

**UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**

Alamat No. 4 A Telepon (061) 4522922 ; 4522831 ; 4565635 P.O.Box 1133 Fax. 4571426 Medan 20214 - Indonesia

Panitia Ujian Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) Fakultas Pertanian dengan ini menyatakan:

**NAMA** : RIRIS SIRINGORINGO

**NPM** : 19730017

**PROGRAM STUDI** : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Telah Mengikuti Ujian Lisan Komprehensif Sarjana Pertanian Program Strata Satu (S-1) pada hari Jumat, 19 April 2024 dan dinyatakan LULUS

**PANITIA UJIAN**

Penguji I



(Dr. Ir. Hotman Munarung, MS)

Ketua Sidang



(Ferlando Simanungkalit, STP, MSc)

Penguji II



(Ferlando Simanungkalit, STP, MSc)

Pembela



(Ir. Benika Naibaho, M.Si)



(Dr. Hodden L. Nainggolan, SP, M.Si)

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dadih merupakan produk susu fermentasi yang cukup digemari di wilayah Sumatera Barat dan Riau, dikonsumsi sebagai lauk-pauk dan makanan selingan. Dadih merupakan gumpalan susu kerbau yang tidak berubah atau pecah yang dihasilkan dengan pemeram susu pada suhu kamar (27°C). Secara tradisional dadih diolah dari susu kerbau yang difermentasikan dalam bambu dan ditutup dengan menggunakan daun pisang yang telah dilayukan, kemudian didiamkan pada suhu ruang selama 48 jam hingga terbentuk gumpalan.

Fermentasi pada dadih dilakukan oleh mikroorganisme yang berasal dari bambu, daun pisang, dan susu yang mengandung sejumlah mikroorganisme yang terdiri atas kapang, khamir, mikroorganisme pembentuk asam laktat, pemecah protein, dan pembentuk spora. Karena proses fermentasi secara spontan (tidak menggunakan starter bakteri) maka sering kali mutu dan cita rasa dadih tidak seragam. Untuk memperoleh dadih dengan mutu yang stabil maka proses pengolahan dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme berupa starter bakteri (Sri Usmiati dan Risfaheri, 2013). Keberadaan bakteri asam laktat dalam bambu berbeda, tergantung dari jenis bambu dan tingkat kesegaran bambu yang akan digunakan sehingga sulit menghasilkan dadih dengan kualitas yang sama (Elida, 2022).

Fermentasi susu dengan bakteri asam laktat mampu merombak laktosa susu menjadi glukosa dan galaktosa dimana bakteri yang berperan adalah bakteri *Lactobacillus* dan *Streptococcus*. Glukosa diubah menjadi asam laktat sehingga menyebabkan naiknya tingkat keasaman. Kondisi asam menyebabkan protein susu,

yaitu kasein mengalami koagulasi membentuk gumpalan (Suryono, 2005). BAL membuat dadih mempunyai efek yang baik bagi kesehatan karena metabolit yang dihasilkan dapat menghambat bakteri patogen, menurunkan kolesterol, bersifat antimutagenik, antikarsinogenik, dan antivaginitis, memperbaiki sistem kekebalan tubuh, mencegah sembelit, serta memproduksi vitamin B dan bakteriosin (Sri Usmiati dan Juniawati, 2011 ).

Dadiah memiliki nilai gizi lebih tinggi dari bahan asalnya. Kandungan nutrisi pada dadiah yang dibuat dari susu kerbau yaitu kadar air sekitar 69-73%, protein 6,6-5,7%, lemak 7,9-8,2%, kadar asam 0,96-1% (Afriani, 2012). Umumnya dadiah yang baik berwarna putih kekuningan dengan konsistensi menyerupai susu asam (yoghurt) dan beraroma khas susu asam dengan tekstur lembut (Usmiati dan Risferi, 2012).

Menurut penelitian Marji (2018) penambahan ekstrak nanas 5% pada pembuatan dadiah dari berbagai bagian buah nanas berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, bakteri asam laktat dan organoleptik dengan lama fermentasi 24 jam dan 48 jam. Penambahan ekstrak buah nanas dan ekstrak empelur buah nanas merupakan produk terbaik selama fermentasi berdasarkan uji organoleptik dimana waktu fermentasi 24 jam telah terjadi penggumpalan dadiah. Fermentasi dilakukan didalam tabung bambu tanpa penambahan starter, bambu berperan sebagai sumber bakteri alami, penambahan nanas bertujuan untuk mempercepat penggumpalan dan menganalisis nilai tingkat penerimaan masyarakat terhadap dadiah.

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama *Ananas comosus*, L. Merr yang memiliki kandungan enzim bromelin yang tinggi. Dengan

adanya kandungan bromelin yang terdapat pada buah nanas dapat memecah protein pada susu sehingga dapat digunakan untuk mempercepat penyerapan protein dan menurunkan lemak serta meningkatkan organoleptik dadih yang dihasilkan dan mempercepat proses penggumpalan pada susu (Winahyu *et al.*, 2020). Karena terjadinya koagulasi (penggumpalan) dari protein susu (kasein), dan rasa susu akan berangsur-angsur berubah menjadi asam, karena adanya perubahan laktosa menjadi asam laktat (Winarno dan Fernandez, 2007). Kondisi asam menyebabkan protein susu, yaitu kasein, berubah struktur dan terdenaturasi membentuk gumpalan (Masri, 2013).

Pada umumnya daya simpan dadih relatif pendek yaitu 4 hari pada suhu ruang dengan menggunakan kemasan bambu. Daya simpan dadih yang pendek mendorong untuk melakukan inovasi untuk memperpanjang ketahanan daya simpan dadih. Penelitian yang dilakukan oleh Sisriyenni dan Yuyu (2004) mengenai lama penyimpanan dadih dilakukan pada suhu ruang (30°C) dan suhu dingin (4°C), penyimpanan pada suhu dingin lebih efektif dalam memperpanjang masa simpan dadih karena suhu dingin memperlambat proses fermentasi dan mencegah terjadinya aktivitas metabolisme kultur starter dan mikroorganisme pencemar. Dadih yang dihasilkan dan disimpan pada suhu rendah yaitu (4°C) pada lemari es akan mempunyai daya tahan selama 6-8 hari, sedangkan bila disimpan pada suhu kamar daya tahannya hanya 4 hari (Julianto, 2000).

Menurut Suharti (2021), dadih memiliki aroma yang didominasi susu kerbau sehingga daya terima masyarakat kurang baik. Sehingga dilakukan inovasi baru dengan penambahan ekstrak nanas yang bertujuan untuk mempercepat penggumpalan dan meningkatkan citarasa dadih. Berdasarkan uraian diatas maka

peneliti tertarik untuk meneliti **“Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Sifat Fisikokimia, Organoleptik Dan Total Koloni Bakteri Dengan Penambahan Ekstrak Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Pada Dadih Susu Kerbau”**.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mempelajari pengaruh suhu penyimpanan terhadap sifat fisikokimia, total koloni bakteri dan organoleptik dadih dengan penambahan ekstrak nanas.
2. Mempelajari pengaruh penambahan ekstrak nanas terhadap sifat fisikokimia, total koloni bakteri dan organoleptik dadih yang dihasilkan.
3. Mempelajari interaksi antara suhu penyimpanan dan penambahan ekstrak nanas terhadap karakteristik fisikokimia organoleptik dadih dan total koloni.

