

**NILAI pH, TOTAL ASAM, VISKOSITAS, TOTAL PADATAN
TERLARUT, DAN NILAI HEDONIK YOGHURT
SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN
KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii*)**

SKRIPSI

Oleh

MELIN DWI RANINGSIH



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu kambing masih belum terkenal secara luas di kalangan masyarakat dibandingkan susu sapi. Padahal, nilai kandungan gizi dari susu kambing relatif sama dengan susu sapi yang mempunyai kandungan protein sebesar 3,8% dan lemak sebesar 5% (Sutrisna *et al.*, 2014). Selain itu, susu kambing mudah dicerna karena memiliki ukuran molekul lemak susu yang lebih kecil. Susu kambing juga mengandung lebih banyak asam lemak seperti kaproat, kaprilat, dan kaprat yang sebagian bertanggung jawab atas rasa unik pada susu kambing (Costa *et al.*, 2014). Namun, pemanfaatan susu kambing masih belum diupayakan secara optimal. Maka dari itu, upaya yang perlu dilakukan untuk menangani permasalahan tersebut adalah dengan mengolah susu kambing menjadi yoghurt.

Susu kambing dipilih dalam penelitian ini karena memiliki kandungan laktosa yang lebih rendah dan hanya sedikit mengandung senyawa beta-lactoglobulin sehingga tidak menimbulkan alergi (Paz *et al.*, 2014). Laktosa yang terkandung dalam susu kambing pada saat proses pembuatan menjadi yoghurt akan dipecah menjadi glukosa dan galaktosa sehingga produk tersebut akan lebih mudah diterima oleh orang yang menderita *lactose intolerance* (Wang *et al.*, 2022). Yoghurt susu kambing memiliki kandungan protein yang lebih baik dari yoghurt susu sapi yakni sebesar 4,3% dibanding susu sapi 3% (Faiqoh *et al.*, 2022).

Konsumsi produk yang mengandung probiotik dapat mengurangi morbiditas lebih rendah dari infeksi saluran pernafasan dan infeksi enterik (Ahanchian *et al.*, 2016).

Pembuatan yoghurt susu kambing sering mengalami masalah khususnya pada aroma prengus yang kurang disukai oleh konsumen sehingga diperlukan bahan tambahan untuk meminimalkan aroma prengus tersebut yakni kayu manis. Kayu manis memiliki beberapa kandungan senyawa diantaranya yakni sinamaldehyd (70 – 75%), sinamil asetat (5%), kariofilen (3,3%), linalol (2,4%), dan eugenol (2,2%) (Mubarak *et al.*, 2016). Komponen kayu manis yang berperan sebagai pemberi aroma dan rasa yakni senyawa sinamaldehyd yang merupakan komponen volatil utama yang terkandung pada batang kayu manis dengan minyak esensial sebesar 83,6% (Hamidpour *et al.*, 2015).

Peningkatan konsentrasi kayu manis yang ditambahkan dalam yoghurt dapat menurunkan kadar total asam laktat pada yoghurt karena adanya kandungan senyawa antibakteri pada rempah tersebut. Namun, konsentrasi kayu manis yang ditambahkan dalam jumlah yang sedikit dan terdapat faktor lain yang mempengaruhi total asam laktat yoghurt sehingga total asam laktat yoghurt justru akan meningkat (Intan *et al.*, 2021). Total asam laktat dapat dipengaruhi juga karena adanya aktivitas dari kultur bakteri *starter* yang digunakan untuk memfermentasi gula sehingga menjadi asam laktat dan sejumlah kecil asam lainnya sehingga total asam laktat yoghurt akan meningkat. Nilai pH berhubungan dengan total asam laktat yoghurt yang mana jika total asam meningkat, maka nilai pH justru akan menurun (Sibuea dan Siantar, 2022).

Ekstrak kayu manis juga mengandung sinamaldehyd yang memiliki senyawa turunan berupa asam organik yaitu asam sinamat yang berperan dalam menurunkan nilai pH yoghurt. Viskositas yoghurt dapat dipengaruhi oleh nilai pH yang mana nilai pH yang asam dapat menurunkan kelarutan kasein sehingga akan terjadi interaksi hidrofobik antara misel kasein membentuk struktur dan konsistensi yoghurt yang menyebabkan yoghurt semakin kental sehingga viskositas meningkat (Setianto *et al.*, 2014). Selain itu, kayu manis yang ditambahkan pada yoghurt susu kambing diharapkan dapat meminimalkan aroma prengus karena adanya kandungan senyawa sinamaldehyd yang menjadi komponen volatil utama yang berperan menghasilkan aroma khas kayu manis sehingga dapat mempengaruhi preferensi konsumen terhadap produk (Marzuki dan Hariroh, 2021).

