAN SARI BUAH NANAS**

**Oleh**

**Umi Latifah**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Jurusan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

Judul : **ANALISIS KIMIA, MIKROBIOLOGI, UJI  
ORGANOLEPTIK, DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI KEFIR OPTIMA SUSU  
KAMBING ETAWA DENGAN  
PENAMBAHAN SARI BUAH NANAS**

Nama Mahasiswa : **Umi Latifah**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2017011023

Program Studi : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

**Dr. Nurhasanah, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197412111998022001

Pembimbing II

**Dra. Aspita Laila, M.S.**  
NIP. 196009091988112001

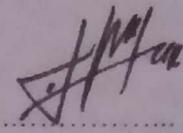
2. Wakil Dekan Akademik Dan Kerjasama

**Mulyono, S. Si., M.Si., Ph.D.**  
NIP. 197406112000031002

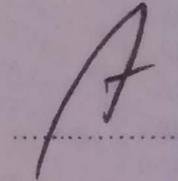
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

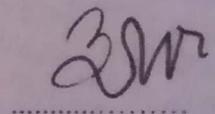
Ketua : Dr. Nurhasanah, S.Si., M.Si.



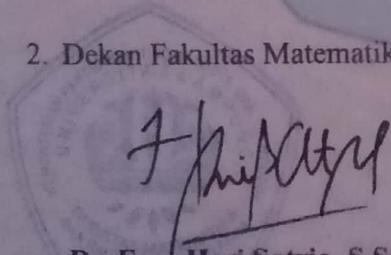
Sekretaris : Dra. Aspita Laila, M.S.



Penguji  
Bukan Pembimbing : Dian Septiani Pratama, S.Si., M.Si.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Dr. Engi Heri Satria, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **30 April 2025**

**SURAT PERNYATAAN  
KEASLIAN SKRIPSI**

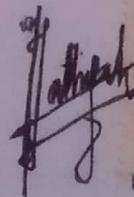
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Umi Latifah  
NPM : 2017011023  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya berjudul **“Analisis Kimia, Mikrobiologi, Uji Organoleptik, dan Uji Aktivitas Antibakteri Kefir Optima Susu Kambing Etawa dengan Penambahan Sari Buah Nanas”** adalah benar karya saya sendiri, baik gagasan, hasil dan analisisnya. Selanjutnya saya juga tidak keberatan jika sebagian atau seluruh data dalam skripsi tersebut digunakan oleh dosen atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan dan terdapat kesepakatan sebelum dilakukan publikasi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar dan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 26 Mei 2025


Umi Latifah  
NPM. 2017011023

## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Umi Latifah yang lahir pada bulan Oktober 2002. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, putri dari pasangan Bapak Abdul Shomad dan Ibu Siti Khalimah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2014 di SD Negeri 01 Tri Jaya. Penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 03 Penawartama dan lulus pada tahun 2017. Pendidikan Sekolah Menengah Atas diselesaikan oleh penulis pada tahun 2020 di SMA Negeri 1 Way Jepara. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Pada tahun 2021 penulis mendapatkan beasiswa *Bright Scholarship* Universitas Lampung Batch 6.

Selama menjalani masa perkuliahan penulis aktif mengikuti organisasi kemahasiswaan sebagai Anggota Divisi Kajian dan Keumatan ROIS FMIPA (2020), Anggota Divisi Kaderisasi dan Kepemimpinan ROIS FMIPA (2021), Anggota Divisi Pemberdayaan Wanita BEM FMIPA UNILA (2022) Anggota Biro Kestari Himpunan Mahasiswa Kimia (2022), Sekretaris Dinas Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat (SPM) Badan Eksekutif Mahasiswa FMIPA Unila 2023. Penulis juga menjadi pemateri dalam webinar pengenalan kehidupan kampus dan beasiswa yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Lampung pada tahun 2023.

Bii'dznillah bifadlillah penulis berhasil lolos seleksi penerbitan buku pertamanya yang berjudul "*Busur Jumantara*" pada tahun 2020. Setahun kemudian, penulis kembali menerbitkan karya bersama Aksara Bersama dengan judul "*Move On, Move Up*". Pada tahun 2022, penulis meraih Juara 1 pada Olimpiade Sains

Tingkat Nasional dalam bidang Bahasa, yang diselenggarakan dalam ajang FKIP UISU Science Competition (FUSC) dan mendapatkan juara 3 Indonesian Science Olympiad pada tahun 2024. Penulis juga berpartisipasi dalam program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang dilaksanakan di Desa Rejomulyo, Lampung Selatan. Kemudian, pada tahun 2023, penulis menjalani Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Laboratorium Biokimia dengan penelitian berjudul “*Analisis Komposisi Kimia Kefir Optima Berbahan Baku Susu Kambing Etawa dan Susu Kedelai.*”

## MOTTO

"Andai engkau tahu bagaimana Allah mengatur urusan hidupmu, pasti hatimu akan meleleh karena cinta kepada-Nya."

**( Ibnu Qayyim Al-Jauziyyah )**

"Jangan engkau bersedih, sungguh Allah bersama kita"

**(QS. At- Taubah : 40)**

"(yaitu) orang-orang beriman dan hati mereka menjadi tentram dengan mengingat Allah. Ingatlah dengan mengingat Allah hati menjadi tentram"

**(QS. Ar-Ra'd: 28)**

"Perbaikilah hubunganmu dengan Allah. Maka kau akan tercukupi dari segala sesuatu"

**(Syaiikh Shalih Ushaimi Hafizhahullah)**

“Allah akan senantiasa menolong hamba-Nya, selama hamba tersebut menolong saudaranya.”

**(HR. Muslim)**

"Orang kuat bukanlah yang pandai bergulat, tapi orang yang bisa mengontrol jiwanya ketika marah."

**(HR. Bukhari 6114 dan Muslim 2609)**

“Ya Allah, aku berlindung kepada-Mu dari ilmu yang tidak bermanfaat, hati yang tidak khusyu’ jiwa yang tidak pernah puas dan do’a yang tidak dikabulkan”

**(HR. Muslim 2722)**

“Ya Allah cukupkanlah aku dengan yang halal dan jauhkanlah aku dari yang haram, dan cukupkanlah aku dengan karunia-Mu dari bergantung pada selain-Mu”

**(HR. Tirmidzi)**

“Dik, jadilah orang yang bermanfaat,  
namun tidak dimanfaatkan dalam hal yang tidak bermanfaat”

**Pesan kakak untuk adiknya**

**(Nika Khumaidah)**

## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahillāhi robbil 'ālamīn, Bii'dznillah bifadlillah*  
segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *Subhanahu wa Ta'ala*  
atas limpahan rahmat, kasih sayang, dan karunia-Nya yang senantiasa menyertai  
setiap langkah. Atas izin-Nya pula, karya ini akhirnya bisa terwujud — sebuah  
persembahan, sebagai bentuk bakti dan tanggung jawabku kepada:

Orang tuaku tersayang  
Yang rela bangun ketika malam menawarkan nikmatnya tidur lelap  
untuk mendoakan kebaikan untukku  
Memohon dan meneteskan air mata di atas sajadah demi mengharapkan segala  
hal baik datang bersamaiku.

Kurasa banyak keinginan yang sengaja mereka tahan demi memastikan agar  
anaknya tidak kekurangan di perantauan.

Banyak rindu yang disimpan hingga kelelahan menahan pertemuan.  
Banyak kekhawatian yang menghampiri perihal istirahat dan pola makanku  
Benar, mamak bapak tidak benar-benar hidup untuk dirinya sendiri  
melainkan untuk kebahagiaan anaknya.

Mamak, bapak...

Terima kasih banyak sudah rela dan banyak berkorban untuk kehidupanku.  
Rasanya, segala bentuk kebaikan dan baktiku tidak akan pernah mampu membalas  
segala kebaikan walau hanya satu tarikan nafas.

Mamak, terima kasih sudah bertaruh nyawa melahirkanku ke dunia.  
Bapak, terima kasih atas segala pengorbanan untuk menafkahi keluarga.

Sekali lagi, terima kasih sudah mengusahakan segala dengan sebaik-baiknya  
Sudah menjagaku dengan bertaruh nyawa  
Mudah-mudahan setelah perjuangan yang melelahkan di dunia,  
Allah bangunkan sebuah rumah yang kekal dalam surga untuk mamak dan bapak  
Semoga Allah merahmati orang tuaku, selalu...

Pembimbing penelitianku

Ibu Dr. Nurhasanah, S.Si., M.Si. dan Ibu Dra. Aspita Laila, M.S.

dan Penguji penelitianku Ibu Dian Septiani Pratama, S.Si., M.Si.

terima kasih atas bimbingan, nasihat, dan ilmu yang telah diberikan selama ini.

Mudah-mudahan Allah membalas segala kebaikan ibu dengan kebaikan yang lebih baik.

Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung atas segala ilmu, arahan, dan keteladanan yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, dan balasan terbaik atas setiap dedikasi serta pengabdian yang Bapak dan Ibu berikan.

Kakak dan adikku tersayang, Keluarga besar

dan sahabat-sahabatku yang memberikan dukungan dan doa.

Semoga Allah selalu memberikan hidayahNya, memberikan petunjuk dan memberkahi setiap langkah yang dituju serta semoga Allah senantiasa meridhoi dalam setiap keadaan

Serta,

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala karena atas kasih dan sayang Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Kimia, Mikrobiologi, Uji Organoleptik, dan Uji Aktivitas Antibakteri Kefir Optima Susu Kambing Etawa dengan Penambahan Sari Buah Nanas**”

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S. Si) pada Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis tidak terlepas dari bantuan dan arahan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua ku tersayang, Bapak dan Mamak atas dukungan dan cinta yang tak pernah surut, doa yang tak henti mengalir, serta kasih sayang tulus yang telah kalian berikan *Rabbi ighfir li wa li-walidayya warhamhuma kama rabbayani shaghira*. Semoga Allah senantiasa melimpahkan kesehatan, menjaga dan menetapkan hati agar tetap istiqamah di jalan-Nya, serta mempertemukan kita kembali dalam kebahagiaan abadi di Jannah-Nya.
2. Ibu Dr. Nurhasanah, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, nasihat, saran, dan kritik yang diberikan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga Allah senantiasa melimpahkan perlindungan, kesehatan, dan kebaikan yang berlimpah kepada ibu.
3. Ibu Dra. Aspita Laila, M.S., selaku dosen pembimbing II atas waktu, perhatian, serta bimbingan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi. Arahan, motivasi, ilmu, serta saran yang Ibu berikan sangat membantu dan

memberi banyak pelajaran berharga bagi penulis. Semoga Allah senantiasa melindungi dan membalas semua kebaikan Ibu dengan kebaikan yang lebih baik.

4. Ibu Dian Septiani Pratama, S.Si., M.Si. atas segala kebaikan, ilmu, bimbingan, serta semangat yang Ibu berikan selama proses penyusunan skripsi. Setiap arahan dan motivasi yang Ibu sampaikan menjadi penyemangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga Allah senantiasa melimpahkan perlindungan dan keberkahan atas segala ilmu dan kebaikan yang telah Ibu berikan.
5. Ibu Dr. Rinawati, Ph.D, S.Si, M.Si., selaku pembimbing akademik atas bimbingan, nasihat, motivasi, serta arahan yang Ibu berikan selama masa perkuliahan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan, dan balasan terbaik atas segala kebaikan yang telah Ibu berikan.
6. Ibu Dr. Mita Rilyanti, S.Si., M.Si., selaku ketua jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung.
7. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, M.Si., selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung atas ilmu, bimbingan, dan dedikasi yang telah diberikan selama masa studi. Semoga Allah senantiasa memberikan perlindungan, kesehatan, dan membalas segala kebaikan Bapak dan Ibu dengan limpahan pahala dan keberkahan.
9. Kakak tersayangku -Mba Ikun dan Aa' Mahfuz Hudori- yang telah mendukung dan mengantarkanku hingga tahap ini. Terima kasih kalian selalu ada dengan doa-doa yang tulus, memberikan semangat, menjadi pelindung dan pendengar dalam mencurahkan segala riuh. Semoga Allah membalas semua kebaikan kalian dengan rumah terindah Nya, mudah-mudahan Allah pertemukan keluarga kita lagi di tempat yang kekal dan abadi di Surga.
10. Adik-adikku tersayang (Adek Syua, Adek Mahiera, Adek Kayyis dan Adek Albi) terima kasih telah menghibur dengan tingkah lucu nan menggemaskan. Kalian adalah pelipur lara dan penyemangat. Doaku, semoga kelak kalian tumbuh menjadi pejuang agama, menjadi adik yang yang sholih dan sholihah, mampu menjaga izzah dan iffah. Sayang kalian karena Allah, selalu.

