

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan pangan nabati memiliki peranan penting bagi tubuh salah satunya yaitu kacang hijau yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas setelah beras. Kacang hijau adalah tanaman berjenis legum yang keberadaannya cukup penting di Indonesia dan memegang peranan penting ke-3 setelah kedelai dan kacang tanah. Produksi kacang hijau di wilayah Jawa Tengah yang cukup tinggi, tercatat pada tahun 2013 luas lahan penanaman sekitar 57.941 ha, dengan hasil produksi sekitar 64.277,15 ton sedangkan pada tahun 2014 luas lahan penanaman sekitar 80.221 ha, dengan hasil produksi sekitar 96.218,70 ton untuk wilayah Provinsi Jawa Tengah (Badan Pusat Statistik, 2020). Produksi kacang hijau yang cukup tinggi tetapi tidak sebanding dengan konsumsi kacang hijau (Tiffani *et al.*, 2017). Hasil produksi yang melimpah hanya diolah sebatas produk sari kacang hijau dan bubur kacang hijau. Salah satu diversifikasi produk kacang hijau yang berpotensi sebagai pangan fungsional yaitu dengan diolah menjadi yogurt sari kacang hijau.

Yogurt adalah produk fermentasi yang dibuat dengan bantuan BAL yang ditambahkan kedalam susu hewani maupun ekstrak bahan nabati (Jasmine *et al.*, 2020). Pembuatan yogurt berbahan dasar sari kacang hijau dapat memberikan manfaat fungsionalitas yang tidak kalah bagus dari susu hewani karena nutrisi dalam sari kacang hijau juga mengandung manfaat yang cukup bagus dengan adanya kadar antioksidan yang cukup tinggi (Afidah dan Trimulyo, 2019).

Kacang hijau memiliki komposisi yang kaya akan nutrisi mikro dan makro yang baik dalam rangka pemenuhan nutrisi tubuh. Kacang hijau kaya akan protein dan karbohidrat, dengan kandungan protein sekitar 20-25% (berat kering) yang kaya akan asam amino leusin, arginine, isoleusin, valin, dan lisin (Martiningsih *et al.*, 2016). Kacang hijau per 100 g mengandung protein 21,04 g, lemak 1,64 g, karbohidrat 63,55 g, air 11,42 g, abu 2,36 g, dan serat 2,46 g. Kacang hijau mengandung karbohidrat kompleks oligosakarida dan polisakarida. Pada saat proses fermentasi pembuatan yogurt, kandungan karbohidrat kompleks pada kacang-kacangan akan lebih sulit diuraikan bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sehingga yogurt yang dihasilkan memiliki kualitas yang rendah. Yogurt memiliki citarasa asam yang dihasilkan pada proses fermentasi. Citarasa yogurt yang cenderung asam kurang diminati konsumen sehingga perlu ditambahkan bahan pemanis. Salah satu bahan pemanis yang dapat digunakan adalah Kurma (Hasna *et al.*, 2023).

Kurma merupakan salah satu buah yang mengandung glukosa yang dapat digunakan sebagai substrat tambahan dan pemanis alami pada minuman. Kurma yang ditambahkan pada minuman berfungsi untuk memperbaiki kandungan yang ada pada minuman seperti mutu organoleptik, viskositas, dan sineresis (Arisanti dan Al Islamiyah, 2020). Viskositas pada cairan akan meningkat atau lebih kental dengan penambahan sari kurma hal ini bergantung pada konsentrasi kurma yang akan ditambahkan. Peningkatan viskositas diakibatkan dari serat dan gula alami yang ada pada kurma namun perlu diperhatikan bahwa terdapat batas maksimal konsentrasi yang dapat ditambahkan supaya produk tidak terlalu kental. Kurma

mengandung karbohidrat yang sebagian besarnya berbentuk gula yang berupa gula invert yang dapat diserap cepat oleh tubuh manusia. Kurma juga mengandung serat, beberapa mineral, dan kaya akan antioksidan fenolik sehingga kurma dapat dimanfaatkan sebagai pangan yang fungsional (Gondokesumo dan Susilowati, 2021).

Penambahan kurma sebagai substrat tambahan akan mempengaruhi karakteristik kadar air, derajat keasaman, total padatan terlarut, dan viskositas yogurt sari kacang hijau. Total padatan terlarut adalah salah satu parameter yang berhubungan dengan viskositas dimana semakin naik nilai total padatan terlarut yang dihasilkan, viskositas juga semakin naik. Viskositas produk sebanding dengan tingginya total padatan yang ditambahkan, dimana semakin tinggi total padatan yang ditambahkan semakin tinggi viskositasnya (Saloko dan Amaro, 2024). Sedangkan Viskositas berkaitan dengan derajat keasaman yaitu semakin rendah nilai pH maka semakin tinggi viskositasnya (Saloko dan Amaro, 2024).