Jenis olahan susu kambing belum banyak dikenal di kalangan masyarakat, namun telah dilakukan berbagai penelitian mengenai yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kayu manis. Penelitian ini yang membedakan dengan penelitian terdahulu terletak pada metode ekstraksi dalam pembuatan ekstrak kayu manis dan jenis kultur *starter* yang digunakan dalam pembuatan produk yang mana dalam penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96% dan kultur *starter* yang digunakan adalah kultur *starter* yoghurt bubuk yakni Yogourmet. Oleh sebab itu, perlu diteliti pengaruh penambahan kayu manis terhadap karakteristik yoghurt susu kambing.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kayu manis terhadap nilai pH, total asam, viskositas, total padatan terlarut, dan nilai hedonik yoghurt susu kambing dan memperoleh formulasi terbaik yang digunakan untuk pembuatan yoghurt susu kambing. Sedangkan, manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai manfaat penambahan kayu manis terhadap sifat fisik dan kimia serta nilai hedonik yoghurt susu kambing, menjadi bahan referensi pengolahan dan penelitian lanjut mengenai yoghurt susu kambing dengan penambahan kayu manis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Yoghurt

Yoghurt merupakan salah satu jenis olahan susu yang banyak dijumpai di pasaran. Menurut Maharani dan Ayuningtyas (2018) yoghurt merupakan produk susu yang difermentasi dengan bantuan mikroorganisme berupa bakteri asam laktat dengan tujuan untuk memperpanjang umur simpan susu. Umumnya, yoghurt dibuat dengan bakteri *starter Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri *starter L. bulgaricus* berperan dalam menghasilkan asam amino dan peptida pendek yang menstimulasi pertumbuhan *S. thermophilus*, sedangkan *S. thermophilus* akan menghasilkan asam format yang menstimulasi pertumbuhan *L. bulgaricus* (Timo dan Purwantiningsih, 2020).

Yoghurt memiliki cita rasa asam dan tekstur yang lembut dan *creamy*. Hal ini disebabkan oleh saat proses fermentasi, bakteri *starter* akan merombak laktosa dalam susu menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim laktase yang kemudian membentuk asam laktat yang menyebabkan penurunan pH dan mengubah rasa susu menjadi asam serta menggumpalkan protein susu (Chairunnisa *et al.*, 2017). Yoghurt dikenal memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan. Menurut Rangkuti (2016) yoghurt bermanfaat bagi kesehatan sistem pencernaan, menangkal berbagai jenis penyakit, meningkatkan daya tahan tubuh, menjaga kulit wajah dari penuaan dini, dan sebagai diet dalam penurunan berat badan. Adapun syarat mutu yoghurt

yang layak dikonsumsi baik secara fisik, kimia, dan mikrobiologinya tercantum pada SNI No. 2981 tahun 2009 yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Syarat Mutu Yoghurt berdasarkan SNI No. 2981 tahun 2009

No.	Kriteria uji	Satuan	Yoghurt	Yoghurt rendah lemak	Yoghurt tanpa lemak
1	Keadaan	-			
1.1	Penampakan	-		cairan kental – padat	
1.2	Bau	-		normal – khas	
1.3	Rasa	-		asam – khas	
1.4	Konsistensi	-		homogen	
2	Kadar lemak (b/b)	%	min. 3,0	0,6 – 2,9	maks. 0,5
3	Total padatan susu bukan lemak (b/b)	%		min. 8,2	
4	Protein (N×6,38) (b/b)	%		min. 2,7	
5	Kadar abu (b/b)	%		maks. 1,0	
6	Keasaman (dihitung sebagai asam laktat) (b/b)	%		0,5 – 2	
7	Cemaran logam				
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg		maks. 0,3	
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg		maks. 20,0	
7.3	Timah (Sn)	mg/kg		maks. 40,0	
7.4	Raksa (Hg)	mg/kg		maks. 0,03	
8	Arsen	mg/kg		maks. 0,1	
9	Cemaran mikroba				
9.1	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g atau koloni/g		maks. 10	
9.2	Salmonella	-		negatif/25 g	
9.3	<i>Listeria monocytogenes</i>	-		negatif/25 g	
10	Jumlah bakteri starter*	koloni/g		min. 10 ⁷	

*sesuai dengan Pasal 2 (istilah dan definisi)

Sumber: Badan Standardisasi Nasional, 2009

2.2 Susu Kambing

Susu merupakan salah satu hasil ternak yang dikenal sebagai sumber protein dan kalsium. Menurut Suciati dan Safitri (2021) susu merupakan bahan pangan yang hampir sempurna yang dihasilkan dari sekresi oleh kelenjar susu dari mamalia, salah satunya adalah kambing. Susu kambing mengandung 3,4% protein, 3,8% lemak, vitamin, dan mineral yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi (Triprisila *et al.*, 2016). Komposisi gizi susu kambing segar secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Komposisi Gizi Susu Kambing Segar (100 g)