11. Keluarga besar Bapak dan Mamak, terima kasih atas do'a dan dukungan yang telah diberikan. Terima kasih kepada mamak ponikem dan mamak herni sudah sangat amat menyanyangiku dengan begitu tulus. Semoga Allah memberikan balasan terbaik atas segala kebaikan yang diberikan.
12. Sahabatku tersayang : Mput, Agil, Mba Qolbi, Nazmi, Aisyah, Mba Wulan, Ratu, Kiranti, Mba Zakiyah, Mba Fadilah, Asma, Ratu, Nofy, Indah, Anggun, Fayza, Via, Pipit, Vio, Dinda, Cipo, Rahma, Lina, Astrya, Erika, Syifa, Cikal, Safira, Manda terima kasih gais atas pundak kalian ketika aku mengalami masa sulit, menemani, dan merawat ketika sakit. Bersyukur bisa dipertemukan dan menjalani hari-hari bareng kalian. Rumah itu bukan cuma bangunan—tapi juga orang-orang di dalamnya, dan kalian lebih dari itu.
13. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian: Agil, Anggun, Anisa, Leoni, dan Najla terima kasih atas kebersamaan yang tak ternilai selama proses penelitian ini.
14. Sahabat lab: Sabrina, hamida, gita, ratih, ribka, widya, vio, ester dan rahmad. Makasih gais dengan kalian penelitian jadi lebih banyak sukanya daripada dukanya hehe. Semoga kalian dimudahkan segala urusan.
15. Partner satu atap “Beasiswa Bright Scholarship Batch 6” Mba Rizka, Ratu, Nofy, Vara, Rega, Usva, Alfy, Anggita, Unuy, Dian dan Fafa. Terima kasih udah jadi teman belajar sekaligus partner panik deadline, teman rebahan, tempat cerita, dan saksi proses tumbuh bareng. Terima kasih atas waktu berharga yang kita lewati bersama. Kalian bukan hanya sekedar teman tapi sudah kuanggap sebagai keluargaku sendiri. Semoga Allah jaga selalu persahabatan kita till jannah!
16. YBM BRILIAN serta para Muzakki atas dukungan penuh kepada penulis dalam memberikan tunjangan pendidikan, fasilitas asrama, dan pembinaan yang tak ternilai harganya. Semua itu menjadi harapan penulis dalam menyelesaikan perkuliahan tanpa terhalang keterbatasan biaya. Semoga segala kebaikan yang diberikan menjadi amal jariyah yang terus mengalir dan Allah membalas dengan keberkahan yang tak terhingga.
17. Big shoutout buat geng kosan DJ: Renita, Indah, Mba Gita, Devia, Elsa, Sheilla, dan Jesriel makasih gaes atas sayur, makanan, atau bingkisan yang

tiba-tiba ada didepan pintu kosan. makasih udah jadi bagian dari cerita indah hidup anak kosan.

18. Dinda Abdillah dan Sekar Arum Kinasih partner wira-wiri ngurus berkas. Semoga setelah wisuda Allah memudahkan kita dalam menjemput rezeki
19. Teman-teman Kimia Universitas Lampung Angkatan 2020 terima kasih telah memberikan pengalaman-pengalaman hebat.
20. Semua pihak yang telah membantu dan tidak bisa disebutkan satu persatu, semoga Allah memberikan balasan yang baik atas kebaikan yang diberikan kepada penulis.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan tentu tidak luput dari kekurangan. Untuk itu, penulis memohon maaf atas segala kekhilafan yang terdapat dalam penyusunan karya ini. Harapan besar penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, menjadi referensi yang berguna, dan memberi sedikit kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Semoga Allah SWT senantiasa meridhai setiap langkah kecil ini. Aamiin Ya Rabbal 'Alamiin.

Bandar Lampung, 28 April 2025

Umi Latifah

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xxi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Minuman Probiotik .....	6
2.2 Kefir .....	7
2.3 Starter Kefir .....	8
2.4 Susu Kambing .....	9
2.5 Manfaat Kefir .....	13
2.6 Nanas .....	15
2.7 Bakteri Asam Laktat .....	18
2.8 Antibakteri .....	19
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	21
3.2 Alat dan Bahan .....	21
3.3 Cara Kerja .....	22
3.3.1. Sterilisasi Alat .....	22
3.3.2. Pembuatan Sari Buah Nanas .....	22
3.3.3. Pasteurisasi Susu Kambing Etawa .....	22
3.3.4. Kefir Optima Susu Kambing Etawa .....	23
3.3.5. Pembuatan Media .....	23
3.4 Analisis Kimia .....	24
3.4.1 Uji Nilai pH .....	24

3.4.2 Uji Total Asam Laktat.....	25
3.4.3 Uji Kadar Alkohol.....	25
3.4.4 Uji Kadar Protein .....	26
3.4.5 Uji Kadar Lemak.....	27
3.5 Uji Mikrobiologi .....	27
3.6 Uji Organoleptik .....	28
3.7 Uji Antibakteri .....	29
3.8 Diagram Penelitian.....	30
3.9 Rancangan Penelitian.....	31
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Sari Buah Nanas.....	32
4.2 Kefir Susu Kambing Etawa .....	33
4.3 Analisis Kimia Kefir Optima Susu Kambing Etawa .....	34
4.3.1 Uji Nilai pH.....	34
4.3.2 Uji Total Asam Laktat.....	37
4.3.3 Uji Kadar Alkohol.....	39
4.3.4 Uji Kadar Protein .....	42
4.3.5 Uji Kadar Lemak.....	45
4.4 Uji Mikrobiologi .....	47
4.5 Uji Organoleptik .....	49
4.5.1 Rasa.....	50
4.5.2 Aroma .....	50
4.5.3 Tekstur.....	51
4.5.4 Warna .....	52
4.5.5 <i>Overall</i> .....	53
4.6 Uji Antibakteri .....	53
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>56</b>
5.1 Simpulan .....	56
5.2 Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kandungan gizi pada susu kambing (Sodiq dan Zainal, 2008).....	12
2. Analisis Komposisi Nanas Madu 100 g (Condro dan Stefanie, 2022). ....	17
3. Variasi konsentrasi penambahan sari buah nanas kedalam susu kefir kambing etawa.....	31
4. Uji Bonferroni terhadap pH kefir .....	36
5. Uji Bonferroni terhadap kadar total asam laktat .....	38
6. Uji Bonferroni terhadap kadar alkohol .....	41
7. Uji Bonferroni terhadap kadar protein .....	44
8. Uji Bonferroni terhadap kadar lemak.....	46
9. Total BAL kefir optima susu kambing etawa .....	48
10. Nilai Organoleptik kefir optima susu kambing etawa.....	49
11. Aktivitas antibakteri kefir optima susu kambing etawa terhadap bakteri <i>Bacillus cereus</i> dan <i>Escherichia coli</i> .....	53

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Bibit Kefir .....	9
2. Nanas Madu .....	17
3. Diagram alir penelitian.....	30
4. Sari buah nanas .....	33
5. Kefir susu kambing etawa.....	33
6. Kefir optima dengan variasi sari buah nanas (v/v).....	34
7. Nilai pH kefir susu kambing etawa.....	35
8. Nilai TAL kefir susu kambing etawa .....	37
9. Nilai kadar alkohol kefir susu kambing etawa.....	40
10. Nilai kadar protein kefir susu kambing etawa.....	43
11. Nilai kadar lemak kefir susu kambing etawa .....	45

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Susu merupakan minuman bergizi yang digemari masyarakat karena memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk tubuh. Permintaan produk olahan susu terus mengalami peningkatan, hal ini didorong oleh beberapa faktor seperti pertumbuhan penduduk, pendapatan, urbanisasi, dan perubahan pola makan. Kawasan Asia Tenggara dan Asia Timur mengalami peningkatan konsumsi susu pada negara-negara dengan populasi besar seperti Cina, Indonesia, dan Vietnam (FAO, 2018). FAO juga memprediksikan bahwa konsumsi susu dan produk olahan susu di kawasan Asia Tenggara akan mengalami peningkatan sebesar 125% pada tahun 2030. Sebagai salah satu produk olahan susu kefir diperkirakan akan menarik perhatian konsumen, karena kefir merupakan minuman hasil fermentasi susu yang bermanfaat untuk kesehatan.

Kefir merupakan hasil dari proses fermentasi susu yang menggunakan butiran kefir sebagai starter, yang mengandung bakteri asam laktat dan khamir. Proses fermentasi ini menghasilkan produk yang bermanfaat bagi kesehatan karena mikroorganisme di dalamnya mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen, baik Gram positif maupun Gram negatif (Lindawati *et al.*, 2015). Kefir terdiri dari berbagai macam jenis diantaranya kefir optima, kefir *curd*, kefir *whey*, kefir kolostrum, dan *water* kefir. Jenis kefir yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah kefir optima. Kefir optima adalah kefir yang dihasilkan melalui proses fermentasi susu dengan dilakukan pengadukan antara *curd* dan *whey* (Asosiasi Kefir Susu Indonesia, 2016).

Penelitian dalam bidang kesehatan mengungkapkan bahwa kefir memiliki beragam manfaat, antara lain mampu menghambat pertumbuhan tumor, melindungi sistem pencernaan dari serangan bakteri patogen, serta membantu menjaga metabolisme dan fungsi kekebalan tubuh. Selain itu, kefir juga dimanfaatkan untuk membantu pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit, seperti gangguan jantung, ginjal, paru-paru, dan hati, menurunkan kadar kolesterol, meningkatkan nafsu makan, serta memberikan kesegaran dan energi pada tubuh (Mubin dan Zubaidah, 2016). Kefir termasuk dalam jenis pangan fungsional karena memiliki efek menguntungkan bagi kesehatan tubuh serta mengandung bakteri probiotik yang baik untuk saluran pencernaan manusia (Rumeen *et al.*, 2018).

Kefir dapat diolah dari berbagai macam susu, seperti susu sapi, kambing dan kedelai. Berdasarkan Laporan dari *Straits Research* pada tahun 2024, selama dekade terakhir minat terhadap susu kambing meningkat di seluruh dunia, hal ini disebabkan karena kemampuannya yang lebih mudah dicerna oleh sebagian orang yang mengalami intoleransi terhadap laktosa jika dibandingkan dengan susu sapi. Susu kambing merupakan produk pangan fungsional dengan prospek besar untuk dikembangkan sebagai minuman kesehatan. Keunggulan susu kambing terletak pada warnanya yang lebih putih, globula lemak yang lebih kecil sehingga lebih mudah dicerna, serta kandungan mineral yang tinggi seperti kalsium, fosfor, vitamin A, vitamin E, dan vitamin B kompleks (Ningsih dan Haris, 2022).

Terdapat berbagai macam varietas kambing di Indonesia, seperti kambing sapera, anglo nubian, kacang, dan etawa (Rusdiana *et al.*, 2016). Salah satu varietas yang menonjol adalah kambing etawa, yang dikenal karena menghasilkan susu dengan kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas kambing lainnya, susu kambing etawa memiliki kandungan protein sebesar 5,3% dan lemak sebesar 4,6%, sementara susu kambing kacang memiliki kandungan protein sekitar 3,6% dan lemak sekitar 4,2% (Caesar dkk., 2016). Meskipun susu kambing menawarkan berbagai keunggulan, salah satu kelemahannya adalah aroma khas prengus (*goaty flavor*) yang menyertainya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya

untuk meningkatkan kualitas cita rasa susu kambing agar lebih diterima oleh konsumen. Aroma prengus yang khas pada susu kambing dapat diminimalisir melalui proses fermentasi serta penambahan buah-buahan yang memiliki aroma segar (Lestari, 2015).

Berbagai produk minuman fermentasi kefir dengan tambahan sari buah telah dikembangkan, seperti kefir susu kerbau dengan sari buah naga merah. Penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sari buah naga merah yang ditambahkan, nilai pH cenderung menurun, sementara total bakteri asam laktat mengalami peningkatan (Tarihoran dkk., 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Yulianti dkk. (2015) menunjukkan bahwa penambahan sari buah pepaya pada kefir susu sapi dapat meningkatkan kadar total asam laktat, dengan nilai yang diperoleh berkisar antara 2,97% hingga 4,79%. Sementara itu, penelitian oleh Hapsari (2022) terhadap kefir susu kambing Kaligesing dengan tambahan buah kurma menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sari buah yang ditambahkan, semakin meningkat kadar protein dalam kefir. Penelitian mengenai uji organoleptik yang dilakukan oleh Wang dan Guo (2019) menunjukkan bahwa penambahan sari buah stroberi setelah fermentasi dapat mengurangi rasa intoleransi berlebihan terhadap kefir serta meningkatkan kualitas sensoriknya. Mulyaningsih dan Nugroho (2022) dalam penelitiannya mengenai aktivitas antibakteri susu kefir menunjukkan bahwa penambahan jahe merah pada kefir susu kacang hijau mampu meningkatkan aktivitas antibakteri, meskipun peningkatannya tidak terlalu signifikan. Hal ini diduga disebabkan oleh senyawa antibakteri dalam jahe merah yang efektif dalam membunuh bakteri patogen.