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Suhu penyimpanan memberi pengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik dadih dengan penambahan ekstrak nanas.
2. Penambahan ekstrak nanas dalam pembuatan dadih memberi pengaruh terhadap karakteristik fisikokimia, total koloni bakteri dan organoleptik dadih.
3. Interaksi antara suhu penyimpanan dan penambahan ekstrak nanas memberi pengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik dadih.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian adalah:

1. Sebagai sumber informasi pada pengolahan dadih dengan dengan penambahan ekstrak nanas terhadap suhu penyimpanan, total koloni bakteri dan sifat fisikokimia organoleptik dadih susu kerbau.
2. Menjadi sumber referensi dalam pengolahan dadih.
3. Mendapatkan data dalam penyusunan skripsi di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen Medan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Dadih

Susu adalah bahan pangan yang mengandung zat-zat nutrisi yang utama untuk kehidupan manusia, antara lain protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin dan lainnya. Selain sebagai sumber protein hewani, susu juga sangat baik untuk pertumbuhan bakteri. Susu mempunyai sifat yang lebih mudah rusak dibandingkan dengan hasil ternak lainnya sehingga perlu dilakukan penanganan tepat dan cepat. Menurut Resnawati (2020), salah satu cara untuk meningkatkan pendapatan dan mempertahankan nilai gizi pada susu kerbau dilakukan pengolahan susu menjadi dadih dengan cara fermentasi. Dadih merupakan produk susu fermentasi dari susu kerbau didalam tabung bambu asal Sumatera Barat yang berpotensi dikembangkan sebagai salah satu pangan fungsional sumber probiotik. Kebutuhan akan dadih tinggi karena dadih merupakan bagian integral dari menu (kebutuhan akan susu) dan kebudayaan masyarakat Minangkabau. Dadih dihasilkan dari proses fermentasi susu kerbau secara spontan, berwarna putih dengan konsistensi agak kental menyerupai tahu.

Pato (2003) menyatakan dadih mengandung protein tinggi (39,8%) dengan kandungan asam amino esensial yang cukup lengkap, kalsium, serta vitamin B dan K yang terbentuk selama proses fermentasi. Secara umum dadih mengandung protein dan lemak yang tinggi, dengan kandungan protein rata-rata 6,75%. Kandungan nutrisi dadih bervariasi, bergantung pada daerah produksinya (Usmiati dan Risfaheri, 2013). Dadih mengandung 16 asam amino (13 asam amino esensial

dan 3 asam amino non esensial) sehingga dapat menjadi makanan bergizi yang mudah diserap tubuh, dan vitamin A 1,707,22 IU/g (Yudoamijoyo *et al.*, 1983).

Menurut Azhari (2010), dadih mengandung bakteri asam laktat yang berperan sebagai bakteri probiotik membuat dadih memiliki manfaat kesehatan antara lain menyeimbangkan mikroba dalam saluran usus, menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang menyebabkan diare, menurunkan terjadinya mutasi sel, menurunkan kadar kolesterol darah dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

Pengolahan dadih masih bersifat tradisional dan belum ada standar pengolahannya. Dadih dibuat dari susu kerbau yang dituang ke dalam tabung bambu dan ditutup menggunakan daun pisang dan dibiarkan terfermentasi selama 24-48 jam. Proses fermentasi secara alamiah dalam pembuatan dadih melibatkan berbagai jenis mikroba yang terdapat pada permukaan tabung bambu bagian dalam, permukaan daun penutup, dan dari susu kerbau yang digunakan. Berikut ini merupakan tahapan pembuatan dadih secara sederhana menurut Adizal 2019.

1. Susu kerbau segar yang baru diperah disaring untuk memisahkan kotoran atau benda asing yang masuk selama pemerahan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung bambu yang telah dipotong (dengan panjang masing-masing kurang lebih 5 cm dari ruas/buku bambu). Bambu yang digunakan harus masih segar atau belum kering, karena dari hasil penelitian, pada bagian dalam bambu inilah yang mengandung bakteri asam laktat (BAL) yang membuat susu kerbau menggumpal menjadi dadih.

2. Tabung bambu yang telah berisi susu kerbau ini ditutup dengan daun pisang atau plastik dan diikat dengan dengan kulit batang pisang atau dengan karet gelang. Penutupan tabung bambu ini selain untuk mencegah kontaminasi luar, juga berperan untuk menyediakan kondisi fakultatif anaerob yang optimum untuk fermentasi susu oleh mikroorganime yang diharapkan.
3. Tabung bambu yang telah berisi susu kerbau dibiarkan dalam ruangan yang tidak kena sinar matahari langsung (difermentasi) selama kurang lebih 2 hari atau sampai menjadi kental/menggumpal. Dadih ini bisa bertahan selama 2-4 hari bila disimpan pada suhu ruangan. Bila disimpan pada suhu 4<sup>o</sup>C maka akan bertahan 6-8 hari.

## **2.2 Bahan Pembuat Dadih**

### **2.2.1 Susu Kerbau**

Susu kerbau merupakan susu yang bagus digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan olahan susu, yang dinilai memiliki kadar lemak yang tinggi, memiliki kandungan bioaktif yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi dan susu kambing (Rumeen *et al.*, 2017). Susu kerbau dikenal dengan warnanya yang putih bersih, teksturnya lebih pekat dan kental, memiliki kandungan lemak tinggi dengan kandungan air lebih sedikit sehingga mudah untuk diolah. Susu kerbau umumnya banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan dadih. Pemanfaatan susu kerbau di Indonesia masih sangat terbatas dan hanya diolah menjadi beberapa makanan tradisional seperti dadih, pemanfaatan susu kerbau dapat diolah menjadi pangan fungsional (Rizqiati *et al.*, 2020).

Susu kerbau umumnya mengandung nutrisi lebih tinggi dibandingkan dengan susu lainnya dapat dilihat pada tabel 1. Susu kerbau dapat dijadikan sebagai

sumber protein hewani dalam pemenuhan asupan nutrisi dan gizi keluarga (Hasria Alang, 2020).

Tabel 1. Kandungan nutrisi susu kerbau dan susu sapi

<b>Kandungan nutrisi</b>	<b>Susu kerbau (%)</b>	<b>Susu sapi (%)</b>
Air	77,35	87,20
Abu	0,98	0,71
Kasein	3,30	2,99
Albumin	0,36	0,52
Laktosa	6,20	4,90
Lemak	6,73	3,70
Protein	4,25	3,50

Sumber: Winarno dan Fernandez, 2007

Dari komposisi gizinya, susu kerbau memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan susu sapi, namun jumlah total solid dari susu kerbau terutama lemak dan proteinnya lebih tinggi. Hal ini menyebabkan susu kerbau lebih dimanfaatkan dalam pembuatan dadih karena mampu membentuk tekstur dadih dengan konsistensi yang cenderung semi padat setelah difermentasi oleh mikroorganisme yang terdapat dalam tabung bambu.