Komposisi	Jumlah
Proksimat	
Air (g)	85,9
Energi (Kal)	64,0
Protein (g)	4,30
Lemak (g)	2,30
Karbohidrat (g)	6,60
Serat (g)	0,00
Abu (g)	0,90
Mineral	
Kalsium (mg)	98,0
Fosfor (mg)	78,0
Besi (mg)	2,70
Natrium (mg)	35,0
Kalium (mg)	160,0
Tembaga (mg)	0,33
Seng (mg)	0,10
Vitamin	
Retinol (mcg)	38,0
Beta-Karoten (mcg)	0,00
Thiamin (mg)	0,06
Riboflavin (mg)	0,45
Niasin (mg)	0,30
Vitamin C (mg)	1,00

Sumber: Data Komposisi Pangan Indonesia, 2017

Susu kambing memiliki beberapa keunggulan dibandingkan susu sapi. Menurut Hendrawati dan Isyunani (2017) globula lemak susu kambing memiliki ukuran sebesar 3,49 mm yang lebih kecil dibandingkan globula lemak susu sapi (4,55 mm) dan terdiri atas asam lemak berantai pendek dan sedang sehingga lebih mudah dicerna. Susu kambing juga memiliki kandungan laktosa yang rendah sehingga lebih aman dikonsumsi oleh penderita *lactose intolerant* dan tidak mengandung β -lactoglobulin atau senyawa yang dapat memicu reaksi alergi (Prastyo *et al.*, 2021).

2.3 Kayu Manis

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) merupakan salah satu tumbuhan rempah yang berasal dari Asia Selatan, Asia Tenggara, dan daratan Cina yang termasuk dalam famili *Lauraceae* (Sitorus dan Hutabarat, 2024). Kayu manis umumnya ditambahkan dalam produk pangan untuk memperkaya aroma dan rasa serta sebagai pewarna alami. Disamping sebagai penambah rasa dalam produk pangan, kayu manis juga dikenal sebagai obat herbal. Beberapa manfaat kayu manis bagi kesehatan antara lain mengobati diare, antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, analgesik, antiseptik, antispasmodik, pengobatan impotensi, dyspnea, rematik, luka, sakit gigi, dan flu (Aprilla *et al.*, 2022).

Kerajaan: Plantae

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Magnoliopsida

Ordo: Laurales

Famili: Lauraceae

Genus: *Cinnamomum*

Spesies: *Cinnamomum burmanii*

Menurut Hartutik dan Gati (2021) kayu manis mengandung bermacam-macam senyawa antara lain minyak atsiri (1 – 4%) yang mengandung sinamaldehyd (60 – 80%), eugenol (mencapai 10%) dan trans asam sinamat (5 – 10%), senyawa fenol (4 – 10%), tanin, katekin, proantosianidin, monoterpen, dan sesquiterpen (pinene), kalsium monoterpen oksalat, gum getah, resin, pati, gula, dan kumarin. Kayu manis memiliki aroma dan rasa yang khas akibat adanya kandungan senyawa sinamaldehyd dan eugenol (Nasir *et al.*, 2020). Selain berperan dalam memberikan aroma dan rasa, sinamaldehyd juga berpotensi sebagai sumber antioksidan alami. Sinamaldehyd merupakan agen antioksidan kuat yang termasuk dalam golongan fenilpropanoid yang merupakan turunan senyawa fenol dan dapat meredam radikal bebas (Antasionasti *et al.*, 2020).

2.4 Pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan proses termal dengan suhu sedang (*mild heat treatment*) yang diberikan pada produk pangan dengan tujuan membunuh mikroba patogen dan menginaktivasi enzim (Khurniyati dan Estiasih, 2015). Pasteurisasi biasanya dilakukan dengan dua metode yakni metode HTST (*high temperature short time*) dan metode LTLT (*low temperature long time*). Metode HTST biasanya dilakukan pada suhu 72 – 75° C selama 15 detik. Sedangkan, untuk metode LTLT biasanya dilakukan pada suhu 63 – 65° C selama 30 menit (Wulandari *et al.*, 2017).

2.5 Pasteurisasi Susu

Pasteurisasi susu merupakan suatu proses untuk memanaskan susu di bawah titik didih dengan harapan bakteri pembusuk dan patogen yang mungkin terdapat di dalam susu dapat dihilangkan. Menurut Triwidyastuti *et al.* (2019) proses pasteurisasi juga bermanfaat untuk memperpanjang masa susu sehingga dapat menghambat kerusakan susu sehingga kualitas susu dapat dipertahankan sampai jangka waktu tertentu.