Nanas merupakan buah tropis yang memiliki aroma khas dan digemari banyak orang karena rasanya yang manis serta tersedia disepanjang musim sehingga mudah diperoleh. Yahia (2011) mengatakan bahwa nanas memiliki kandungan nutrisi yang tinggi seperti vitamin, mineral, gula (glukosa, fruktosa, dan sukrosa), serta beberapa asam amino sehingga mampu mendukung pertumbuhan mikroba. Variasi kandungan nutrisi pada berbagai varietas nanas memiliki dampak yang berbeda pada produk kefir yang diperoleh. Untuk diproses menjadi kefir, nanas

yang digunakan harus dalam kondisi matang, di mana komponen polisakarida di dalam buah tersebut telah terurai sepenuhnya menjadi gula-gula sederhana. Selain itu, buah yang digunakan harus dalam keadaan utuh dan segar agar menghindari kemungkinan adanya kontaminasi mikroba selama proses pengolahan. Nanas madu memiliki rasa yang lebih manis dengan aroma segar yang kuat dibandingkan dengan varietas nanas lainnya; oleh sebab itu nanas madu lebih optimal untuk digunakan.

Penelitian mengenai kefir optima hasil fermentasi susu kambing etawa dengan penambahan sari buah nanas masih terbatas dan hingga saat ini belum ada yang melaporkan terkait uji antibakteri kefir optima susu kambing etawa dengan penambahan sari buah nanas. Berdasarkan latar belakang dari uraian di atas, pada penelitian ini dilakukan analisis kimia, mikrobiologi, uji organoleptik dan uji aktivitas antibakteri kefir optima susu kambing etawa dengan penambahan sari buah nanas pada variasi 0%, 10%, 20 % dan 30% (v/v).

## **1.2 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi sari buah nanas terhadap uji analisis kimia dan uji mikrobiologi pada kefir optima susu kambing etawa.
2. Mengetahui variasi penambahan sari buah nanas terhadap daya terima kefir susu kambing etawa.
3. Mengetahui pengaruh variasi buah nanas terhadap aktivitas antibakteri kefir optima susu kambing etawa.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memperkenalkan kepada masyarakat mengenai khasiat kefir sebagai minuman probiotik yang dapat diolah

dari susu kambing Etawa, yang sejauh ini belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini juga bertujuan untuk mendorong peningkatan konsumsi kefir susu kambing etawa sebagai minuman probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Minuman Probiotik

Minuman probiotik adalah minuman yang mengandung bakteri probiotik, yang bermanfaat bagi saluran pencernaan. Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup yang ketika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup dapat memberikan manfaat kesehatan (Fijan, 2014). Probiotik memiliki berbagai manfaat, di antaranya membantu menjaga keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan, mencegah terjadinya diare, menurunkan kadar kolesterol, tidak menyebabkan iritasi pada usus, berpotensi sebagai zat anti kanker, memperkuat sistem kekebalan tubuh, membantu mengontrol berat badan, serta produk susu fermentasi yang mengandung bakteri asam laktat (BAL) dapat bermanfaat bagi bayi yang mengalami alergi atau intoleransi terhadap susu (Priadi dkk., 2020).

Strain probiotik idealnya mampu bertahan melewati seluruh saluran pencernaan, memiliki kemampuan berkembang biak dengan baik di dalamnya, serta tahan terhadap cairan lambung dan empedu. Selain itu, probiotik juga harus dapat menempel pada sel epitel usus, memproduksi zat antimikroba seperti bakteriosin, membentuk kolonisasi yang stabil pada mikroflora usus, dan berperan dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan. Mikroba tersebut perlu memiliki sifat yang stabil dan tidak berubah meskipun ada perubahan pH dan suhu. Sifat-sifat ini mendukung viabilitas mikroba sehingga mereka dapat bertahan dalam sistem pencernaan dan memberikan manfaat kesehatan (Ranadheera *et al.*, 2017).

Menurut Aritonang dkk. (2019), mekanisme kerja probiotik dalam melindungi atau memperbaiki kondisi tubuh inangnya meliputi beberapa hal berikut:

1. Memproduksi zat penghambat

Probiotik dapat menghasilkan berbagai zat yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif maupun negatif, seperti asam organik, bakteriosin, hidrogen peroksida, dan reuterin.

2. Menghambat Perlekatan Bakteri Patogen

Probiotik bersaing dengan bakteri patogen untuk menempel pada permukaan mukosa saluran pencernaan, mencegah bakteri patogen untuk berinfiltrasi.

3. Kompetisi Nutrisi

Probiotik berkompetisi dengan bakteri patogen dalam memanfaatkan nutrisi yang ada di saluran pencernaan.

4. Menurunkan pH Lingkungan

Probiotik mengubah glukosa menjadi asam laktat, sehingga menurunkan pH lingkungan. Kondisi pH yang rendah ini menciptakan suasana asam yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Bakteri probiotik mampu bertahan hidup melewati saluran pencernaan, tahan terhadap berbagai enzim seperti lisozim yang ada di air liur, asam empedu, dan akhirnya mencapai usus dalam kondisi aktif. Bakteri ini juga dapat menempel pada sel epitel, menjaga keseimbangan mikroorganisme di saluran pencernaan, serta membantu mengatasi berbagai masalah seperti ketidakmampuan mencerna laktosa, diare, kanker, sembelit, serta hipertensi (Hilyaturrufaedah, 2017).

## 2.2 Kefir

Kefir adalah minuman hasil fermentasi yang berasal dari daerah pegunungan Kaukasus di Rusia, dan telah dinikmati selama ratusan tahun. Nama "kefir" berasal dari kata Turki "*keif*" yang artinya "kebahagiaan" atau "kesenangan," yang menggambarkan sensasi positif yang dialami oleh para penikmatnya. Tidak hanya populer di kawasan asalnya, kefir juga menjadi minuman favorit di negara-negara seperti Rusia, Hungaria, dan Polandia, di mana konsumsi kefir telah berlangsung

sejak ribuan tahun lalu. Di Indonesia, kefir mulai mendapatkan perhatian dan semakin diminati dalam beberapa tahun terakhir karena manfaatnya bagi kesehatan (Kinteki dkk., 2019).

Kefir saat ini merupakan minuman fermentasi susu yang dikenal sebagai sumber probiotik potensial dengan khasiat kesehatan yang sangat menarik. Senyawa metabolit primer maupun sekunder yang dihasilkan oleh isolat BAL dalam fermentasi kefir banyak diklaim memberikan efek menyehatkan bagi manusia atau hewan yang mengkonsumsinya (Yuniastuti, 2014). Kefir yang dihasilkan dari kombinasi susu dan kefir grain melalui proses fermentasi, yang memberikan berbagai manfaat bagi kesehatan tubuh. Fermentasi susu menjadi kefir tidak hanya memperpanjang masa simpannya, tetapi juga meningkatkan kandungan nutrisi dan kualitas sensorik pada produk kefir (Julianto *et al.*, 2016).

### 2.3 Starter Kefir

Butiran kefir, yang merupakan kultur starter dalam proses pembuatan kefir, mengandung mikroorganisme yang terdiri dari bakteri dan khamir, masing-masing memiliki peran penting dalam membentuk rasa dan struktur kefir. Bakteri bertanggung jawab untuk menciptakan rasa asam, sementara khamir berperan dalam menghasilkan alkohol dan CO<sub>2</sub> selama fermentasi. Inilah yang membedakan rasa kefir dari yoghurt. Komposisi mikroorganisme dalam butiran kefir dapat bervariasi, sehingga hasil akhir kefir kadang-kadang memiliki aroma yang beragam. Beberapa spesies mikroorganisme yang terdapat dalam butiran kefir termasuk *Lactococcus acidophilus*, *L. kefir*, *L. kefirgranum*, dan *L. parakefir*, yang berfungsi dalam pembentukan asam laktat dari laktosa. *Lactobacillus kefiranofaciens* berperan dalam membentuk lendir yang menjadi matriks butiran kefir, sementara *Leuconostoc sp.* mengubah sitrat menjadi diasetil, dan *Candida kefir* menghasilkan etanol dan karbon dioksida dari laktosa. Selain itu, ada juga keberadaan *L. brevis*, serta jenis khamir seperti *Torulopsis holmii* dan *Saccharomyces delbrueckii* dalam komposisi butiran kefir (Sinurat dkk., 2018).



**Gambar 1.** Bibit Kefir

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bibit kefir memiliki ukuran berkisar 2 hingga 20 mm dan berbentuk gumpalan kecil berwarna putih kekuningan (Kesenkas *et al.*, 2011). Starter atau bibit kefir yang dimasukkan ke dalam susu akan mengalami pembesaran atau peningkatan ukuran, dan warnanya berubah menjadi coklat karena tertutup oleh partikel susu. Sebelum digunakan sebagai starter, biji kefir perlu diaktifkan dengan merendamnya dalam susu steril selama beberapa jam pada konsentrasi sekitar 10-12% berat/volume pada suhu ruang. Proses ini perlu diulang tiga kali dalam seminggu (Usmiati, 2007).

## **2.4 Susu Kambing**

Susu kambing memiliki keunggulan dibandingkan dengan jenis susu yang lainnya, kandungan asam lemak rantai pendek pada susu kambing lebih mudah dicerna oleh tubuh. Asam lemak rantai pendek yang terkandung dalam susu kambing dapat diserap tubuh dengan lebih cepat dan efisien, sehingga membantu meningkatkan proses metabolisme. Selain itu, protein dalam susu kambing memiliki struktur yang lebih halus, sehingga lebih mudah dipecah oleh enzim pencernaan. Kefir yang dihasilkan dari susu kambing cenderung memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi sehingga menjadi pilihan yang baik untuk produk fermentasi susu (Aristya *et al.*, 2013).

Susu kambing memiliki ukuran molekul lemak yang lebih kecil dan kondisi lemak yang secara alami sudah berada dalam keadaan homogen jika dibandingkan dengan susu sapi. Hal ini memudahkan tubuh untuk mencerna dan menyerap lemak dari susu kambing tanpa memerlukan proses tambahan untuk memecahnya (Yudiawan, 2006). Selain itu, dibandingkan dengan susu sapi, susu kambing memiliki nilai gizi yang lebih tinggi, terutama dalam kandungan lemak dan proteinnya yang lebih mudah dicerna oleh tubuh. Susu kambing juga kaya akan vitamin B1, yang jumlahnya lebih tinggi daripada yang ditemukan pada susu sapi (Arum dan Purwidiani, 2014).

Susu kambing tidak mengandung *beta-lactoglobulin* yang merupakan senyawa penyebab alergi pada banyak orang. *Beta-lactoglobulin* dapat memicu berbagai reaksi alergi seperti asma, masalah pernapasan, infeksi telinga, eksim, kemerahan pada kulit, hingga gangguan pencernaan. Susu kambing juga bebas dari aglutinin, yaitu senyawa yang dapat menyebabkan penggumpalan molekul lemak. Ketiadaan aglutinin membuat lemak dalam susu kambing lebih mudah diserap oleh tubuh. Susu kambing memiliki rantai asam lemak yang lebih pendek dari susu sapi, hal inilah yang membuat proses pencernaan susu kambing berlangsung lebih cepat, sehingga cocok bagi individu yang memiliki gangguan pencernaan atau kesulitan mencerna lemak dalam susu sapi (Darmajati, 2008). Karakteristik ini menjadikan susu kambing lebih baik untuk sistem pencernaan, khususnya bagi individu yang mengalami intoleransi laktosa atau permasalahan pencernaan lainnya. Kelebihan-kelebihan tersebut memberikan kontribusi signifikan terhadap kualitas kefir yang dibuat dari susu kambing, baik dari segi tekstur, rasa, maupun manfaat kesehatannya.

Berdasarkan Kementerian Kesehatan (2023) beberapa manfaat yang bisa diperoleh dari konsumsi susu kambing meliputi berbagai aspek kesehatan, seperti:

#### 1. Menjaga Kesehatan Tulang dan Gigi

Susu kambing kaya akan kandungan kalsium, mineral esensial untuk membentuk serta memperkuat struktur tulang dan gigi. Kalsium dari susu kambing juga dapat membantu mencegah masalah tulang seperti osteoporosis di kemudian hari.