### **2.2.2 Bakteri Asam Laktat**

Bakteri asam laktat merupakan golongan bakteri menguntungkan yang membantu dalam proses fermentasi, bakteri dari genus *Lactobacillus* ini diketahui memiliki peran penting dalam saluran pencernaan yang bersifat kompetitif untuk menghambat bakteri patogen penyebab penyakit sehingga memberikan pengaruh positif terhadap fisiologi dan kesehatan manusia atau hewan (Detha 2018). Bahkan beberapa kajian menyebutkan bakteri asam laktat dapat meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dan menurunkan risiko terjadinya tumor dan kanker kolon (Roos dan Katan 2000). Berdasarkan sifat dan morfologi, bakteri asam laktat memiliki ciri tertentu antara lain mampu memfermentasi glukosa untuk

menghasilkan asam laktat, memiliki pH optimum yaitu 4-5, non motil, bersifat katalase negatif, tidak menghasilkan spora, dan memiliki Gram positif (Rattanachaikunsopon dan Phumkhachorn 2010). Berdasarkan keberadaan oksigen, bakteri ini mampu tumbuh pada kondisi aerob maupun anaerob (Yousef and Clastrom, 2003). Secara karakteristik dalam fermentasi karbohidrat, bakteri asam laktat memiliki 2 tipe fermentasi. Beberapa bakteri asam laktat memfermentasi karbohidrat dan hanya menghasilkan asam laktat atau yang disebut homofermentatif (sebagian besar hasil akhir merupakan asam laktat), sedangkan bakteri asam laktat lainnya bersifat heterofermentatif yaitu proses fermentasi yang produk akhir berupa asam laktat, asam asetat, etanol dan CO<sub>2</sub> (Hasrul, 2005).

Kuswanto dan Sudarmadji (1989) menyatakan bahwa bakteri asam laktat merupakan kelompok spesies bakteri yang mempunyai kemampuan untuk membentuk asam laktat dari metabolisme karbohidrat dan tumbuh pada pH lingkungan yang rendah. Bakteri asam laktat diisolasi untuk menghasilkan antimikroba yang dapat digunakan sebagai probiotik. Manfaat bagi kesehatan yang berkaitan dengan bakteri asam laktat, diantaranya memperbaiki daya cerna laktosa, mengendalikan bakteri patogen dalam saluran pencernaan, penurunan serum kolesterol, menghambat tumor, antimutagenik dan antikarsinogenik, menstimulir sistem imun, pencegahan sembelit, produksi vitamin B, produksi bakteriosin dan inaktivasi berbagai senyawa beracun (Bachrudin *et al.*, 2000).

Pemanfaatan bakteri asam laktat oleh manusia telah dilakukan sejak lama, yaitu untuk proses fermentasi makanan. Bakteri asam laktat yang khas yaitu *strain Lactobacillus plantarum* yang merupakan bakteri indigenus. Sebagai pangan tradisional dadih dibuat dengan cara sederhana melalui fermentasi susu kerbau

selama dua hari, di dalam tabung bambu ditutupi dengan daun pisang atau daun talas. Menurut Daswati *et al.*, (2009), bakteri asam laktat akan merombak laktosa menjadi asam laktat sehingga terjadi penurunan pH yang menyebabkan terjadinya pengumpalan kasein susu dan pengumpalan lemak susu sehingga kadar air dadih menjadi turun. Semakin banyak jumlah bakteri yang dapat tumbuh dan berkembang maka kadar lemak menjadi meningkat.

Fermentasi dapat dilakukan dengan menggunakan kultur tunggal, kultur campuran, kultur komersial. Pada penelitian ini kultur yang digunakan adalah kultur campuran sebagai starter yaitu *Lactobacillus bulgarius* dan *Streptococcus thermophilus* yang berasal dari biokul yoghurt plain. Yoghurt plain adalah yoghurt murni hasil fermentasi susu dengan menggunakan kultur *Lactobacillus bulgarius* *achidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* yang dapat digunakan sebagai starter dalam proses fermentasi (Tamime dan Robinson, 2007). Yoghurt plain dapat digunakan sebagai pengganti bakteri yang berasal dari biakan murni karena dalam yoghurt plain juga terdapat bakteri yang dibutuhkan dalam pembuatan dadih.

Tabel 2. Informasi Nilai Gizi Biokul Yoghurt Plain dalam per 100 gram

<b>Komposisi</b>	<b>Jumlah persajian</b>	<b>% AKG (Angka Kecukupan Gizi)</b>
Energi	90 kkal	4,9
Lemak total	0,50 gram	0,75
Gula	7 gram	-
Karbohidrat total	15 gram	4,62
Protein	5 gram	8,33
Natrium	0 mg	0

Sumber: nilaigizi.com

Pada penelitian yang dilakukan oleh Puspawati *et al.*, (2023) hasil metabolisme isolat *Lactobacillus* menghasilkan asam-asam organik terutama asam

laktat yang menyebabkan penurunan pH dan terlepasnya kalium fosfor dari kasein sehingga terjadi koagulasi protein susu menjadi curd. Dadih yang diperoleh memiliki pH cukup rendah berkisar 4,75 sampai 5,40 yang mengakibatkan suasana asam pada susu. Bakteri asam laktat memiliki kemampuan mengubah laktosa menghasilkan asam laktat sehingga pH susu menjadi menurun. Semakin meningkatnya aktivitas BAL semakin banyak pula asam laktat yang dihasilkan sehingga meningkatkan kadar keasaman dan menurunkan pH. Dadih dengan kualitas yang baik memiliki pH berkisar 4,99 dengan warna putih dan konsistensi menyerupai yoghurt (Sirait dan Setiyanto, 1995).

### **2.2.3 Nanas (*Ananas comosus*)**

Nanas merupakan bahan pangan dengan nilai gizi yang cukup tinggi dan lengkap, seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, kandungan air 90% dan kaya akan kalium, kalsium, iodium, sulfur, klor, biotin, vitamin B12 serta vitamin E. Nanas mengandung serat yang berguna untuk membantu proses pencernaan, menurunkan kolesterol, dan mengurangi resiko diabetes serta penyakit jantung. Serat yang terdapat di setiap 150 gram nanas matang setara dengan separuh dari jeruk, selain itu nanas juga mengandung mineral dan vitamin C yang bagus (Lestari *et al.*, 2018).

Buah Nanas merupakan buah yang kaya akan karbohidrat, terdiri atas beberapa gula sederhana misalnya sukrosa 7,89%, fruktosa 1,42%, dan glukosa 2,32%. Asam-asam yang terkandung dalam buah nenas adalah asam sitrat, asam malat dan asam oksalat (Marji, 2018). Nanas mengandung enzim protease yang menjadikan biokatalisator dalam pemecahan protein susu. Pada buah nanas terdapat enzim bromelin, enzim bromelin merupakan salah satu jenis enzim protease yang

mampu menghidrolisis ikatan peptida pada protein menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam amino sehingga mudah dicerna tubuh. Enzim bromelin yang dapat mengubah protein pada susu, daging dan gelatin sehingga membuat bahan makanan menjadi lembut (Marji, 2018).