2.6 Fermentasi

Menurut Kamso *et al.* (2023) fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana yang melibatkan mikroorganisme dalam jumlah dan kondisi fisiologis yang siap diinokulasikan pada media fermentasi. Pada proses fermentasi pangan, jenis mikroorganisme yang digunakan dapat berupa bakteri, kapang, atau khamir dan dapat dilakukan pada kondisi aerob atau anaerob. Fermentasi pada yoghurt merupakan salah satu bentuk fermentasi anaerob yang dilakukan oleh bakteri asam laktat yang menguraikan gula susu menjadi asam laktat sehingga dapat memperpanjang umur simpan susu (Hendarto *et al.*, 2018).

2.7 Parameter Kualitas Yoghurt

Parameter kualitas yoghurt menunjukkan karakteristik yoghurt yang baik. Parameter kualitas yoghurt yang digunakan pada penelitian ini adalah nilai pH, total asam, viskositas, total padatan terlarut, dan hedonik.

2.7.1 Nilai pH

Uji nilai pH adalah salah satu pengujian yang dilakukan dengan cara mengukur nilai pH suatu sampel. Pengujian tersebut digunakan untuk mengetahui kebiasaan yang terdapat dalam sampel. Nilai pH merupakan satuan ukur yang memaparkan derajat tingkat kadar keasaman ataupun kadar alkali dari suatu larutan (Astria *et al.*, 2014). Pengujian nilai pH biasanya dilakukan menggunakan sebuah alat yang dinamakan pH meter. Alat pH meter tersebut bekerja berdasarkan pada prinsip elektrolit atau konduktivitas dari suatu larutan (Lestari *et al.*, 2015).

2.7.2 Total Asam

Uji total asam merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengetahui persentase total asam yang terkandung pada suatu sampel yang akan diukur (Kamaluddin dan Handayani, 2018). Keasaman dapat diukur menggunakan metode titrasi. Nilai asam tertitrasi adalah persentase asam yang terkandung dalam bahan yang ditentukan menggunakan metode titrasi dengan basa standar (Suhaeni, 2018).

2.7.3 Viskositas

Uji viskositas merupakan suatu metode yang bertujuan untuk menentukan kekentalan suatu zat cair. Viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran suatu larutan yang disebabkan oleh adanya gaya gesek antara molekul-molekul cairan satu dengan yang lainnya (Regina *et al.*, 2018). Pengujian tersebut biasanya dilakukan menggunakan alat yang disebut dengan viskometer. Viskometer memiliki beberapa macam jenis diantaranya yakni viskometer *ostwald*, viskometer

cup and bob, viskometer *hoppler*, viskometer *cone and plate*, dan yang lainnya (Oskar dan Putra, 2019).

2.7.4 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut merupakan suatu parameter yang digunakan untuk menunjukkan kandungan bahan-bahan yang terlarut dalam larutan. Total padatan terlarut adalah semua padatan terlarut yang terkandung dalam suatu produk pangan termasuk karbohidrat (Nahari *et al.*, 2024). Pengujian total padatan terlarut biasanya menggunakan alat berupa refraktometer yang satuannya dinyatakan dalam bentuk °brix. Alat refraktometer bekerja dengan cara melakukan pembiasan cahaya pada larutan (Rahman *et al.*, 2022).

2.7.5 Hedonik

Uji hedonik merupakan suatu metode pengujian dalam analisis sensoris organoleptik yang bertujuan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa sampel sejenis dengan memberikan penilaian terhadap sifat tertentu dari suatu sampel serta untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk. Tingkat kesukaan tersebut sering disebut dengan skala hedonik seperti tidak suka, agak suka, suka, sangat suka, dan lainnya (Tarwendah, 2017). Prinsip dari uji hedonik adalah panelis nantinya akan diminta untuk memberikan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap produk yang dinilai, bahkan tanggapan dengan tingkatan kesukaan atau tingkatan ketidaksukaannya dalam bentuk skala hedonik. Proses selanjutnya dilakukan penganalisisan yang

mana skala hedonik nantinya akan ditransformasi menjadi skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan (Qamariah *et al.*, 2022).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2024. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan dan Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