## 2. Mendukung Kesehatan Sistem Pencernaan

Susu kambing memiliki tekstur yang lebih kental dan lembut serta kandungan protein yang lebih mudah dicerna oleh tubuh dibandingkan dengan susu sapi. Selain itu, susu kambing mengandung prebiotik alami, yang berfungsi sebagai makanan untuk bakteri baik dalam usus. Prebiotik ini membantu menjaga keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan, sehingga mendukung sistem pencernaan yang sehat dan membantu mencegah gangguan pencernaan seperti sembelit dan diare.

## 3. Meningkatkan Imunitas Tubuh

Susu kambing juga dikenal memiliki kandungan selenium yang cukup tinggi. Selenium adalah mineral yang berperan dalam mendukung fungsi sistem kekebalan tubuh. Dengan asupan selenium yang memadai dari susu kambing, tubuh dapat meningkatkan pertahanan alami terhadap infeksi dan penyakit. Manfaat ini sangat penting untuk menjaga imunitas tubuh tetap optimal, sehingga mampu melawan berbagai patogen penyebab penyakit.

## 4. Sebagai Sumber Nutrisi yang Baik dan Alami

Kambing dikenal sebagai hewan yang menghasilkan sodium bio-organik, yang berperan dalam meningkatkan energi, fleksibilitas, dan vitalitas tubuh. Sodium bio-organik membantu menjaga kesehatan persendian, membuatnya tetap lentur dan terhindar dari kekakuan. Selain itu, susu kambing juga kaya akan nutrisi yang mendukung regenerasi sistem saraf, menjadikannya pilihan yang baik untuk memelihara kesehatan saraf dan mencegah gangguan neurologis.

## 5. Baik untuk Ibu Hamil dan Menyusui

Susu kambing juga sangat bermanfaat bagi ibu hamil dan menyusui. Kandungan nutrisinya yang lengkap menjadikan susu kambing sebagai sumber gizi tambahan yang baik selama kehamilan. Selain membantu memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil, konsumsi susu kambing juga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin. Bagi ibu menyusui, susu kambing membantu memperlancar produksi ASI, sehingga bayi mendapatkan nutrisi yang cukup.

## 6. Menyehatkan Kulit

Penggunaan susu kambing sebagai masker wajah atau lulur dapat membantu menghaluskan kulit dan mengecilkan pori-pori. Hal ini dapat membuat kulit lebih bersih, lembut, dan terhindar dari berbagai masalah seperti jerawat dan kulit kering.

## 7. Mencegah Penyakit Kardiovaskular

Susu kambing diketahui mengandung asam lemak tak jenuh tunggal dan ganda, serta trigliserida rantai sedang yang lebih tinggi dibandingkan susu sapi.

Kandungan lemak sehat ini membantu menurunkan risiko penyakit kardiovaskular, seperti aterosklerosis, serangan jantung, stroke, dan penyakit jantung koroner.

Susu kambing memiliki kandungan gizi yang sangat baik. Beberapa kandungan yang ditemukan dalam susu kambing ditunjukkan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Kandungan gizi pada susu kambing (Sodiq dan Zainal, 2008).

<b>Kandungan</b>	<b>Susu Kambing</b>	<b>Susu Sapi</b>	<b>ASI</b>
Protein (g)	3,6	3,3	1,0
Lemak (g)	4,2	3,3	4,4
Karbohidrat (g)	4,5	4,7	6,9
Kalori (g)	69	61	70
Fosfor (g)	111	93	14
Kalsium (g)	134	19	32
Magnesium (g)	14	13	3
Besi (g)	0,05	0,05	0,03
Natrium (g)	50	49	17
Kalium (g)	204	152	51
Vitamin A (IU)	185	126	241
Thiamin (mg)	0,05	0,04	0,014
Rhiboflavin (mg)	0,14	0,16	0,04
Niacin (mg)	0,28	0,08	0,18
Vitamin B6 (mg)	0,05	0,04	0,01
Laktosa (%)	4,2	4,8	7

Hapsari (2022) menyatakan bahwa susu kambing memiliki berbagai keunggulan dibandingkan susu hewan ternak lainnya. Kandungan vitamin, mineral, unsur kimiawi, enzim, protein, dan asam lemak di dalam susu kambing lebih mudah dicerna oleh tubuh. Proses pencernaan susu kambing hanya membutuhkan waktu

sekitar 20 menit, sedangkan susu sapi memerlukan 2-3 jam. Kemiripan komposisi, nutrisi, dan sifat kimia alami dengan ASI menjadikan susu kambing sebagai pilihan yang baik untuk makanan pendamping saat menyapih anak. Kandungan eter gliserol yang lebih tinggi pada susu kambing dibandingkan susu sapi membuat susu kambing direkomendasikan untuk perawatan gizi pada anak.

Salah satu jenis susu kambing yang paling dikenal adalah susu kambing etawa. Susu ini berasal dari kambing etawa, yang terkenal karena kualitas susu yang dihasilkan. Susu kambing etawa sering dianggap unggul karena memiliki kandungan nutrisi yang lebih kaya dan manfaat kesehatan yang lebih banyak dibandingkan jenis susu kambing lainnya. Kambing etawa merupakan kambing yang berasal dari India. Kambing etawa telah berkembang pesat dan menyebar ke banyak wilayah di Indonesia. Ini menjadikan kambing etawa sebagai salah satu ternak yang banyak diminati oleh para peternak di seluruh Indonesia. Selain itu, kambing etawa memiliki potensi produktivitas yang baik, baik dari segi daging maupun susu, yang menjadikannya sumber ekonomi yang menjanjikan bagi banyak peternak di berbagai wilayah. Perkembangan menunjukkan betapa pentingnya kambing etawa dalam industri peternakan kambing di Indonesia, di mana kambing ini dianggap sebagai salah satu jenis ternak unggulan yang mampu memenuhi kebutuhan pasar lokal maupun nasional (Laya dkk., 2018).

## **2.5 Manfaat Kefir**

Kefir memiliki beragam manfaat bagi kesehatan, di antaranya yaitu dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh, membantu mengatasi infeksi, mengontrol kadar gula darah, menurunkan kolesterol jahat, dan mengurangi risiko penyakit jantung. Selain itu, kefir juga bermanfaat untuk menjaga kesehatan tulang serta menurunkan risiko osteoporosis, mencegah kerusakan gigi, serta mengurangi risiko kanker. Manfaat lainnya meliputi membantu proses detoksifikasi racun, memperbaiki sistem pencernaan, mengatasi intoleransi laktosa, mendukung penurunan berat badan, mengontrol inflamasi, dan menjaga kesehatan kulit serta rambut (Aryanta, 2021). Kefir mengandung metabolit yang berperan positif dalam

meningkatkan daya tahan tubuh. Kefir memiliki efek terapeutik, termasuk mendukung penanganan intoleransi laktosa, pencegahan kanker usus besar, dan pengurangan kadar kolesterol dalam darah (Ganatsios *et al.*, 2021).

Kefir memiliki penampilan dan karakteristik yang serupa dengan yogurt, dan memiliki sedikit aroma alkohol. Kefir termasuk dalam kategori pangan fungsional karena telah mengalami uji klinis dan terbukti memberikan manfaat positif bagi kesehatan. Selain itu, kefir masuk dalam kategori minuman probiotik karena mengandung bakteri sehat yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen dalam saluran pencernaan serta memperbaiki keseimbangan mikroflora usus (Julianto dkk., 2016).

Menurut Hapsari (2022), kefir memiliki banyak manfaat sebagai minuman yang menyehatkan, antara lain:

1. Meningkatkan daya tahan tubuh

Konsumsi susu fermentasi kefir yang mengandung *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium longum*, serta berbagai bakteri asam laktat lainnya dapat membantu merangsang sistem kekebalan tubuh. Hal ini terjadi melalui dua mekanisme, yakni efek langsung dari bakteri probiotik yang terkandung dalam kefir dan efek dari senyawa yang dihasilkan selama proses metabolisme bakteri.

2. Meningkatkan toleransi terhadap laktosa

Kefir juga diketahui membantu memperbaiki sistem pencernaan, terutama bagi mereka yang memiliki kesulitan mencerna laktosa. Pada individu dengan intoleransi laktosa, kefir bisa menjadi alternatif karena bakteri asam laktat yang ada di dalamnya dapat menguraikan sekitar 30% laktosa menjadi glukosa dan galaktosa selama proses fermentasi, sehingga membuatnya lebih mudah dicerna oleh tubuh.

3. Bersifat antibakteri

Kefir yang merupakan produk hasil fermentasi susu dengan menggunakan starter kefir, memiliki efek probiotik yang kuat. Salah satu kelebihan adalah kemampuannya untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen berbahaya, *lactobacilli*. sekaligus meningkatkan jumlah bakteri baik seperti *bifidobacteria*

dan Selain itu, asam laktat yang dihasilkan selama fermentasi membantu menurunkan pH di saluran pencernaan, yang pada akhirnya mencegah pertumbuhan bakteri patogen.

#### 4. Antitumor dan antikanker.

Penelitian pada hewan percobaan menunjukkan bahwa kefir dapat menghambat aktivitas karsinogen serta memperlambat perkembangan tumor (karsinoma).

Pemberian kefir pada tikus percobaan berhasil menekan pertumbuhan karsinoma sebesar 40-64%, serta menurunkan pertumbuhan sarcoma-180 hingga 20-90% dibandingkan dengan tikus yang tidak diberi kefir.

#### 5. Menurunkan kadar kolesterol.

Selama proses fermentasi, mikroorganisme yang terdapat dalam starter kefir dapat mengurangi kandungan kolesterol dalam susu yang diinkubasi. Semakin lama fermentasi berlangsung, semakin besar pula tingkat pengurangan kolesterol yang terjadi.

Penelitian telah membahas manfaat kefir bagi kesehatan termasuk perannya sebagai imunomodulator, dimana imunomodulator berfungsi untuk memperbaiki sistem kekebalan tubuh dengan merangsang (imunostimulan) atau menghambat reaksi imun yang tidak normal. Imunomodulator memainkan peranan yang krusial, terutama dalam keadaan di mana sistem kekebalan tubuh mengalami penurunan, yang membuat individu lebih mudah terpapar penyakit yang disebabkan oleh bakteri, jamur, atau virus (Wisudanti, 2017). Penelitian yang dilakukan Raras (2022) menunjukkan, bahwa kefir dapat berfungsi sebagai antimikroba terhadap *Candida albicans* dan *Streptococcus pyogenes* yang menjadikannya alternatif menarik dalam menghadapi masalah resistensi bakteri terhadap antibiotik.

## 2.6 Nanas

Nanas merupakan buah tropis yang sangat digemari dan banyak ditanam di Indonesia. Buah nanas (*Ananas comosus L. Merr*) memiliki kandungan gizi yang melimpah, dengan komponen utamanya berupa air yang mencapai 90% dari total

beratnya. Nutrisi yang terdapat dalam nanas meliputi gula, kalium, kalsium, natrium, fosfor, magnesium, zat besi, iodium, sulfur, klorin, serta biotin. Keberadaan enzim bromelin dalam nanas diketahui memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan. Buah nanas juga mengandung vitamin A, B12, C, dan E, serta diperkaya dengan senyawa bioaktif, serat makanan, dan mineral esensial yang mendukung kesehatan tubuh. Manfaat kesehatan yang diberikan mencakup sifat antiinflamasi untuk meredakan peradangan, aktivitas antioksidan sebagai perlindungan dari radikal bebas, serta kontribusi terhadap fungsi sistem saraf. Komposisi nutrisi yang lengkap membuat nanas menjadi pilihan yang baik untuk menjaga kesehatan secara menyeluruh (Condro dan Stefanie, 2022).

Enzim bromelin yang terdapat dalam daging buah nanas termasuk dalam kelompok enzim protease sulfhidril, dengan kemampuan memutus ikatan peptida pada protein atau polipeptida, sehingga menghasilkan asam amino yang lebih sederhana (Isnawati dan Sumarto, 2015). Kehadiran enzim ini dalam buah nanas berperan dalam mempercepat proses pencernaan serta meningkatkan penyerapan protein, terutama saat dikonsumsi bersama produk susu (Marji, 2018).

Nanas madu merupakan salah satu varietas nanas lokal yang populer di Indonesia. Nanas madu memiliki klasifikasi ilmiah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Spermatophyta*  
Kelas : *Angiospermae*  
Ordo : *Farinosae*  
Famili : *Bromoliceae*  
Genus : *Ananas*  
Spesies : *Ananas comosus (L) Merr.* (Evitasari, 2013).