Enzim adalah senyawa kimia berupa protein yang berperan sebagai biokatalisator, kadar protein dalam susu fermentasi akan semakin meningkat sehingga pada saat penambahan starter, protein pada susu akan cepat mengalami penggumpalan. Hal ini ditambahkan oleh Karmana (2007), fermentasi pada susu biasanya dilakukan oleh bakteri *Streptococcus* dan *Lactobacillus* sebagai starternya, bakteri-bakteri tersebut akan merombak laktosa menjadi asam laktat. Yang artinya semakin lama pemeraman asam laktat yang terbentuk akan semakin banyak dan pH akan turun karena suasana menjadi asam. Suasana asam akan menyebabkan protein pada susu (kasein) menggumpal. Menurut Daswati *et al.*, (2009), tingginya kadar protein dadih berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan bakteri asam laktat yang terdapat di dalam dadih yang membantu terjadinya proses fermentasi sehingga terbentuk molekul-molekul protein selama proses fermentasi. Derajat keasaman (pH) sangat berpengaruh terhadap aktivitas enzim, aktivitas enzim yang dapat tercapai pada pH optimum. Seperti halnya reaksi kimia yang dipengaruhi oleh suhu maka aktivitas katalis enzim juga dipengaruhi oleh suhu enzim. Sebagian protein akan mengalami denaturasi bila suhunya dinaikkan yang mengakibatkan konsentrasi efektif enzim akan menurun dan daya kerja enzim akan menurun pula (Winarno, 2010).

Pada penelitian (Marji, 2018) menunjukkan bahwa dadih dengan penambahan ekstrak buah nenas sebanyak 5% mengalami peningkatan terhadap

rasa, tekstur dan aroma yang dihasilkan. Rasa dadih dengan penambahan sari empulur buah nanas menimbulkan rasa asam khas nanas. Penambahan ekstrak buah nanas menunjukkan rasa asam khas nanas, namun tidak menutupi rasa asam dari khas dadih. Rasa asam khas dadih tersebut disebabkan karena adanya asam laktat yang diproduksi oleh kultur bakteri asam laktat selama proses fermentasi. Menurut Suryono (2005), semakin tinggi jumlah asam laktat dalam lingkungan, maka potensi menurunnya pH lingkungan juga semakin besar, bahkan dapat memberi rasa yang spesifik pada produk.

Tabel 3. Kandungan Gizi Nanas Segar (100 gram bahan segar)

No	Kandungan Zat Gizi	Jumlah
1	Kalori (kkal)	52,00
2	Protein (g)	0,40
3	Lemak (g)	0,20
4	Karbohidrat (g)	16,00
5	Fosfor (mg)	11,00
6	Zat besi (mg)	0,30
7	Vitamin A (SI)	130,00
8	Vitamin B1 (mg)	0,08
9	Vitamin C (mg)	24,00
10	Air (g)	85,30
11	Bagian dapat dimakan (%)	53,00

Sumber: Effendi *et al.*, 2004

### 2.3 Proses Pembuatan Dadih

Dadiah dibuat secara tradisional yaitu dengan cara menyimpan susu kerbau pada bambu yang ditutup dengan daun pisang atau plastik, lalu disimpan selama 2 atau 3 hari pada suhu kamar (28<sup>0</sup>C - 30<sup>0</sup>C). Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan kandungan asam laktat sebagai akibat meningkatnya aktivitas *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* (Daswati *et al.*, 2009). Kualitas dadiah ditentukan oleh kualitas fisik dan kimiawi. Kualitas fisik meliputi

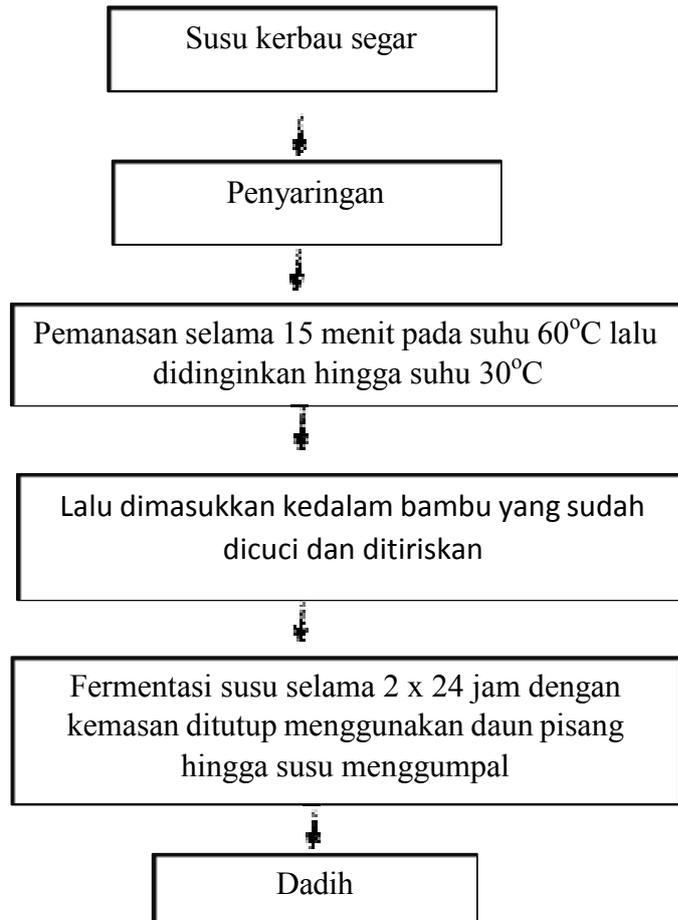
warna, aroma, rasa, tekstur dan kekentalan sedangkan kualitas kimiawi ditentukan oleh kandungan protein, lemak, karbohidrat, pH, vitamin dan total koloni bakteri.

Dadiah yang diproduksi di Sumatra Barat, dibuat dengan bahan dasar susu kerbau yang difermentasi di dalam tabung bambu dan tanpa penambahan starter lalu ditutup dengan daun pisang. Fermentasi pada dadiah diperkirakan dilakukan oleh mikroorganisme yang dapat berasal dari bambu, daun pisang serta susu kerbau (Azria, 1986). Selain itu dalam produksi dadiah secara tradisional tidak ditambahkan starter, sehingga konsistensi rasa, aroma dan tekstur sulit untuk dijaga pada produksi berikutnya.

Proses pembuatan dadiah relatif sangat sederhana. Susu kerbau setelah diperah, langsung dituang ke dalam tabung bambu dan ditutup dengan daun pisang sebagai penutup. Kemudian disimpan dalam ruangan yang sejuk selama 2 malam sehingga terbentuk gumpalan dadiah (Winarno dan Fernandez, 2007). Jenis wadah bambu yang digunakan untuk proses fermentasi, tergantung kondisi daerah dan kebiasaan lokal masing-masing daerah. Sebelum digunakan bambu diletakkan terbalik selama semalaman, untuk mengurangi kadar air dinding bambu sehingga daya serap terhadap air dadiah relatif tinggi, menciptakan aerasi selama fermentasi dadiah yang akan mengurangi pertumbuhan mikroba serta cita rasa dan *flavor* yang khas dari dadiah yang dihasilkan. Jumlah susu kerbau yang dimasukkan ke dalam bambu berkisar antara 100-200 ml disetiap tabung (Winarno dan Fernandez, 2007).

Selama masa fermentasi, susu disimpan dalam wadah tertutup hingga terjadi koagulasi (penggumpalan) dari protein susu (kasein), dan rasa susu pun akan berangsur-angsur berubah menjadi asam, karena adanya perubahan laktosa menjadi asam laktat (Winarno dan Fernandez, 2007). BAL akan memecah laktosa (gula)

susu menjadi glukosa dan galaktosa, dan selanjutnya memfermentasikan glukosa serta menghasilkan asam laktat yang menyebabkan naiknya tingkat keasaman pH. Kondisi asam menyebabkan protein susu, yaitu kasein, berubah struktur dan terdenaturasi membentuk gumpalan (Suryono, 2005).