1.1 Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kambing segar yang diperoleh dari Nio Farm (Pedurungan, Kota Semarang), kultur *starter* Yogourmet didapatkan dari Toko *Online Home Made Cheese* Surabaya, kayu manis didapatkan dari Toko *Online* DBWOOD Surabaya, pelarut etanol 96% *food grade* dari Toko Kimia 52 Semarang, spiritus, aquades, indikator penolphtalein (PP) 2%, alkohol, larutan buffer, serta larutan NaOH 40% didapatkan dari Toko Kimia Indrasari Semarang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu panci, kompor, *cup* plastik ukuran 50 ml, *refrigerator* (GEA, Indonesia), inkubator (MEMMERT, Jerman), *cabinet dryer* (ANEKA MESIN, Indonesia), *rotary vacuum evaporator* (IKA, Indonesia), bunsen (RRC, Indonesia), gelas ukur (PYREX, Prancis), timbangan digital, neraca analitik (DENVER, Jerman), pipet (PYREX, Prancis), *grinder* (PHILIPS, Belanda), *thermometer* (LUDWIG, Jerman), pipet volume (PYREX, Prancis), buret (PYREX, Prancis), labu erlenmeyer (PYREX, Prancis), *hot plate magnetic stirrer* (THERMO SCIENTIFIC, Indonesia), gelas beker

(PYREX, Prancis), ayakan 40 *mesh* (ABM, Indonesia), kain saring, toples kaca, viskometer *cup and bob* (KN, China), pH meter (HANNA, Jerman), dan *hand refractometer* (ATAGO, Jepang).

1.2 Metode Penelitian

Metode penelitian meliputi rancangan percobaan, prosedur penelitian, pengujian parameter, dan analisis data. Urutan metode tersebut diuraikan sebagai berikut.

1.2.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang menerapkan 4 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan mengacu pada Ramayani *et al.* (2018) yang terdiri atas penambahan 0% (P0) sebagai kontrol, 0,1% (P1), 0,3% (P2), dan 0,5% (P3) dari total bahan yang digunakan. Desain rancangan percobaan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Desain Rancangan Percobaan

Perlakuan	Ulangan				
	U1	U2	U3	U4	U5
P0	P0U1	P0U2	P0U3	P0U4	P0U5
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	P1U5
P2	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4	P2U5
P3	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4	P3U5

Keterangan:

P0: yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kayu manis 0% (v/v)

P1: yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kayu manis 0,1% (v/v)

P2: yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kayu manis 0,3% (v/v)

P3: yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kayu manis 0,5% (v/v)

Hipotesis penelitian ini disusun untuk data nilai pH, total asam, viskositas, total padatan terlarut, dan nilai hedonik yoghurt susu kambing.

H0: Tidak ada pengaruh nyata penambahan ekstrak kayu manis yang berbeda terhadap nilai pH, total asam, viskositas, total padatan terlarut, dan nilai hedonik yoghurt susu kambing.

H1: Terdapat pengaruh nyata penambahan ekstrak kayu manis yang berbeda terhadap nilai pH, total asam, viskositas, total padatan terlarut, dan nilai hedonik yoghurt susu kambing.

Apabila nilai signifikansi $p < 0,05$, maka untuk H0 ditolak dan H1 diterima.