Nanas madu tumbuh optimal pada daerah dengan ketinggian lebih dari 500 meter di atas permukaan laut, dengan curah hujan berkisar antara 500 hingga 2500 mm per tahun. Tanaman ini memiliki batang yang relatif pendek, sekitar 20 hingga 25 cm, dengan ruas yang rapat. Fungsi batang adalah sebagai tempat perlekatan akar, daun, bunga, tunas, dan buah, meskipun batang sering kali tersembunyi oleh

daun-daun yang tumbuh lebat di sekitarnya. Daun nanas madu berbentuk memanjang hingga mencapai 150 cm, dan di sepanjang tepinya terdapat duri-duri kecil yang berfungsi sebagai perlindungan alami bagi tanaman (Fani, 2018).



**Gambar 2.** Nanas Madu

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Nanas madu memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan nanas biasa. Meskipun ukurannya lebih kecil, nanas madu memiliki daging buah dengan kadar air yang lebih rendah, namun hal ini justru membuat rasa buahnya lebih manis. Nanas madu mengandung vitamin C, vitamin A, kandungan mangan, tembaga, serta folat dan asam pentotenat (Fikania, 2017). Berikut analisis komposisi nanas madu yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Analisis Komposisi Nanas Madu 100 g (Condro dan Stefanie, 2022).

<b>Kandungan</b>	<b>Nilai</b>
Kadar Air	85,3 g
Ascorbic acid	16,9 mg
Total Asam	16,9
Glukosa	1,76 g
Fruktosa	1,94 g
Sukrosa	4,59 g
Total Gula	8,29 g

Keistimewaan lain dari nanas madu yang jarang diketahui banyak orang adalah meskipun kulitnya masih berwarna hijau atau terlihat belum matang, daging buahnya sudah memiliki rasa manis. Hal ini menjadi salah satu keunggulan yang membuat nanas madu banyak diminati. Karakteristik inilah yang membuat nanas madu menjadi favorit di kalangan masyarakat (Tyas dkk., 2021).

## 2.7 Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok mikroorganisme yang memiliki peranan krusial dalam industri pangan, khususnya sebagai kultur starter. Mikroorganisme ini sering dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai produk olahan yang berbahan dasar susu, termasuk kefir, yoghurt, keju, dan *buttermilk*. Penggunaan BAL tidak hanya berkontribusi pada proses fermentasi, tetapi juga meningkatkan kualitas dan ketahanan produk akhir, serta memberikan manfaat kesehatan bagi konsumen. Hal ini menjadikan BAL sebagai komponen yang sangat berharga dalam pengembangan produk pangan yang berkualitas tinggi (Rahayu dkk., 2020). Bakteri Asam Laktat (BAL) memiliki peran signifikan dalam fermentasi makanan dan juga digunakan sebagai probiotik untuk mendukung kesehatan biologis inangnya. Salah satu jenis BAL yang banyak dimanfaatkan sebagai probiotik adalah *Lactobacillus sp.* yang mampu menghasilkan senyawa antimikroba. Senyawa ini diketahui efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. Selain itu, BAL, termasuk *Lactobacillus sp.*, berperan dalam meningkatkan fungsi saluran pencernaan serta memperkuat sistem mukosa, untuk pertahanan tubuh (Ali, 2010).

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan mikroorganisme yang memiliki kemampuan metabolik yang sangat beragam dan bermanfaat dalam industri pangan. Salah satu peran BAL adalah kemampuannya untuk menghasilkan enzim fitase, yang berfungsi meningkatkan bioavailabilitas nutrisi pada makanan yang mengandung asam fitat tinggi (Sharma *et al.*, 2019). Asam fitat dikenal sebagai senyawa antinutrisi yang dapat menghambat penyerapan beberapa mikronutrien esensial di dalam tubuh, sehingga kehadiran fitase dari BAL mampu mengatasi

permasalahan ini. Selain itu, BAL juga diketahui dapat memproduksi eksopolisakarida (EPS) dalam jumlah yang signifikan. Senyawa EPS ini memiliki berbagai fungsi yang bermanfaat dalam industri pangan, antara lain sebagai agen pengental alami, emulsifier, maupun stabilizer, yang dapat meningkatkan tekstur dan kualitas produk akhir (Xu *et al.*, 2019). Kemampuan BAL dalam menghasilkan enzim fitase dan EPS ini menjadikannya sebagai kandidat mikroba yang sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam pengembangan produk pangan fungsional dan berkualitas tinggi.

Bakteri asam laktat (BAL) sering kali ditemukan pada berbagai makanan yang telah melalui proses fermentasi. Sebagai bakteri gram positif, BAL berperan dalam proses fermentasi dan menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir (Erdiandini dkk., 2015). Asam laktat ini kemudian menyebabkan penurunan pH yang berfungsi menghambat pertumbuhan sejumlah mikroorganisme. Untuk menghitung jumlah total BAL dalam suatu sampel, teknik *Total Plate Count* (TPC) dapat diterapkan. Metode TPC, yang dijelaskan dalam SNI 2897: 2008, merupakan teknik yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme yang dapat tumbuh pada media agar di bawah kondisi suhu dan waktu inkubasi tertentu. Jumlah mikroorganisme dihitung berdasarkan koloni bakteri yang muncul pada media agar, sehingga hasil TPC ini memberikan gambaran tentang total mikroorganisme yang ada dalam produk tersebut (Sari, 2024).

## **2.8 Antibakteri**

Menurut Seko dkk., (2021) antibakteri adalah zat yang mampu menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri patogen. Antibakteri merujuk pada zat aktif yang memiliki kemampuan untuk secara selektif membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri yang berbahaya bagi manusia, tanpa menyebabkan efek toksik pada manusia itu sendiri. Zat ini dikenal sebagai senyawa kemoterapeutik, yang digunakan dalam pengobatan penyakit menular (kemoterapi) serta pencegahan penyakit (kemoprofilaksis). Dalam dunia medis, istilah antibakteri seringkali dihubungkan dengan antibiotik, yang merupakan zat yang dihasilkan

oleh mikroorganisme seperti fungi. Antibiotik ini, baik yang alami maupun sintetis, dalam konsentrasi yang sangat kecil, mampu menghancurkan atau menghambat perkembangan mikroorganisme lain yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia. Antibiotik telah menjadi salah satu senyawa dalam penanganan berbagai infeksi bakteri di dunia kedokteran (Khaerinnisa, 2015).

Mekanisme kerja senyawa aktif antibakteri beragam, di antaranya dengan merusak dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kebocoran pada komponen sel, mengubah permeabilitas membran sel, serta mengganggu struktur protein dan asam nukleat. Antibakteri juga dapat menghambat aktivitas enzim vital serta menghentikan proses sintesis protein dan asam nukleat yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri.

Bakteri asam laktat adalah mikroorganisme yang umum ditemukan dalam minuman hasil fermentasi, termasuk kefir. Bakteri ini masuk dalam kelompok probiotik yang dikenal memiliki kemampuan antibakteri. Bakteri asam laktat yang terdapat pada kefir tidak hanya bermanfaat untuk proses fermentasi tetapi juga dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh dengan melawan bakteri berbahaya (Azizkhani *et al.*, 2020).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan September 2024 di Laboratorium Biokimia, Universitas Lampung. Analisis Kadar Protein di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian dan Uji Antibakteri di Balai Veteriner Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan gelas, buret 50 mL, penjepit dan statif, rak tabung reaksi, spatula, gunting, kapas, kain kasa, botol semprot, botol kaca, botol plastik, penyaring, blender, bungkus plastik, baskom, pisau, aluminium foil, mikrotip, pemanas bunsen, lemari es, pH meter, cawan, toples kaca, paper disk, gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, korek, bunsen, autoklaf, model S-90N, oven model T60 *Heraeus*, mikropipet *Eppendorf* dan *DragonLab*, refraktometer alcohol, seperangkat alat kjedahl (*Velp Scientifica*), alat sokhletasi, kondensor, pipa f, sifon, hot plate, selang pengalir, labu alas bulat.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu kambing Etawa yang diambil dari peternakan Telaga Rizqi (Metro Timur), bibit kefir (Biojava Kefir, Tasikmalaya), nanas madu, akuades, indikator fenolftalein, NaOH 0,1 N, etanol 95%,  $C_2H_2O_4$ , NaCl, bakteri *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*, media Nutrient Agar,  $Na_2SO_4$ ,  $H_2SO_4$  pekat, HCl 0,1 N, kloramfenikol, dan media *de Man Rogosa and Sharpe Agar* (MRSA),  $Na_2SO_4$ ,  $H_2SO_4$ .

### **3.3 Cara Kerja**

#### **3.3.1. Sterilisasi Alat**

Sterilisasi peralatan dan area pengujian dilakukan terlebih dahulu sebelum pengujian dimulai. Proses persiapan alat-alat kaca mencakup pencucian, pengeringan, dan pembungkusan menggunakan kertas. Setelah itu, alat-alat tersebut disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Langkah selanjutnya adalah alat-alat tersebut di oven dengan suhu 100°C. Meja kerja juga dibersihkan menggunakan alkohol untuk mengurangi risiko kontaminasi dari lingkungan sekitar sebelum pengujian dilakukan (Fauzi, 2013).

#### **3.3.2. Pembuatan Sari Buah Nanas**

Buah nanas yang telah disiapkan kemudian dikupas, bagian mata serta bonggol yang keras dibuang, menyisakan daging buah yang segar. Daging buah nanas sebanyak 1 kg dipotong-potong menjadi bagian-bagian kecil sekitar 2 cm agar lebih mudah dihaluskan. Proses penghalusan tanpa penambahan air dilakukan menggunakan blender hingga menghasilkan bubur buah nanas. Bubur tersebut kemudian disaring menggunakan kain saring halus untuk memisahkan ampasnya, sehingga didapatkan sari buah nanas, lalu dipasteurisasi (Jayanti, 2023).

#### **3.3.3. Pasteurisasi Susu Kambing Etawa**

Proses pembuatan kefir dimulai dengan pasteurisasi susu kambing etawa pada suhu 72 °C selama 15 menit. Tahap ini berfungsi untuk membasmi bakteri patogen dan mikroorganisme berbahaya tanpa merusak kandungan nutrisi pada

susu. Setelah proses pasteurisasi, susu didinginkan secara alami pada suhu ruang hingga suhunya turun menjadi sekitar 30 °C (Magalhaes *et al.*, 2011).

### **3.3.4. Kefir Optima Susu Kambing Etawa**

Sebanyak 1 liter susu kambing Etawa yang telah dipasteurisasi, ditambahkan 10% bibit kefir (Nurhasanah *et al.*, 2019). Susu kefir yang telah difermentasi selama 24 jam lalu dipanen dengan cara diaduk dan disaring bibitnya untuk memperoleh kefir optima susu kambing etawa. Setelah dilakukan penyaringan, kefir optima susu kambing etawa dimasukkan ke dalam toples lalu ditambahkan variasi konsentrasi sari buah nanas 0%, 10%, 20%, dan 30% (v/v).

### **3.3.5. Pembuatan Media**

#### **3.3.5.1. Pembuatan Asam Oksalat 0,1 N**

Sebanyak 0,63gram kristal asam oksalat dilarutkan dengan sedikit akuades kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambah akuades sampai tanda tera, dihomogenkan (Permanasari dkk., 2008).

#### **3.3.5.2. Pembuatan Larutan NaOH 0,1 N**

NaOH ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan ke dalam gelas kimia, lalu dilarutkan dengan sedikit akuades. Setelah itu, larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 250 mL, ditambahkan akuades hingga mencapai tanda batas, kemudian diaduk hingga homogen, larutan siap digunakan (Permanasari dkk., 2008).

#### **3.3.5.3. Standarisasi NaOH**

Buret diisi dengan larutan NaOH, Sebanyak 25 mL larutan asam oksalat dipipet dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 3 tetes indikator pp dan titrasi dimulai. Titrasi dihentikan ketika larutan berubah warna menjadi

merah muda samar, lalu volume NaOH yang digunakan dicatat. Proses ini diulang sebanyak dua kali, dan konsentrasi larutan NaOH yang sebenarnya dihitung.

Persamaan yang digunakan untuk menentukan konsentrasi NaOH adalah sebagai berikut (Permanasari dkk., 2008).