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan dadiah secara Tradisional

#### 2.4 Fermentasi

Fermentasi merupakan proses perubahan secara biokimia pada bahan pangan yang melibatkan aktivitas mikroorganisme dan metabolit aktivitas enzim, yang dihasilkan oleh mikroorganisme tersebut. Produk fermentasi terutama dihasilkan oleh aktivitas bakteri asam laktat, jamur dan khamir. Hasil fermentasi

diperoleh sebagai akibat metabolisme mikroba pada suatu bahan pangan dalam keadaan anaerob. Mikroba yang melakukan fermentasi membutuhkan energi yang umumnya diperoleh dari glukosa. Mikroba tersebut memanfaatkan beberapa komponen yang ada didalam bahan pangan sebagai substrat untuk menghasilkan energi (Setiarto, 2020).

Susu fermentasi merupakan produk yang diperoleh dari hasil fermentasi yang melibatkan mikroba, dimana glukosa dalam susu dapat diubah menjadi asam. Fermentasi susu dapat menghambat pertumbuhan mikroba patogen karena bakteri tidak dapat tumbuh dalam kondisi asam, sehingga dapat memperpanjang umur simpan susu, proses fermentasi susu juga dapat menambah kandungan gizi susu karena adanya asam amino penyusun protein. Legowo *et al* (2003) menyatakan bahwa melalui proses fermentasi bahan makanan akan mengalami proses perubahan fisik dan kimia yang menguntungkan seperti *flavor*, aroma, tekstur, daya cerna dan daya simpan. Salah satu produk fermentasi susu yaitu dadih yang berasal dari Sumatera Barat.

Menurut Buckle *et al.*, (1987), selama proses fermentasi bakteri *Lactobacillus acidophilus* aktif melakukan proses hidrolisis protein dan lemak menjadi substansi yang bisa dimanfaatkan oleh bakteri misalnya energi, pada mekanisme perubahan tersebut biasanya akan menghasilkan air dan secara otomatis konsentrasi protein dan lemak dalam produk fermentasi akan menurun. Dalam penelitian Marji (2018), hasil kadar protein dadih dengan penambahan sari dari ekstrak buah nenas sebanyak 5% telah memenuhi syarat menurut Standar Nasional Indonesia yang diatur dalam SNI 2981:2009.

Umur simpan (*self life*) susu fermentasi tergantung pada jenis produknya. Susu fermentasi yang dipasterurisasi atau sterilisasi mempunyai umur simpan yang lebih lama. Namun kondisinya tergantung pada jenis kemasan yang digunakan yang bertujuan untuk melindungi produk. Bahan kemasan memiliki peran penting dalam mempertahankan kualitas pangan dan mempengaruhi perubahan yang tidak diinginkan selama proses pengemasan, transportasi dan penyimpanan. Pengemasan efektif melindungi produk dari kontaminasi mikroba, sinar dan oksigen. Sehingga akan mempengaruhi pada perubahan fisik, kimia dan organoleptik produk yang akan dikemas (Usmiati dan Miskiyah, 2011).

Fungsi kemasan antara lain sebagai wadah tempat produk, tempat perlindungan produk dan menambah daya tarik produk. Produk fermentasi asal ternak biasanya menggunakan bahan pengemas berbahan plastik, dimana selain memiliki harga yang relatif terjangkau, mudah dibentuk, lebih disukai konsumen dan juga mempengaruhi biaya transportasi. Umumnya dadih dioleh didalam kemasan bambu sehingga memiliki banyak kendala dalam perkembangannya yaitu kemasannya yang konvensional menyebabkan dadih tidak praktis dibawah jauh dan daya simpan yang relatif singkat yaitu sekitar 3 hari, sehingga dalam beberapa penelitian dilakukan beberapa inovasi baru dengan menggunakan kemasan berbahan plastik dengan sehingga lebih mudah dibawa dan meningkatkan daya tarik bagi konsumen, juga dapat memberikan informasi mengenai isi produk dalam kemasan, susunan nutrisi dan lain sebagainya. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sisriyenni dan Yayu, 2011) penggunaan kemasan berpengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik dadih yang dihasilkan. Pada penggunaan kemasan bambu tanpa penambahan starter umur simpan dadih pada suhu ruang hanya

mencapai 6 hari layak konsumsi, sedangkan pada penggunaan kemasan plastik umur simpan dadih mencapai 9 hari layak dikonsumsi. Sedangkan pada penelitian (Usmiati dan Miskiyah, 2011) penyimpanan dadih menggunakan kemasan bambu pada suhu ruang hanya mampu bertahan hingga 4 hari, sedangkan menggunakan kemasan plastik mampu bertahan hingga 8 hari.

## **2.5 Penyimpanan Dadih**

Dadiah merupakan produk olahan susu sehingga perlu dilakukan penyimpanan yang tepat. Daya simpan dadiah pada suhu ruang akan mempengaruhi umur simpan yang pendek mendorong untuk melakukan inovasi untuk memperpanjang ketahanan daya simpan dadiah. Makanan yang bersifat *perishble* (misalnya susu) yang disimpan pada suhu dingin akan memperlama masa penyimpanannya. Manab (2008) telah melakukan kajian mengenai sifat fisik dadiah selama penyimpanan pada suhu 4°C. Dadiah yang disimpan pada suhu 4°C masih mengalami sedikit penurunan pH. Penurunan pH tersebut terjadi akibat dari asam laktat yang dihasilkan selama fermentasi laktosa.

pH merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup bakteri asam laktat. Semakin tinggi total asam maka semakin rendah pH dadiah, keasaman dadiah dipengaruhi oleh aktivitas bakteri yang merombak laktosa menjadi asam laktat sehingga dadiah menjadi asam. Semakin banyak jumlah bakteri yang merombak laktosa menyebabkan terjadinya penurunan pH dadiah. Perubahan pH juga dapat disebabkan karena faktor lingkungan seperti suhu dan penyimpanan yang kurang baik hingga dapat memicu pertumbuhan mikroba. Asam laktat yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat akan menurunkan nilai pH dan menimbulkan asam.

Pada penelitian (Usmiati dan Miskiyah, 2011) menyatakan semakin lama waktu fermentasi pada bambu maka konsistensi dadih yang dihasilkan tidak akan sempurna. Hal ini diduga akibat pengaruh dari fermentasi yang terjadi, proses fermentasi yang dilakukan sampai pH sekitar 4,4- 4,5 hingga terbentuknya aroma khas karena adanya senyawa-senyawa volatile. Protein susu akan mengalami koagulasi pada pH asam sehingga terbentuk koagulan. Dengan demikian semakin lama waktu fermentasi dalam bambu diduga dadih mempunyai kepadatan yang lebih tinggi dan jika dipindahkan akan semakin sulit akibatnya ketika fermentasi dilanjutkan pada kemasan baru, bakteri akan kekurangan substrat untuk melanjutkan fermentasi. Secara visual dadih akan cenderung menjadi encer ditunjukkan dengan adanya cairan yang memisah.

Penyimpanan dadih dapat memperpanjang umur simpan produk karena penyimpanan suhu rendah tersebut dapat menghambat atau memperkecil peluang tumbuh bakteri patogen dan mikroba perusak fisik maupun biokimia dari produk. Laktosa dan kasein merupakan komponen susu yang paling berperan dalam fermentasi. Laktosa digunakan sebagai sumber energi dan karbon yang akan diubah menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat dapat bertahan pada pH 3,2-9,6 (Azhari Nuridinar, 2010).