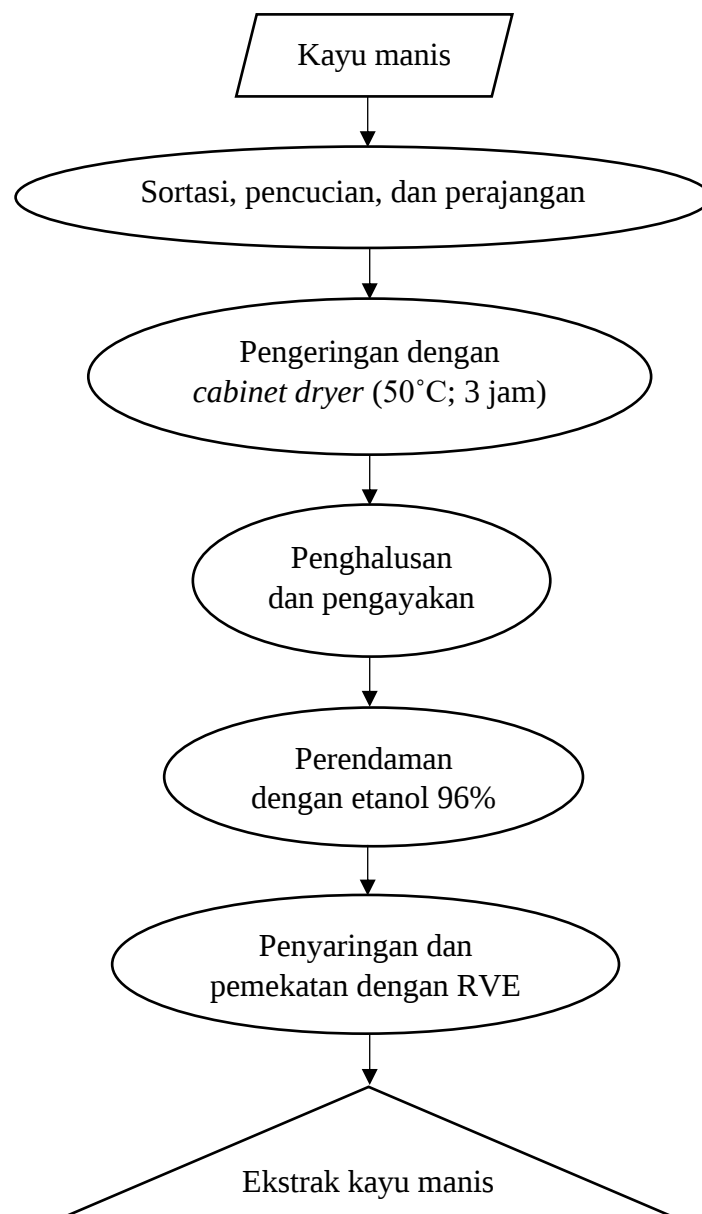
1.2.2 Prosedur Percobaan

Prosedur percobaan ini mengacu pada prosedur percobaan yang dilakukan oleh Handayani *et al.* (2021). Percobaan ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu pembuatan ekstrak kayu manis, pembuatan *starter* yoghurt aktif, dan pembuatan yoghurt susu kambing.

a. Pembuatan Ekstrak Kayu Manis

Pembuatan ekstrak kayu manis mengacu pada Marnianti *et al.* (2021). Prosedur ini terdiri atas beberapa tahapan yaitu kayu manis disortasi, dicuci, dirajang, dan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 50°C selama 3 jam. Setelah kering, kayu manis dihaluskan, diayak, lalu direndam menggunakan etanol 96% dengan perbandingan etanol dengan simplisia 3:1. Larutan kemudian

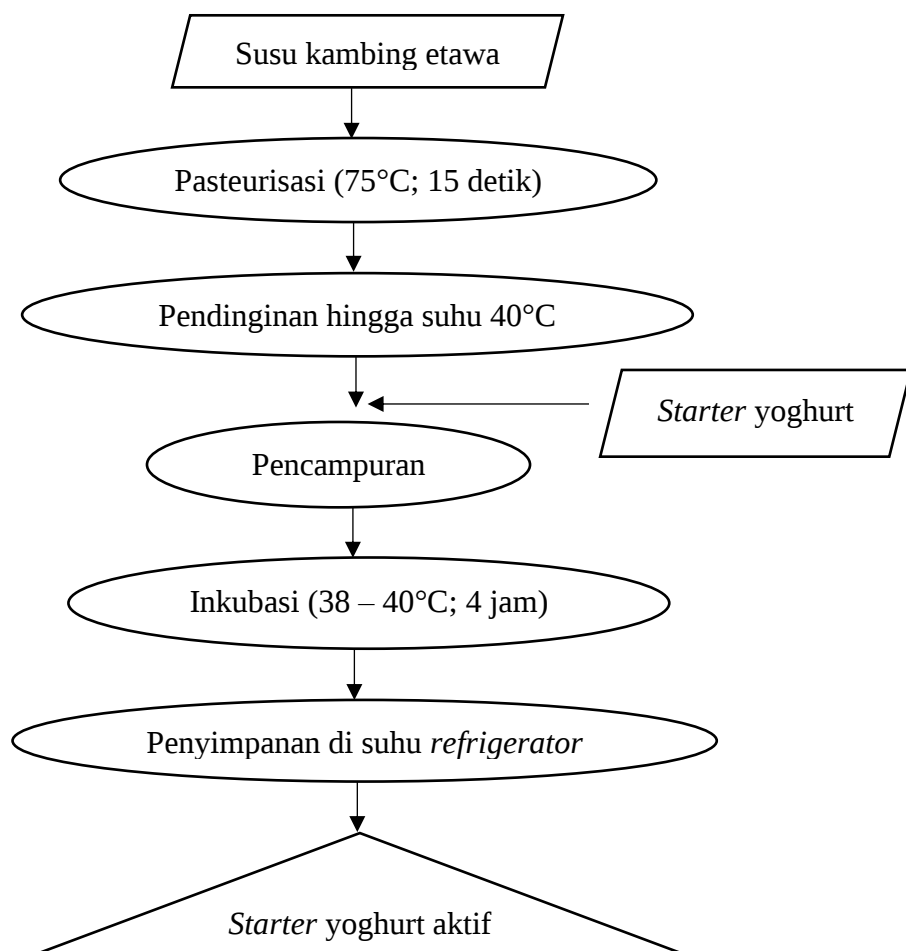
disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 40°C selama 2 jam. Proses pembuatan ekstrak kayu manis dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1 Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Kayu Manis