#### **3.3.5.4. Pembuatan NaCl Fisiologis**

Sebanyak 0,85 gram natrium klorida (NaCl) dimasukkan ke dalam erlenmeyer berkapasitas 100 mL, kemudian diencerkan dengan aquades hingga mencapai tanda batas yang ditentukan. Setelah itu, erlenmeyer ditutup dengan penyumbat dan dilapisi dengan aluminium foil untuk mencegah kontaminasi. Proses selanjutnya melibatkan homogenisasi larutan menggunakan alat pengaduk magnet (*magnetic stirrer*), diikuti dengan sterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121 °C dan tekanan 1 atmosfer selama 15 menit

#### **3.3.5.5. Pembuatan Media MRSA (*Man Ragosa Sharpe Agar*)**

Sebanyak 17 gram MRS agar dilarutkan dalam 250 mL aquades. Larutan tersebut kemudian dipanaskan hingga mencapai titik didih, dan selanjutnya disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

### **3.4 Analisis Kimia**

#### **3.4.1 Uji Nilai pH**

Pengukuran pH pada sampel dilakukan menggunakan alat pH meter, yang harus melalui proses kalibrasi awal agar hasil pengukurannya akurat. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan larutan buffer standar, yaitu buffer dengan pH 7,0 dan pH 4,0, untuk memastikan keakuratan alat. Setelah kalibrasi selesai, elektroda pH meter dicelupkan ke dalam larutan sampel. Elektroda harus dibiarkan berada dalam larutan selama beberapa saat hingga pembacaan angka pada layar pH meter menunjukkan nilai yang stabil. Proses ini memastikan pengukuran yang tepat dan dapat diandalkan (Sholichah dkk., 2019).

### 3.4.2 Uji Total Asam Laktat

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui jumlah total asam laktat yang terdapat dalam sampel kefir optima susu kambing etawa. Penentuan kadar total asam laktat mengacu pada standar SNI 2981: 2009. Sebanyak 5 g sampel diencerkan dengan 100 mL aquades. Kemudian diambil 25 mL sampel setelah pengenceran dan dimasukkan kedalam erlenmeyer. Sampel ditambahkan 3 tetes indikator pp (phenolphthalein). Campuran kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda membayang. Adapun persamaan untuk menentukan kadar asam laktat adalah sebagai berikut:

$$\text{Total Asam \%} = \frac{V \times N \times 90 \times \text{Faktor Pengenceran}}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = Bobot Contoh (mg)  
 V = Volume Larutan NaOH (mL)  
 N = Normalitas Larutan NaOH  
 90 = Bobot Setara Asam Laktat  
 Faktor pengenceran = 4

### 3.4.3 Uji Kadar Alkohol

Pengukuran kadar alkohol dilakukan dengan menggunakan refraktometer alkohol. Sebelum melakukan pengukuran, dilakukan kalibrasi refraktometer dengan aquadest hingga menunjukkan kadar alkohol 0%. Setelah proses kalibrasi, bersihkan refraktometer dengan tisu dan teteskan cairan hasil fermentasi kefir dari susu kambing etawa dengan variasi buah nanas, sehingga menutupi seluruh permukaan prisma. Tutup refraktometer dengan hati-hati dengan mengembalikan pelat ke posisi semula. Selanjutnya, amati dan catat hasil pengukurannya (Komariah, 2014).

### 3.4.4 Uji Kadar Protein

Analisis kadar protein dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein kasar yang terdapat dalam sampel kefir susu kambing Etawa. Metode yang digunakan adalah metode Kjeldahl, sesuai dengan standar SNI 2981: 2009.

Proses analisis dimulai dengan menimbang sampel sebanyak 1,15 gram dan memasukkannya ke dalam labu Kjeldahl. Setelah itu, ditambahkan 1 gram natrium sulfat anhidrat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) dan 10 mililiter asam sulfat pekat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dengan konsentrasi 97%. Kocok hingga homogen.

Selanjutnya tahap destruksi dilakukan dengan memasang labu Kjeldahl kemudian ditempatkan di atas pemanas listrik dalam lemari asam. Pemanasan berlangsung hingga larutan yang awalnya keruh berubah menjadi jernih dan sudah tidak berasap lagi, yang menandakan bahwa partikel padat telah terdestruksi menjadi partikel yang telah larut. Hal ini menandakan bahwa proses destruksi telah selesai. Perlakuan blanko dilakukan dengan prosedur yang sama.

Berikutnya proses destilasi, setelah campuran dalam labu Kjeldahl mendingin, ditambahkan 100 ml akuades untuk melarutkan sampel agar dapat didestilasi dengan sempurna dan ditambahkan natrium hidroksida (NaOH) 45% 40 ml. Selanjutnya, labu Kjeldahl dipasangkan pada alat destilasi dan dipanaskan hingga ammonia menguap sempurna. Destilat yang dihasilkan ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 50 ml larutan asam klorida (HCl) 0,1 N dan tiga tetes indikator phenolphthalein 1%. Destilat diakhiri setelah destilat tidak bereaksi dengan basa lagi. Tahap terakhir yaitu dengan melakukan titrasi HCl 0,1 N yang ada dalam destilat menggunakan larutan basa standar, yaitu natrium hidroksida (NaOH) 0,1 N.

$$\% \text{ Nitrogen} : \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times \text{N NaOH} \times 14,007}{\text{mg sampel}} \times 100 \%$$

Kadar Protein % = % Nitrogen x faktor konversi (6,38)  
 14,007 : Berat Atom Nitrogen  
 6,38 : Faktor Protein untuk susu

### 3.4.5 Uji Kadar Lemak

Untuk menentukan kadar lemak dilakukan analisis dengan metode soxhletasi. Labu lemak dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama satu jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Setelah mencapai suhu ruang, labu ditimbang dan beratnya dicatat sebagai W1. Selanjutnya, labu lemak digunakan sebagai penampung, lalu dipasang pada alat ekstraksi Soxhlet bersama tabung ekstraksi. Sebanyak 2gram sampel ditimbang dan dicatat beratnya sebagai W2. Selanjutnya dimasukkan ke dalam *thimble* / selongsong modifikasi untuk sampel cair. *Thimble* yang berisi sampel ditempatkan di alat ekstraksi Soxhlet, lalu ditambahkan pelarut n-heksana hingga menetes ke dalam labu lemak. Proses ekstraksi dilakukan selama 3-4 jam. Setelah selesai, labu yang telah berisi ekstrak lemak dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu didinginkan kembali dalam desikator sebelum ditimbang. Berat residu dalam labu lemak dihitung sebagai berat lemak dan dicatat sebagai W3 (Pargiyati, 2019).

Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Lemak} : \frac{W3-W1}{W2} \times 100 \%$$

W1 : Labu lemak kosong (g)

W2 : Sampel (g)

W3 : Labu lemak + lemak (g)

### 3.5 Uji Mikrobiologi

Analisis mikrobiologi bertujuan untuk mengetahui jumlah total Bakteri Asam Laktat (BAL) yang terdapat dalam sampel kefir optima yang terbuat dari susu kambing etawa. Proses analisis total bakteri asam laktat dilakukan sesuai dengan pedoman yang diatur dalam SNI 2981:2009.

#### a. Pengenceran Sampel

Sampel kefir optima yang terbuat dari susu kambing etawa dengan variasi penambahan buah nanas sebesar 0%, 10%, 20%, dan 30% masing-masing sampel sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan 9 mL larutan NaCl fisiologis, sehingga menghasilkan pengenceran  $10^{-1}$ . Hasil dari pengenceran ini kemudian dilanjutkan dengan pengenceran bertingkat hingga mencapai pengenceran  $10^{-6}$ .

#### b. Pemiakan Bakteri

Proses pembiakan bakteri dilakukan di dalam *Laminar Air Flow* (LAF) untuk menjaga kebersihan dan mencegah kontaminasi. Sebanyak 0,1 mL (100  $\mu$ L) sampel dari setiap pengenceran  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ , dan  $10^{-6}$  dimasukkan ke dalam cawan petri menggunakan mikropipet. Selanjutnya, media MRS agar yang telah disiapkan ditambahkan sebanyak 13 - 15 mL. Cawan petri kemudian diputar membentuk angka delapan untuk memastikan pencampuran yang merata. Setelah media agar mengeras, cawan petri dibungkus dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35 °C, dengan posisi terbalik untuk mencegah terjadinya kondensasi air. Setelah masa inkubasi selesai, koloni bakteri asam laktat yang tumbuh dihitung menggunakan alat penghitung koloni (*colony counter*). Untuk menghitung jumlah bakteri, digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Total BAL (Koloni/g)} = \text{Jumlah Koloni Terhitung} \times \frac{1}{\text{Faktor Pengenceran}}$$

### 3.6 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan suatu pengujian pada produk atau bahan dengan menggunakan panca indra manusia (Arziyah dkk., 2022). Analisis organoleptik pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode uji hedonik (Ardiana, 2023). Uji hedonik merupakan suatu pengujian yang bertujuan untuk mengukur tingkat kesukaan atau penerimaan panelis terhadap suatu produk. Prinsip dari uji hedonik adalah panelis diminta untuk langsung merasakan dan mengevaluasi suatu produk. Panelis yang berjumlah 25 orang diberikan sampel dan kertas

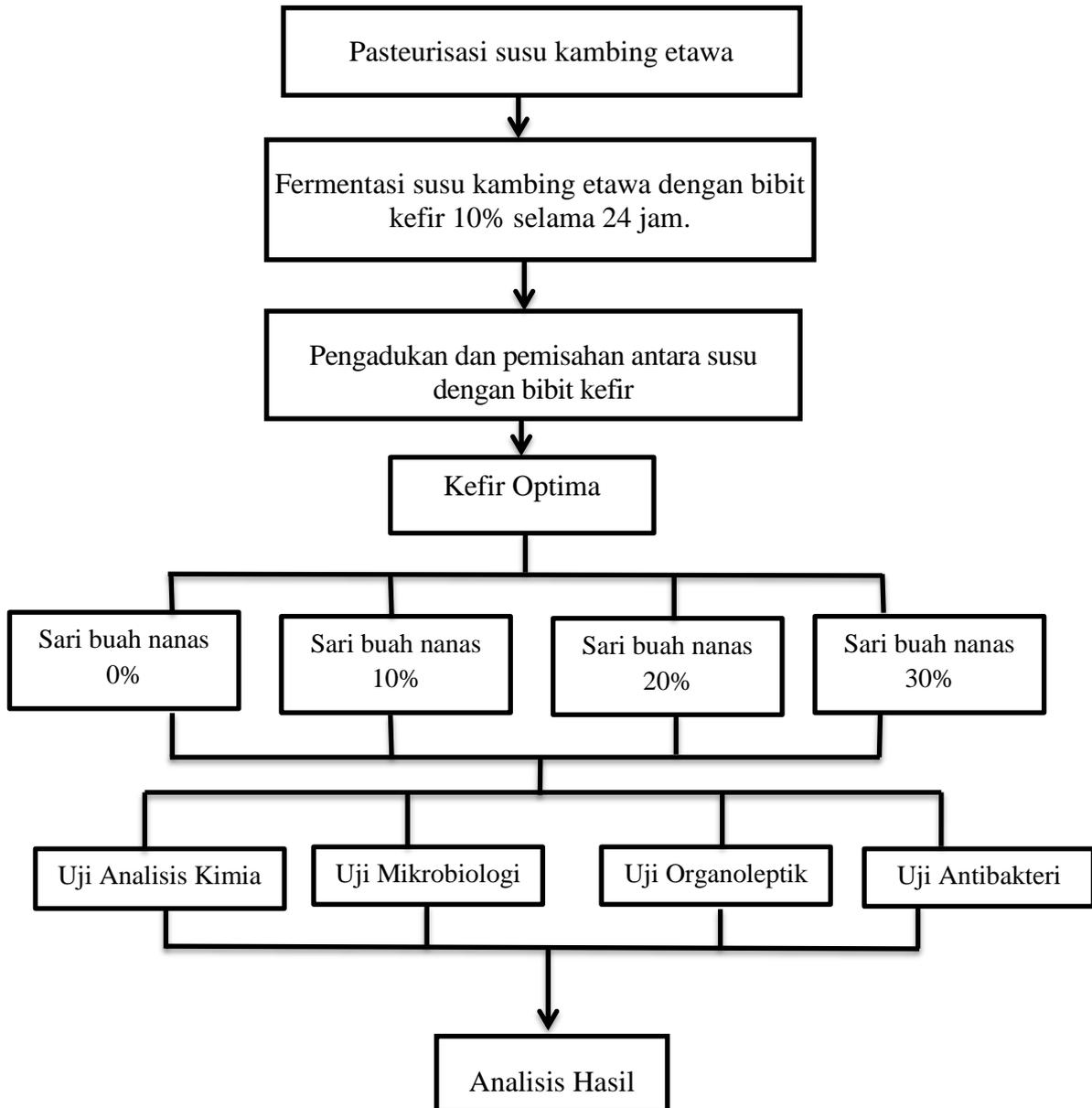
penilaian yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Kemudian konsumen diminta untuk menilai lima parameter tersebut dengan penilaian berdasarkan skala hedonik yang terdiri dari beberapa tingkatan seperti 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (biasa), 4 (suka), dan 5 (sangat suka). Tujuan utama dari uji hedonik ini adalah untuk mengetahui tingkat penerimaan dan preferensi konsumen terhadap suatu produk.