Penyimpanan dingin dadih yaitu antara 4-10°C, adapun tujuan dari penyimpanan suhu dingin adalah untuk memperpanjang umur simpan produk. Penyimpanan suhu dingin lebih efektif dalam memperpanjang masa simpan dadih dibandingkan dengan penyimpanan suhu ruang. Pada penyimpanan suhu ruang suhu berkisar antara 25-30°C. Pada penelitian (Usmiati dan Miskiyah, 2011) penyimpanan pada suhu dingin berpengaruh pada nilai pada peningkatan total asam

yang dihasilkan peningkatan nilai asam terjadi hingga hari ke-12 tergantung pada jenis kemasan yang digunakan. Sedangkan pada penyimpanan suhu ruang total asam dapat dihitung pada hari ke-0, sehingga tidak memungkinkan untuk dianalisis lebih lanjut. Semakin lama penyimpanan maka substrat yang digunakan untuk fermentasi cenderung tidak cukup dan menyebabkan asam laktat yang terbentuk berkurang sehingga nilai total asam cenderung menurun. *Lactobacillus casei* tumbuh pada kisaran suhu 15-41°C dengan suhu optimum 37°C.

Lama penyimpanan dadih akan mempengaruhi kadar protein semakin menurun. Penurunan kadar protein ini terjadi karena selama proses fermentasi, bakteri asam laktat, *lactobacillus*, *streptococcus* dan *lactococcus* aktif melakukan proses proteolitik dan lepolitik menjadi substansi yang bisa dimanfaatkan oleh bakteri misalnya energi, pada mekanisme perubahan tersebut biasanya akan menghasilkan air dan secara otomatis konsentrasi protein dalam produk fermentasi akan menurun (Bucle *et al.*, 1987) dalam penelitian (Andayani *et al.*, 2011).

Lama penyimpanan diduga karena adanya aktivitas BAL *L. casei* dalam produk, yang disebabkan terjadinya proses perubahan laktosa dalam susu menjadi asam laktat. Semakin lama produk disimpan maka semakin banyak total asam yang dihasilkan, sehingga total asam menjadi meningkat. Namun ketika BAL tidak memiliki substrat yang cukup untuk fermentasi maka asam laktat yang terbentuk berkurang, sehingga menyebabkan total asam menurun. Total asam masih standar mutu SNI yoghurt (BSN, 1992), yaitu 0,5% sampai 2% namun jika dibandingkan dengan dadih asli nilai keasaman cukup berbeda yaitu 1,42% sampai sekarang untuk SNI dadih belum ada dan tingkat keasaman produk susu fermentasi sangat ditentukan oleh preferensi konsumen (Taufik, 2004).

Kadar protein dadih sangat dipengaruhi oleh lama dan tempat penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan maka kadar protein pun semakin menurun. Dadih yang disimpan pada lemari pendingin lebih tinggi kadar proteinnya dari pada dadih yang disimpan pada suhu kamar, hal ini disebabkan karena dadih pada suhu kamar mudah terkontaminasi dengan mikroorganisme lain selain bakteri penghasil asam laktat sehingga dapat mempengaruhi kadar protein (Andayani *et al.*, 2011).

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Pangan, Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen Medan. Analisis kimia kadar lemak, kadar protein dilaksanakan di Balai Riset Standarisasi Industri Medan, dan analisis total koloni bakteri dilaksanakan di Balai Veteriner Medan.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan dadih dengan ekstrak nanas adalah beaker gelas, termometer, sendok/pengaduk, kompor, kertas label, kemasan PP, pisau, blender, saringan, panci.

Peralatan yang digunakan untuk analisis adalah spatula, pipet tetes, gelas ukur, pH meter Hanna, erlenmeyer, cawan petridis, oven Memmert UFB 400, desikator, buret, tiang statik, kertas saring, beaker gelas, corong kaca, labu kjedahl, labu lemak, *thimble*, *heating mantle*, soxhlet, kondensor, tabung reaksi, labu ukur, *hot plate*, cawan petri, selongsong, vortex, dan tisu.

##### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kerbau segar yang diperoleh dari Morrah Farm yang merupakan tempat peternakan kerbau berada di daerah Siborong-borong, starter *yoghurt biokul plain*, nanas matang diperoleh dari pasar. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah aquadest, *buffer* pH 4, NaOH 0,01 N, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH 50%, asam borat (HBO<sub>3</sub>), HCL 0,02 N, heksan, etanol, dan nutrien agar.

### 3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri atas 2 faktor yaitu:

Faktor 1: Penambahan ekstrak nanas terdiri dari 5 taraf perlakuan dengan masing masing konsentrasi terhadap total perbandingan nanas.

$$P0 = 0\%$$

$$P1 = 2,5\%$$

$$P2 = 5\%$$

$$P3 = 7,5\%$$

$$P4 = 10\%$$

Tabel 4. Kombinasi faktor perlakuan yaitu:

Persentasi ekstrak nanas		Biokul (ml)	Susu kerbau (ml)
(%)	(ml)		
0	0	1,25	198,75
2,5	1,25		197,5
5	2,5		196,25
7,5	3,75		195
10	5		193,75

Faktor 2: Suhu penyimpanan terdiri dari 2 taraf perlakuan.

$$S0 = \text{Suhu ruang } (25^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C})$$

$$S1 = \text{Suhu refrigerator } (4^{\circ}\text{C}-10^{\circ}\text{C})$$

Kombinasi perlakuan ( $T_c$ ) =  $5 \times 2 = 10$  dengan banyak ulangan ( $n$ ) adalah:

$$T_c (n - 1) \geq 10$$

$$10 (n - 1) \geq 10$$

$$10n - 9 \geq 10$$

$$10n \geq 20$$

$$n \geq 2$$

Jadi, jumlah ulangan yang akan digunakan adalah sebanyak 2 kali ulangan. Dengan satuan percobaan  $10 \times 2 = 20$  satuan percobaan. Model rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan model matematik:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pada faktor sumber N taraf ke-i, faktor lama penyimpanan taraf ke-j diulangan k

$\mu$  = Nilai tengah

$\alpha_i$  = Pengaruh faktor kemasan taraf ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh faktor lama penyimpanan taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi kemasan taraf ke-i dan faktor lama penyimpanan taraf ke j

$\epsilon_{ij}$  = Galat faktor kemasan taraf ke-i dan faktor lama penyimpana taraf ke-j

$\epsilon_{ij}$  = pengaruh galat faktor taraf taraf  $\alpha$  ke-i di taraf  $\beta$  ke-j

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Sari Nanas

Pembuatan sari nanas mengacu pada Ismanto dan Basuki (2017) dimulai dari kulit buah nanas dicuci bersih kemudian dipisahkan dari daging buah, duri dan kulitnya. Lalu buah nanas dipotong berbentuk persegi dan dihaluskan menggunakan *blender*. Selanjutnya dilakukan penyaringan untuk memisahkan air dan ampas buah untuk memperoleh ekstrak. Selanjutnya sari nanas dipanaskan hingga suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama 5 menit, lalu didinginkan hingga suhu  $30^{\circ}\text{C}$ . Ekstrak nanas siap untuk diaplikasikan.