b. Pembuatan *Starter Yoghurt Aktif*

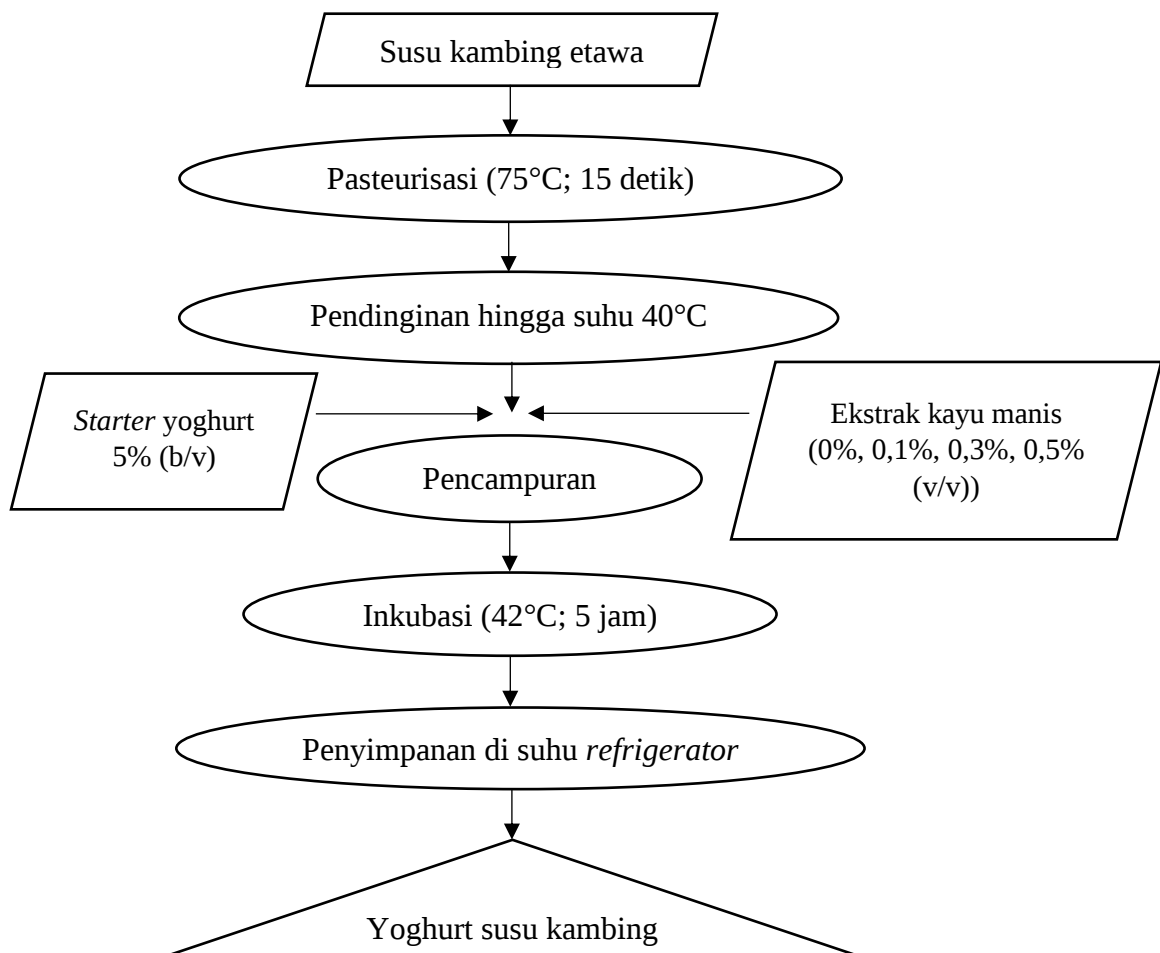
Pembuatan *starter yoghurt* aktif mengacu pada Prayitno *et al.* (2022). Susu kambing sebanyak 1.000 ml dipasteurisasi dengan suhu 75°C selama 15 detik, lalu didinginkan hingga suhu 40°C dan dimasukkan *starter yoghurt* sebanyak 5 g. Larutan susu diaduk hingga tercampur merata. Susu diinkubasi pada suhu 38 – 40°C selama 4 jam didalam inkubator. *Starter yoghurt* aktif dapat dipakai hingga 7 hari jika disimpan di suhu *refrigerator*. Proses pembuatan *starter yoghurt* aktif dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2 Diagram Alir Proses Pembuatan *Starter Yoghurt Aktif*