### **3.7 Uji Antibakteri**

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi agar. Suspensi bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus* dimasukkan dalam larutan NaCl 0,9% dan disamakan dengan standar McFarland. Selanjutnya, media agar yang telah disiapkan ditambahkan 0,1 mL suspensi bakteri dan diratakan dengan diswab. Cakram yang telah ditetesi dengan sampel uji dan kontrol positif (kloramfenikol 0,0025 g/mL) kemudian diletakkan di atas media agar dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Zona bening yang terbentuk di sekitar cakram menunjukkan hasil positif pada uji antibakteri. Zona bening yang terbentuk diukur dan dibandingkan dengan zona hambat yang dihasilkan oleh antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif (Azizkhani *et al.*, 2020).

### 3.8 Diagram Penelitian

Diagram alir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar berikut.



**Gambar 3.** Diagram alir penelitian

### 3.9 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan kefir optima dari susu kambing etawa dengan empat perlakuan yang diulang sebanyak dua kali (duplo). Data yang dihasilkan selama proses penelitian dianalisis menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikan 5% dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan maka dilakukan uji lanjut (*post hoc*) menggunakan uji bonferroni. Rancangan dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Variasi konsentrasi penambahan sari buah nanas kedalam susu kefir kambing etawa.

<b>Sampel</b>	<b>Keterangan</b>
P0	Kefir tanpa penambahan sari buah nanas (0%)
P1	Kefir dengan penambahan sari buah nanas (10%)
P2	Kefir dengan penambahan sari buah nanas (20%)
P3	Kefir dengan penambahan sari buah nanas (30%)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variasi konsentrasi penambahan sari buah nanas pada kefir optima susu kambing etawa berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai pH, total asam laktat, kadar alkohol, kadar protein, dan kadar lemak
2. Pada uji organoleptik formula yang paling disukai oleh panelis yaitu P3 (kefir dengan penambahan sari buah nanas sebanyak 30%) dengan skor rata-rata 4.05.
3. Aktivitas antibakteri kefir optima susu kambing Etawa dengan variasi konsentrasi sari buah nanas menunjukkan diameter zona hambat terbesar pada penambahan 20% sari buah nanas. Diameter zona hambat terhadap *Bacillus cereus* mencapai 9,34 mm dan terhadap *Escherichia coli* sebesar 9,22 mm keduanya termasuk dalam kategori antibakteri kuat.

### 5.2 Saran

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan uji mengenai aktivitas peptida bioaktif. Uji ini perlu dilakukan karena potensi peptida bioaktif dalam kefir belum banyak tergali terlebih dalam bidang kesehatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Baarri, Ahmad, N., Legowo., dan Murti. 2003. Fermentasi sebagai Upaya Menghilangkan Aroma “Prengus” Susu Kambing. *Jurnal Indonesia Trop Anim Agric.* 28(4): 230-238.
- Ali, A. A. 2010. Beneficial Role of Lactic Acid Bacteria in Food Preservation and Human Health: A Review. *Research Journal of Microbiology.* 5:1213-1221.
- Ali, M., Fatma, M., dan Wahniyathi, Hatta, 2018. Aktivitas Antibakteri, Nilai pH dan Kadar Asam Laktat Kefir dengan Penambahan Konsentrasi Sukrosa. *Jurnal Sains Teknologi.* 18 (1):69-73.
- Aljaidin. 2020. *Kajian Mutu Kefir Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) Pada Berbagai Konsentrasi Starter.* Skripsi. Universitas Muhammadiyah Mataram. Nusa Tenggara Barat.
- Andila dan Pato. 2018. Pembuatan Susu Fermentasi Probiotik Menggunakan *Lactobacillus casei* Subsp. Casei R-68 Dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah. *Sagu : Jurnal Pengabdian Masyarakat.* 17 (2) : 37-44.
- Ardiana, S. 2023. *Mutu Hedonik Dan Tingkat Kesukaan Kefir Susu Kambing Yang Ditambahkan Sari Kurma Dengan Level Yang Berbeda.* Skripsi. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Aritonang, S. N., Roza, E., dan Rossi, E. 2019. Probiotik dan Prebiotik: Dari Kedelai untuk Pangan Fungsional. Indomedia Pustaka. Jawa Timur.
- Arum, H.P., dan Purwidiani, N. 2014. Pengaruh Jumlah Ekstrak Jahe dan Susu Skim terhadap Sifat Organoleptik Yoghurt Susu Kambing Etawa. *e-Journal Boga.* 1(3): 116-124.
- Aryanta, I. W. R. 2021. Kefir dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. E-Jurnal Widya Kesehatan dan Lingkungan. 3(1): 35–38.
- Arziyah, D., Yusmita, L., dan Wijayanti, R. 2022. Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren Dan Gula Pasir. *Jurnal Hasi Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta.* 1(2): 105-110.
- Asosiasi Kefir Susu Indonesia. 2016. *Pedoman Pembuatan dan Pemanfaatan Kefir.* Rumah Kefir Bandung, Bandung. Jawa Barat.

- Azizkhani, M., Saris, P.E. J., and Baniasadi, M. 2020. An In-vitro Assessment of Antifungal and Antibacterial Activity of Cow, Camel, Ewe, and Goat Milk Kefir and Probiotic Yogurt. *J. Food Meas. Charact.* 25(1): 1-9.
- Bansode, D. S., dan Chavan, M. D. 2013. Evaluation of Antimicrobial Activity And Phytochemical Analysis of Papaya and Pineapple Fruit Juices Against Selected Enteric Pathogens. *Int J Pharm Bio Sci.* 4(2):1179-81.
- Bottazi, V., Zacconi, C., Sarra, P. G., Dallvalle, P., and Parisi, M. G. 2003. Kefir Microbiologia, Chimica, and Etecnologia. *Lindustria Latte.* 30: 41–62.
- Caesar, C. A., Hanum, L., dan Cholissodin, I. 2016. Perbandingan Metode AnnPso dan Ann-Ga dalam Pemodelan Kandungan Gizi (Studi Kasus pada UPT Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Singosari-Malang). *JTIK.* 3(3): 216–225.
- Condro, N dan Stefanie, S. 2022. Kandungan Gula Buah Nanas Madu (*Ananas comosus L.merr*) pada Tingkat Kematangan yang berbeda. *Jurnal Dinamis.* 19 (2) : 123-128.
- Danjuma, L. 2013. Medicinal, Pharmacological and Phytochemical Potentials of *Annona Comosus* Linn. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences.* 6(1):104.
- Darmajati. 2008. *Informasi Susu Kambing Etawa. Buletin Pikiran Rakyat.* Himpunan Studi Ternak Produktif. Jawa Tengah.
- Erdiandini, Ira., Sunarti, C. T., dan Meryandini, A. 2015. Seleksi Bakteri Asam Laktat dan Pemanfaatannya Sebagai Starter Kering Menggunakan Matriks Tapioka Asam. *Jurnal Sumberdaya Hayati.* 1(1): 26-33.
- Erlando, M., Suliasih dan Malianti, L. 2023. Pengaruh Penambahan Buah Mangga terhadap Kadar Lemak, Kadar Protein, dan pH pada Yogurt Drink Menggunakan Starter Komersil. *Jurnal Inspirasi Peternakan.* 3(1): 33-43.
- Evitasari, L.D. 2013. Vitamin C pada Nanas dapat Meningkatkan Kekebalan Tubuh Terhadap Serangan Flu. *Karya Tulis Ilmiah.* 32-35.
- Fani, D. M. 2018. *Analisis Efisiensi Pemasaran dan Nilai Tambah Komoditas Nanas Madu di Kecamatan Belik, Kabupaten Pemalang Jawa Tengah.* Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- FAO. 2018. The State of World Fishers And Aquaculture. *Journal Food And Agriculture Organizaations of the United Nations .* 29 (3).
- Farnworth, E, R. 2005. Kefir-A Complex Probiotic. Food Research and Development Centre Agriculture and Agri-Food Canada. *Food Science and Technology Bulletin: Functional foods.* 2(1): 1-17.
- Fauzi, Hikmah. 2013. *Sterilisasi dan Macam-macamnya.* Lembaga Sumber Daya Informasi. Insitut Pertanian Bogor. Jawa Barat.

- Fijan, S. 2014. Microorganisms With Claimed Probiotic Properties: An Overview Of Recent Literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 11: 4745 – 4767.
- Fikania, D. 2017. *Pengaruh Perbandingan Buah Nanas Madu dengan Sukrosa dan Suhu Inkubasi terhadap Karakteristik Starter Alami Nanas Madu (Ananas cosmosus L)*. Skripsi. Universitas Pasundan. Jawa Barat.
- Ganatsios, V., Nigam, P., Plessas, S., and Terpou, A. 2021. Kefir as a Functional Beverage Gaining Momentum towards Its Health Promoting Attribute. *Journal Beverages*. 7: 1–15.
- Hapsari, W. 2022. *Pengaruh Penambahan Sari Buah Kurma (Phoenix dactylifera L.) Varietas Ajwa Terhadap Daya Terima Dan Nilai Gizi Kefir Susu Kambing*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Walisongo. Semarang.
- Herawati, D.A dan Wibawa, A. 2011. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Waktu Fermentasi terhadap Hasil Pembuatan Yogurt. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. 1(2) : 48-58.
- Hilyaturrufaedah. 2017. *Optimasi Suhu Dalam Pembuatan Kefir Susu Sapi Dan Uji Aktivitas Antibakterinya Sebagai Minuman Probiotik*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Hossain, F., Akhtar, S., dan Anwar, M. 2015. Nutrisi, Khasiat, dan Manfaat Buah Nanas untuk Kesehatan. *Jurnal Internasional Ilmu Gizi dan Pangan*. 4(1): 84-88.
- Isnawati, N., Sari, dan Sumarto. 2015. Pengaruh Penambahan Volume Sari Nanas yang Berbeda Terhadap Mutu Kecap Ikan Gabus (*Channa striata*). *JOM: Jurnal Online Mahasiswa*. 1-10.
- Jamarun, N., Arief, A., Satria, B., dan Pazla, R. 2023. Milk Quality of Etawa Dairy Goat Fed Palm Kernel Cake, *Tithonia (Tithonia diversifolia)* and Sweet Potato Leaves (*Ipomoea batatas L*). *IOP: Earth and Environmental Science*. 709: 1-3.
- Jayanti, M. R. 2023. *Pengaruh Formulasi Sari Buah Nanas (Ananas comosus (L.) Merr) dan Sari Buah Jeruk Manis (Citrus sinensis) Terhadap Sifat Kimia Dan Sifat Sensori Minuman Serbuk*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Lampung.
- Julianto, B., Rossi, E., dan Yusmarini. 2016. Karakteristik Kimiawi Dan Mikrobiologi Kefir Susu Sapi dengan Penambahan Susu Kedelai. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 3(1).
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Tabel Komposisi Pangan dan Data Komposisi Pangan Indonesia. <https://www.panganku.org/id-ID/view>. Diakses pada 18 Juli 2024.

- Kemp, S. E., Hollowood, T., dan Hort, J. 2011. *Sensory evaluation: A practical Handbook*. Wiley Blackwell. United Kingdom.
- Kesekas, H., Dinkci, N., Seckin, K., and Kinik, O. 2011. Antioxidant Properties of Kefir Produced from Different Cow and Soy Milk Mixtures. *Journal Agric.* 17(2) : 253–259.
- Khaerinnisa, A. 2015. *Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Kapang Endofit Daun Tanaman Leunca (Solanum nigrum)*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Khamidah, A., dan Novitasari. 2017. Pemanfaatan Sawi dalam Pembuatan Permen Jelly untuk Meningkatkan Nilai Tambah. *Research Report Seminar Nasional dan Gelar Produk*. 1193–1201.
- Kinteki, G.A., Rizqiati, H, dan Hintono, A. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Kefir Susu Kambing Terhadap Mutu Hedonik, Total Bakteri Asam Laktat (BAL), Total Khamir, dan pH. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(1):42-50.
- Komariah, S. 2014. *Buku Panduan Praktikum Teknologi Hasil Pertanian*. Universitas Jambi. Jambi.
- Kunaepah. 2013. *Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Glukosa terhadap Aktivitas Antibakteri, Polifenol Total dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah*. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Laya, N.K., Ilham, F., dan Suyono, S. 2018. Hubungan Bobot Badan Dan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa (PE). *Jambura Journal of Animal Science*. 1(1): 13-17.
- Lengkey, H. A. W., and Balia, R. L. 2014. The Effect of Starter Dosage and Fermentation Time on pH and Lactic Acid Production. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 30(2): 339–347.
- Lestari, M. 2015. *Uji Kadar Protein dan Asam Total Dadih Susu Kambing Etawa dengan Variasi Penutup dan Lama Fermentasi yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. 113 hlm.
- Lindawati, S. A., Sriyani, N. L. P., Hartawan, M., dan Suranjaya, I. G. 2015. Study Mikrobiologis Kefir dengan Waktu Simpan Berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan* 18(3): 95-99.
- Magalhaes, K.T., Pereira, G.V. M., Campos, C. R., Dragone, G., and Schwan, R. F. 2011. Brazilian Kefir: Structure, Microbial Communities and Chemical Composition. *J.Microbiol.* 42: 693–702.
- Mappa, M. R., Kuna, M. R., dan Akbar, H. 2021. Pemanfaatan Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) Sebagai Antioksidan Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh di Era Pandemi Covid 19. *Community Engagement & Emergence Journal*. 3(1): 64–68.