### **3.4.2 Sterilisasi Alat**

Sterilisasi alat mengacu pada Putri (2020). Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan oven alat-alat yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu dengan sabun lalu dibilas menggunakan air bersih kemudian dikeringkan. Alat-alat seperti gelas beker, sendok pengaduk, sendok makan, panci disusun didalam oven usahakan agar alat tidak saling bertumpuk agar panas yang dihasilkan merata. Sterilkan alat dengan oven pada suhu 100°C selama 60 menit. Sedangkan alat yang berbahan plastik didiamkan hingga kering. Setelah semua alat steril maka alat dapat digunakan.

### **3.4.3 Persiapan Biokul**

Proses persiapan biokul yoghurt plain dimodifikasi dari (Putri *et al.*, 2021). Persiapan biokul plain sebelum digunakan adalah simpan biokul di lemari pendingin, keluarkan biokul dari lemari pendingin ketika ingin digunakan. Ambil biokul menggunakan pipet tetes. Pada saat pengaplikasian pada susu gunakan sendok steril untuk mengaduk hingga tercampur merata.

### **3.4.4 Pembuatan Dadih**

Proses pembuatan dadih pada penelitian ini berdasarkan acuan dari penelitian Sisriyenni dan Yayu (2004). Adapun tahap pembuatan dadih yaitu:

1. Penyediaan bahan

Susu kerbau segar yang baru diperah sebanyak 12 liter, kemudian disaring untuk memisahkan kotoran atau benda asing yang masuk selama pemerahan.

2. Pasteurisasi

Kemudian dipanaskan dengan suhu 60°C selama 15 menit sambil diaduk (pasteurisasi), lalu didinginkan kembali hingga suhu 30°C agar pada saat penambahan starter dapat tumbuh dengan baik.

### 3. Penambahan Starter

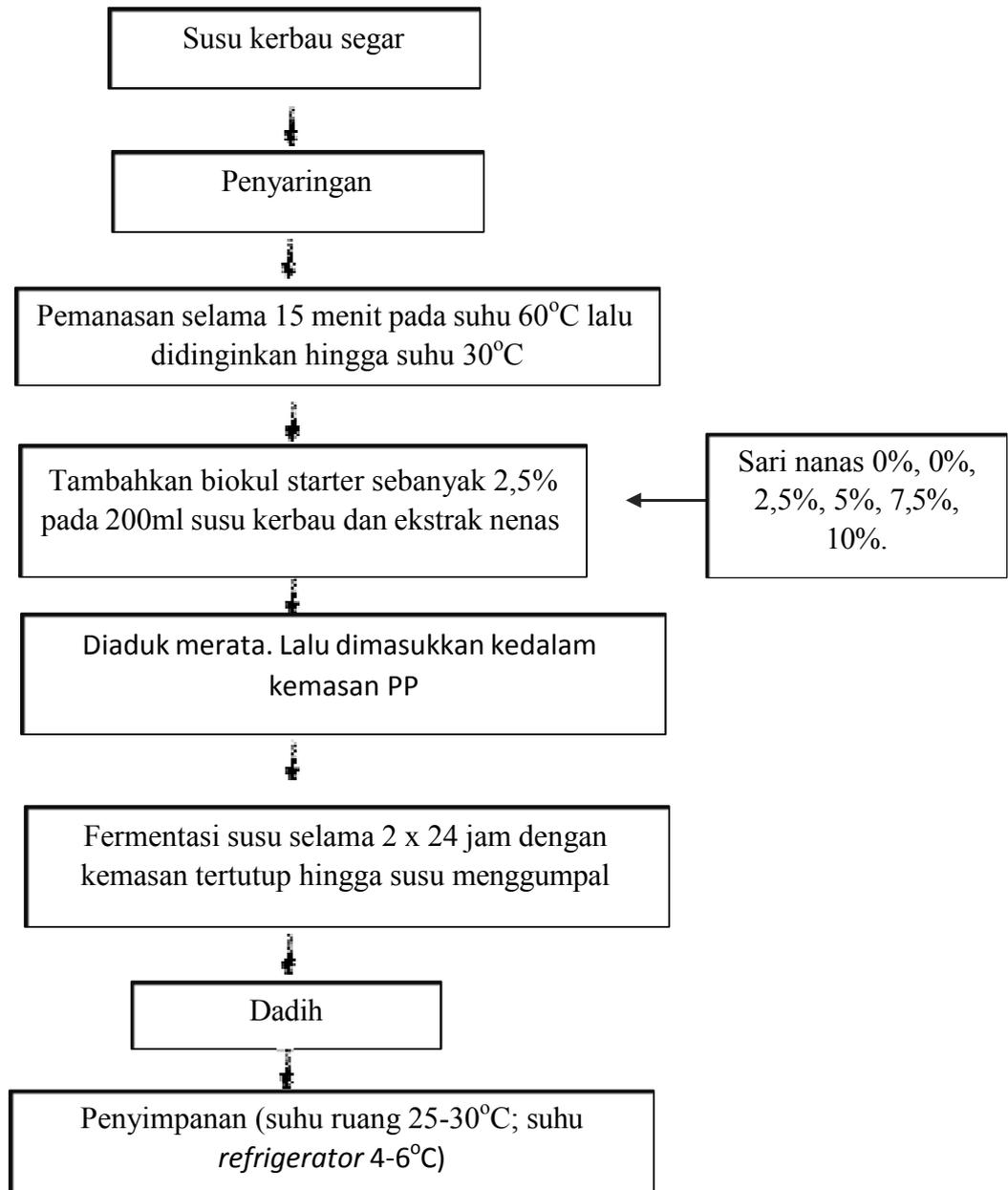
Setelah mencapai suhu 30°C starter biakan biokul *yoghurt plain* ditambahkan sebanyak 2,5% dengan menggunakan sendok kedalam backer gelas yang berisi 200 ml susu kerbau lalu diaduk sampai merata. Lalu dilakukan penambahan sari nanas sebanyak 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%.

### 4. Fermentasi

Susu yang sudah diaduk rata dimasukkan kedalam kemasan PP untuk dilakukan proses fermentasi susu kerbau selama 2 hari sampai susu menggumpal seperti tahu. Selama proses fermentasi kemasan ditutup dengan tujuan untuk mencegah kontaminasi luar, juga berperan untuk menyediakan kondisi fakultatif anaerob yang optimum untuk fermentasi susu oleh mikroorganisme yang diharapkan.