c. Pembuatan Yoghurt Susu Kambing dengan Ekstrak Kayu Manis

Pembuatan yoghurt susu kambing dengan penambahan kayu manis mengacu pada Prayitno *et al.* (2022). Susu kambing sebanyak 1000 ml dipasteurisasi sampai suhu 75°C selama 15 detik, lalu didinginkan sampai suhu 40°C. Selanjutnya ditambahkan ekstrak kayu manis sesuai perlakuan (0%, 0,1%, 0,3%, 0,5%). Selanjutnya susu ditambahkan dengan *starter* yoghurt aktif sebanyak 5% dari volume susu dan diinkubasi dengan suhu 42°C selama 5 jam di dalam inkubator. Proses pembuatan yoghurt kayu manis dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3 Diagram Alir Proses Pembuatan Yoghurt Susu Kambing

1.2.3 Pengujian Parameter

Pengujian parameter pada penelitian ini terdiri dari nilai pH, total asam, viskositas, total padatan terlarut, dan hedonik produk yoghurt susu kambing. Pengujian-pengujian tersebut diuraikan sebagai berikut.

a. Pengujian Nilai pH

Pengujian nilai pH yoghurt mengacu pada Rizka *et al.* (2019). Pengujian nilai pH dilakukan menggunakan alat pH meter yang sebelumnya telah dikalibrasi. Kalibrasi pH meter dilakukan dengan cara mencelupkan ujung katoda indikator ke dalam larutan buffer pH 4 dan 7. Alat pH meter yang telah dikalibrasi kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur yang berisi sampel dan ditunggu hingga menunjukkan pH konstan.

b. Pengujian Total Asam

Pengujian total asam yoghurt mengacu pada Devnani *et al.* (2022). Pengujian dilakukan dengan cara menghitung kadar asam serta asam laktat menggunakan metode titrasi. Sampel sebanyak 10 ml ditetaskan indikator penolpthalein (PP) 2% dalam etanol sebagai indikator sebanyak 2 tetes. Sampel kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terlihat warna merah muda konstan. Total asam dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Total Asam} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{MW asam laktat} \times 100}{\text{Massa sampel (g)} \times 1000}$$

Keterangan:

MW : Berat molekul asam laktat (90 g/mol)

c. Pengujian Viskositas

Pengukuran viskositas yoghurt mengacu pada Aprilyan *et al.* (2015). Pengujian viskositas dilakukan menggunakan alat ukur viskometer *cup and bob*. Pengujian viskositas diawali dengan cara memasukkan sampel ke dalam *cup*. Selanjutnya, memasukkan *bob* ke tengah-tengah *cup*. Sampel kemudian akan tergeser di antara dinding luar dari *bob* dan dinding dalam dari *cup*. Hasil dari nilai viskositas menggunakan alat tersebut dalam satuan dPas.

d. Pengujian Total Padatan Terlarut

Pengujian total padatan terlarut mengacu pada Fahrul *et al.* (2020). Pengujian total padatan terlarut menggunakan alat berupa *hand refractometer*. Pengujian dilakukan dengan cara *refractometer* dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan akuades sebelum digunakan. Sampel sebanyak satu tetes kemudian ditetaskan pada prisma *refractometer*. Alat diarahkan pada sumber cahaya lalu batas garis biru dan putih akan muncul. Batas biru dan putih tersebut menunjukkan °brix.

e. Pengujian Hedonik

Pengujian hedonik mengacu pada Adrianto *et al.* (2020). Pengujian organoleptik dilakukan secara hedonik (kesukaan) meliputi rasa, aroma, warna, tekstur, dan *overall* menggunakan 25 orang panelis semi terlatih dengan rentang usia 18 – 25 tahun dari mahasiswa Jurusan Teknologi Pangan. Uji hedonik dilakukan dengan memberikan sampel yang akan disajikan dalam *cup* plastik ukuran 50 ml dan lembar penilaian organoleptik pada panelis. Lembar penilaian organoleptik berisi identitas panelis, petunjuk pengujian, dan respon panelis sesuai

dengan parameter yang diminta. Panelis selanjutnya diminta untuk memberikan skor 1 – 4 yang mana skor 1 menunjukkan tidak suka, skor 2 menunjukkan agak suka, skor 3 menunjukkan suka, dan skor 4 menunjukkan sangat suka pada lembar penilaian organoleptik.

1.2.4 Analisis Data

Analisis data hasil uji yang telah terkumpul berupa nilai pH, total asam, viskositas, dan total padatan terlarut akan dianalisis menggunakan uji parametrik *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika ditemukan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf signifikansi 5%. Analisis uji hedonik meliputi aroma, rasa, warna, tekstur, dan *overall* menggunakan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* dengan taraf signifikansi 5%. Jika terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Semua data dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 26.0 *for windows*.