- Marji, M.A. 2018. *Pengaruh Penambahan Sari Dari Berbagai Bagian Buah Nenas (Ananas comosus, L. Merr) Terhadap Karakteristik Dadih Selama Fermentasi*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Martharini, D dan Indratiningsih, I. 2017. Kualitas Mikrobiologi Dan Kimiawi Kefir Susu Kambing Dengan Penambahan *Lactobacillus acidophilus* FCNN 0051 dan Tepung Kulit Pisang Kapok (*Musa paradisiaca*). *J. Agritech*. 37(1): 22-29.
- Maryam, Siti. 2009. Ekstrak Enzim Bromelin Dari Buah Nanas dan Pemanfaatannya Pada Isolasi DNA. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Maulina, A. 2021. *Pengaruh Penambahan Pulp Buah Mangga (Mangifera indica L var. arum manis) dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Nilai Gizi Kefir Susu Sapi*. Skripsi. Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Mubin, M. F dan Zubaidah, E. 2016. Studi Pembuatan Kefir Nira Siwalan (*Borassus flabellifer L.*) Pengaruh Pengenceran Nira Siwalan dan Metode Inkubasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 291-301.
- Mulyaningsih dan Nugroho. 2022. Sifat Fisika Kimia Dan Aktivitas Antibakteri Kefir Susu Kacang Hijau Dengan Kombinasi Jahe Merah. *Jurnal Kesehatan Farmasi (JKPharm)*. 40-44.
- Nikaido, H. 2003. Molecular Basis of Bacterial Outer Membrane Permeability Revisited. *Microbiology and Molecular Biology*. 67(4): 593-656.
- Ningsih, F dan Haris, M. I. 2022. Kualitas Organoleptik dan Kadar Antioksidan Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Level Berbeda. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. 5(1) : 17–20.
- Nurfadilah, S., Utami, K.I., dan Magfirah. 2022. Optimasi Suhu Inkubasi Terhadap Mutu Kefir Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Farmakologi Jurnal Farmasi*. 19 (2): 192-203.
- Nurhasanah, Sadewi, S. M., Supriyanto., dan Laila, A. 2019. Analisis Kadar Protein, Lemak, dan Total Asam Laktat Dari Fermentasi Kefir Berbahan Baku Kolostrum Sapi. *Analit*. 4(2): 30–41.
- Pan, X., Chen, F., Wu, T., Tang, H., and Zhao, Z. 2009. The acid, Bile Tolerance and Antimicrobial Properties of *Lactobacillus acidophilus* NIT. *J Food Cont*. 20:598-602.
- Pangaribuan, F. J., Nociantiri, A.K., dan Darmayanti, T. P. 2022. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) dengan Isolat *Lactobacillus rhamnosus* SKG34. *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 11(4): 699-711.

- Permanasari, Anna. 2008. *Praktikum Kimia 2 Titrasi Potensiometri*. Buku Materi Pokok. Universitas Terbuka. Tangerang Selatan.
- Pranayanti, I.A.P., dan Sutrisno, A. 2015. Pembuatan Minuman Probiotik Air Kelapa Muda (*Cocos nucifera L*) dengan Starter *Lactobacillus casei strain Shirota*. *Jurnal Pangan dan Agro Industri*. 3(2): 763-772.
- Pratiwi, M.B., Rizqiati, H., dan Pratama, Y. 2018. Pengaruh Substitusi Buah Naga Merah terhadap Aktivitas Antioksidan, pH, Total Bakteri Asam Laktat dan Organoleptik Kefir Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2(2): 98-104.
- Pratiwi, V. F., Bintoro, P.V., dan Rizqiati, H. 2018. Sifat Mikrobiologis, Nilai Viskositas Dan Organoleptik Kefir Optima Dengan Penambahan High Fructose Syrup (HFS). *Jurnal Teknologi Pangan*. 2(1): 27-32.
- Priadi, G., Setiyoningrum, F., Afiati, F., Irzaldi, R., dan Lisdiyanti, P. 2020. Studi In Vitrobakteri Asam Laktat Kandidat Probiotik dari Makanan Fermentasi Indonesia. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 31(1): 21-28.
- Purwaningsih, Indah. 2017. Potensi Enzim Bromelin Sari Buah Nanas (*ananas comosus l.*) dalam Meningkatkan Kadar Protein pada Tahu. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 6 (1): 39-46.
- Putri, R. M. S., dan Mardesci, H. 2018. Uji Hedonik Biskuit Cangkang Kerang Simpson (*Placuna placenta*) dari Perairan Indragiri Hilir. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 7(2): 19–29.
- Rahayu, W. P., Suliantari., Safitri, U. M., dan Adhi, W. 2020. Susu Fermentasi Dengan Biji Nangka Sebagai Prebiotik. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 31(2): 138 – 146.
- Ramdani, Hisworo, R., Supratyami, Mira , dan Rachmawati. 2016. Pemanfaatan Puree Pepaya (*Carica Papaya L.*) dan Puree Nanas (*Ananas Comosus L.*) Sebagai Alternatif Bahan Baku Produksi Gumdrops. *Jurnal Agronida*. 2(2): 79-85.
- Ranadheera, C. S., Vidanarachchi, J. K., Rocha, R. S., Cruz, A. G, dan Ajlouni, S. 2017. Probiotic Delivery Through Fermentation: Dairy Vs. Non-Dairy Beverages. *Fermentation Journal*. 3(4): 1-17.
- Raras, M. T. 2022. Kefir Mikrobiologi, Senyawa Bioaktif, Dan Manfaatnya Pada Penyakit Noninfeksi. *Jurnal Majalah Kesehatan*. 9 (4) : 263-274.
- Rumeen, S. F. J., Yelnetty, A., Tamasoleng, M., dan Lontaan, N. 2018. Penggunaan Level Sukrosa Terhadap Sifat Sensoris Kefir Susu Sapi. *Jurnal Zootehnik*. 38(1): 123-130.
- Rusdiana, S., Praharani, L., and Sumanto, S. 2016. Kualitas Dan Produktivitas Susu Kambing Perah Persilangan Di Indonesia. *JPPP*. 34(2): 79–85.

- Sari, P. 2024. *Pengaruh Waktu Fermentasi Pada Curd dan Whey Kefir Hasil Fermentasi Susu Kedelai dan Aktivitasnya Dalam Penurunan Kadar Kolesterol*. Skripsi. Universitas Lampung.
- Seko, M. H., Sabuna, A., dan Ngginak, J. 2021. Ekstrak Etanol Daun Ajeran Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biosains*. 7(1) : 1-9.
- Setianto, Y. C., Pramono, B.Y., dan Mulyani, S. 2014. Nilai pH, Viskositas, dan Tekstur Yoghurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Salak Pondoh (*Salacca zalacca*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(3): 110-113.
- Setyawardani, Triana, Sumarmono, J., Rahardjo, D.H.A., dan Mardiaty. 2017. Kualitas Kimia, Fisik dan Sensori Kefir Susu Kambing yang Disimpan pada Suhu dan Lama Penyimpanan Berbeda. *Buletin Peternakan*. 41(3) : 298-306.
- Sharma, N., Angural, S., Rana, M., Puri, N., Kondepudi, K. K., and Gupta, N. 2019. Phytase Producing Lactic Acid Bacteria: Cell Factories for Enhancing Micronutrient Bioavailability of Phytate Rich Foods. *Journal Pre-proof. Elsevier Inc*. 40. 43-61.
- Sholichah, K., Bintoro, P.V., dan Rizqiati, H. 2019. Analisis Karakteristik Kefir Optima dengan Menggunakan Bibit Praktis Terhadap Nilai pH, Total BAL, Total Padatan Terlarut dan Organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(2) : 286-291.
- Sinurat, R. L., Ekowati, N.C., Sumardi., dan Farisi, S. 2018. Karakteristik Kefir Susu Sapi Dengan Inokulum Ragi Tape. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(2): 111-116.
- Sodiq, A., dan Abidin, Z. 2008. *Meningkatkan Produksi Susu Kambing Peternakan Etawa*. Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan.
- Straits Research. 2024. *Goat Milk Products Market Future Prospects*. <https://www.Psmarketresearch.com/market-analysis/goat-milk-products-market>. Diakses pada 27 Juli 2024.
- Tarihoran, C., Hintono, A., dan Rizqiati. 2022. Kefir Susu Kerbau dengan Pemberian Buah Naga Merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 10 (4) : 187-193.
- Tarwendah, I. P. 2017. Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2) : 66–73.
- Tyas, M. L., Santoso, B., dan Irawati. 2021. Urgensi Pendaftaran Pada Nanas Madu Asal Kabupaten Pematang Sebagai Potensi Komoditas Indikasi Geografis. *Jurnal Notarius*. 14 (1) : 302 -317.
- Usmiati, S. 2007. Kefir, susu fermentasi dengan rasa menyegarkan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 29 (2): 12–14.

- Wang, H. C. N and Guo, M. R. 2019. Effects of Addition of Strawberry Juice Pre- or Postfermentation on Physicochemical and Sensory Properties of Fermented Goat Milk. American Dairy Science Association. *Journal of Dairy Science*. 102 (6) : 1-11.
- Wasilu, R. P., Suryani, U., dan Siti, A.L. 2021. Karakteristik Kimia, Mikrobiologi, dan Organoleptik Water Kefir Sari Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Berdasarkan Lama Fermentasi dan Konsentrasi Sukrosa. *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*. 3(2) : 13-26.
- Winarno dan Fernandez. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. M-Brio Press. Bogor. Jawa Barat.
- Wisudanti, D.D. 2017. Efek Kefir terhadap Respons Imun Sukarelawan Sehat Secara In Vitro. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 3(2) : 28-34.
- Witthuhn, R.C.T., Schoeman, dan Britz, J.T. 2005. Characterisation of the Microbial Population at Different Stages of Kefir Production and Kefir Grain Mass Cultivation. *Journal Dairy Sci*. 15 : 383-389.
- Xu, Y., Fangfang, C., Lihua, Y., Yuanyuan, L. S., Bianfang, L., Yuan, Z., and Xin, L. 2019. Exopolysaccharides Produced By Lactic Acid Bacteria And Bifidobacteria: Structures, Physicochemical Functions And Applications In The Food Industry. *Journal Food Hydrocolloids*. 94: 475–99
- Yahia, E. M. 2011. *Post Harvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits: Mangosteen to White Sapote*. United Kingdom: Woodhead Publishing. Inggris.
- Yelnetty, A., Maaruf, W., Hadju, R., dan Rembet, D. 2023. Pengaruh Penggunaan Jambu Biji Merah Terhadap pH, Total bakteri Asam Laktat, Kadar Alkohol dan Viskositas Kefir. *Zootec*. 43(1) : 110 – 117.
- Yudiawan, D. 2006. Susu Kambing. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3(1) : 60-67.
- Yulianti, Lestari, B.R., dan Purnomosidi, M. 2015. Formulasi Kefir Susu Sapi dengan Penambahan Sari Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Bahan Pengganti Gula. *Jurnal Untan*. 1-7.
- Yuniastuti, A. 2014. Peran Pangan Fungsional Dalam Meningkatkan Derajat Kesehatan. *Jurnal Unimus*. 1(1) : 7-9.
- Zakaria, Y., Yurliasni dan F. Z. Parindra. 2016. Efek Agitasi Susu Probiotik Yang Ditambahkan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Uji Sensorik Dan Total Plate Count. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 1(1) : 816-824.
- Zulfia, V., Chusna, S. F., dan Yusuf, R. 2017. Uji Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Tiga Jenis Brownies Favoriet. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional*. 762–769.