### 5. Penyimpanan

Dadih yang sudah difermentasikan kemudian disimpan, penyimpanan dilakukan pada dua perlakuan yaitu penyimpanan suhu ruang dan penyimpanan suhu *refrigerator*.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan dadiah

### 3.5 Pengamatan dan Pengukuran Data

#### 3.5.1 Analisa Kadar Lemak Metode Soxhlet

Penentuan kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode soxhlet (AOAC, 2005). Prinsip analisis ini adalah mengekstrak lemak dengan pelarut heksan, setelah pelarutnya diuapkan, lemak dapat ditimbang dan dihitung persentasenya. Labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 30 menit, lalu didinginkan dalam desikator (15 menit) dan ditimbang (WI). Sampel

ditimbang sebanyak 5 g (W1) lalu dibungkus dalam kertas saring dan dimasukkan dalam selongsong lemak. Selongsong lemak ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung soxhlet, lalu disiram dengan pelarut lemak (heksan), kemudian tabung tersebut dipasangkan pada alat destilasi soxhlet. Labu lemak yang sudah disiapkan kemudian dipasangkan pada alat destilasi di atas pemanas listrik bersuhu sekitar 80 T. Refluks dilakukan selama minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Lemak yang sudah dipisahkan dengan heksan kemudian dipanaskan kedalam oven dengan suhu 100°C selama 1 jam. Kemudian labu lemak didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit dan ditimbang (W3). Berat Lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{Berat cawan akhir (W3)} - \text{Berat cawan kosong (W2)}}{\text{Berat sampel (W1)}} \times 100$$

### 3.5.2 Analisa Kadar Protein Dengan Metode Kjeldahl

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode mikro kjeldahl yang dikutip dari (Sudarmadji, *et al.*, 1996). Prinsip analisis protein dengan metode kjeldahl meliputi destruksi, destilasi dan titrasi.

#### a. Destruksi

Ditimbang 1 gram sampel kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 ml, ditambahkan asam sulfat pekat 10 ml dan masukkan kedalam labu Kjeldahl. Tambahkan katalisator (campuran selenium) untuk mempercepat destruksi. Kemudian labu Kjeldahl tersebut di panaskan dimulai dengan api yang kecil setelah beberapa saat sedikit demi sedikit api dibesarkan sehingga suhu menjadi naik. Destruksi dapat dihentikan pada saat didapatkan larutan berwarna jernih kehijauan.

#### b. Destilasi

Hasil destruksi yang didapatkan kemudian didinginkan, setelah itu diencerkan dengan aquadest sampai 100 ml. Setelah homogen dan dingin, kemudian dipipet sebanyak 5 ml, masukkan ke dalam labu destilasi. Tambahkan 10 ml larutan natrium hidroksida 30% melalui dinding dalam labu destilasi hingga terbentuk lapisan dibawah larutan asam. Labu destilat dipasang dan dihubungkan dengan kondensor, lalu ujung kondensor dibenamkan dalam cairan penampung. Uap dari cairan yang mendidih akan mengalir melalui kondensor menuju erlemeyer penampung. Erlenmeyer penampung diisi dengan 10 ml larutan asam klorida 0.1 N yang telah ditetesi indikator metil merah. Periksa hasil destilasi dengan kertas lakmus, jika hasil sudah tidak bersifat basa lagi maka penyulingan dihentikan.

#### c. Titrasi

Tahap selanjutnya adalah titrasi. Hasil destilasi yang ditampung dalam erlenmeyer berisi asam klorida 0,1 N ditetesi indikator metil merah sebanyak 5 tetes, langsung dititrasi dengan menggunakan larutan natrium hidroksida 0,1 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan warna merah muda menjadi kuning. Perhitungan kadar protein dapat diperoleh dengan rumus:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(A-B) \times N \text{ HCl} \times 14,008}{\text{Berat bahan} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

A = ml titrasi bahan

B = ml titrasi blanko

Faktor konversi = 6,25

### 3.5.3 Total Koloni Bakteri

Pengukuran total koloni dilakukan dengan Uji TPC (*Total Plate Count*) menggunakan metode uji Enumerasi (CFU) dilakukan di Balai Veteriner Medan. Metode dalam melakukan analisis total bakteri mengacu pada Kurniawan *et al.*, (2023) yaitu sebagai berikut:

a. Sterilisasi

Sterilisasi pada alat yang akan digunakan dalam pengujian TPC dengan metode sterilisasi basah. Sterilisasi dilakukan menggunakan autoclaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Alat yang di sterilisasi yaitu pipet, tabung reaksi, cawan petri, erlenmeyer dan gelas ukur.

b. Pembuatan media

Membuat media biakan dengan menimbang NA (Nutrien Agar) sebanyak 2 gram yang dilarutkan kedalam aquades sebanyak 50 ml dan dididihkan diatas *hot plate* untuk menghomogenkan larutan tersebut. Selanjutnya dimasukkan kedalam masing-masing 5 buah cawan petri yang sudah disiapkan dan diberi label blanko.

c. Pengenceran dadih.

Dadiah disiapkan kemudian ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi aquades steril 10 ml yang dihomogenkan secara vortex selama 30 detik. Pengenceran dilakukan dari  $10^{-1}$  sampai  $10^{-4}$ .

d. Inokulasi.

Dengan cara aseptis sebanyak 1 ml dadiah diencerkan kedalam tabung reaksi steril dan ditambahkan 9 ml aquades steril hingga terbentuk suspense

homogen dengan pengenceran  $10^{-1}$ . Kemudian disiapkan 5 buah tabung reaksi dengan masing-masing sudah berisi 9 ml aquades steril. Dipipet 1 ml suspensi  $10^{-1}$  kedalam tabung yang berisi 9 ml pengencer larutan aquades steril dikocok sampai diperoleh suspensi akhir dengan pengenceran  $10^{-2}$ . Pengenceran berikutnya dilakukan hingga terbentuk suspensi akhir  $10^{-5}$ . Pengenceran dilakukan untuk inokulasi yaitu pengenceran  $10^{-4}$  dan  $10^{-5}$ . Inokulasi dilakukan dengan cara meneteskan dadih sebanyak 1 ml diatas cawan petri yang sudah ditambah 10-15ml NA yang telah memadat. Selanjutnya cawan petri dimasukkan kedalam *incubator* pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Dipilih cawan petri dari satu pengenceran yang menunjukkan jumlah bakteri 25-250. Menghitung jumlah bakteri dengan menggunakan koloni counter dan dengan rumus berikut:

$$\text{Total Bakteri} = \text{Jumlah koloni} \times 1 / \text{Faktor Pengenceran}$$

Keterangan: Jumlah koloni = koloni per ml atau per gram = jumlah koloni per cawan x 1/ faktor pengenceran.

#### **3.5.4 pH (Derajat Keasaman)**

Pengujian pH dikutip dari (Apriyantono *et al.*, 1989) yang dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan *buffer* sampai dengan nilai 7. pH meter dinyalakan dan dibiarkan sampai stabil. Elektroda pada pH meter dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tisu. Selanjutnya elektroda dicelupkan kedalam larutan sampel (dadih) kemudian dilakukan pengukuran pH. Elektroda didiamkan selama beberapa saat hingga diperoleh pembacaan pH yang stabil.

### 3.5.5 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 15 orang panelis tidak terlatih. Parameter uji organoleptik meliputi tekstur, aroma, rasa dan warna produk dadih. Uji organoleptik ini menggunakan skala hedonik. Pada uji hedonik, panelis memberikan tanggapan tingkat kesukaan atau ketidaksukaan terhadap dadih pada tiap parameter. Penilaian dilakukan dengan menggunakan *Score card* berskala 1-5 pada setiap parameter.

a) Warna

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap warna dadih dengan menggunakan indera penglihatan (mata).

b) Aroma

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap bau/aroma dengan menggunakan indera penciuman (hidung).

c) Tekstur

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap penampilan menggunakan indera penglihatan (mata) meliputi kekenyalan dadih.

d) Rasa

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap rasa dadih dengan menggunakan indera perasa (lidah) dengan cara mencicipi/ memakan dadih.

Tabel 5. Skala Pengujian

Skala	Nilai
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Agak suka	3
Suka	4
Sangat suka	5