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi kurma terhadap kadar air, derajat keasaman, total padatan terlarut, dan viskositas pada yogurt sari kacang hijau. Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk menghasilkan produk yogurt sari kacang hijau dengan konsentrasi penambahan kurma yang optimal berdasarkan kualitas yang ditinjau dari segi kadar air, derajat keasaman, total padatan terlarut, dan viskositas produk.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kacang Hijau

Kacang hijau adalah salah satu tanaman yang cukup tinggi nilai konsumsinya masyarakat Indonesia yaitu nomor 3 setelah beras dan kedelai. Tanaman kacang hijau termasuk tanaman yang berasal dari daerah tropis, di Indonesia kacang hijau menduduki peringkat ke-3 (Azhari *et al.*, 2018). Kacang hijau memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih toleran akan kekeringan, berumur genjah, dapat ditanam di lahan yang kurang subur, budidayanya mudah dan hama relatif sedikit. Kacang hijau tumbuh secara luas di daerah baik tropis maupun subtropis. Kacang hijau mengandung karbohidrat dan protein serta sumber energi, vitamin, mineral, dan serat makanan (Prachansuwan *et al.*, 2019).

Kacang hijau per 100 g mengandung protein sebanyak 22 g yang mengandung asam amino lisin sebanyak 7,94% dari total protein, selain itu kacang hijau juga kaya protein isoflavin, senyawa estrogen yang mengandung antioksidan tinggi yang bagus bagi kesehatan tubuh (Elygio *et al.*, 2017). Kacang hijau juga mengandung asam fenolik, flavonoid, tanin dalam jumlah yang tinggi (Hou *et al.*, 2019). Kandungan senyawa bioaktif tersebut yang mempunyai efek fisiologis seperti antioksidan, antidiabetes, antikolesterol, dan mengontrol serta mencegah berbagai penyakit metabolit (Chandrasiri *et al.*, 2016). Kacang hijau adalah salah satu bahan makanan kaya akan protein, serat, rendah karbohidrat, lemak sehat, dan vitamin antara lain vitamin B, riboflavin, vitamin B6, asam

pantothenat, serta niasin (Amalia, 2016). Kandungan vitamin pada kacang hijau dapat meningkatkan energi dan metabolisme tubuh, serta mineral dengan enzim aktif. Kacang hijau biasanya diolah menjadi produk sari kacang hijau dan bubur kacang hijau. Selain itu kacang hijau juga bisa dilakukan inovasi contohnya dibuat menjadi yogurt. Kandungan gizi kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kacang Hijau dalam 100 g.

No	Zat Gizi	Jumlah
1	Kalori	345 kalori
2	Protein	22,20 g
3	Serat	4,10 g
4	Lemak	1,20 g
5	Karbohidrat	62,9 g
6	Ca (Kalsium)	125 g
7	P (Fosfor)	320 mg
8	Zat besi	6,70 mg
9	Vit. A	157 SI
10	Vit. B1	0,64 mg
11	Vit. C	6,0 mg
12	Air	10 g

Purwono dan Hartono, 2005.

2.2. Kurma

Kurma merupakan salah satu buah yang mengandung glukosa yang dapat digunakan sebagai bahan pemanis alami pada minuman. Kurma yang ditambahkan pada minuman akan berfungsi untuk memperbaiki kandungan yang ada pada minuman antara lain mutu organoleptik, viskositas, dan sineresis (Arisanti dan Al Islamiyah, 2020). Buah kurma mengandung komponen penyusun buah yang sebagian besar kandungan di dalamnya adalah gula pereduksi, yaitu glukosa dan fruktosa yang berkisar antara 20 - 70% dari berat kering kurma. Didalam kurma terkandung serat pangan atau dietary sebanyak 2,49% - 12,31%,

serat pangan tersebut berperan sebagai serat makanan yang dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik (Hasna *et al.*, 2023). Kurma mengandung karbohidrat yang sebagian besarnya berbentuk gula yang berupa gula invert yang dapat diserap cepat oleh tubuh manusia. Kurma juga mengandung serat, beberapa mineral, dan kaya akan antioksidan fenolik sehingga kurma dapat dimanfaatkan sebagai pangan yang fungsional (Gondokesumo dan Susilowati, 2021). Komposisi gula dari kurma sebanyak 100 g terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gula pada Kurma dalam 100 g.

No.	Gula	Jumlah
1.	Glukosa	52,3 g
2.	Fruktosa	48,2 g
3.	Sukrosa	3,2 g
4.	Karbohidrat	44 - 88 g
5.	Protein	2,3 - 5,6 g
6.	Lemak	0,2 - 0,5 g
7.	Serat	6,4 - 11,5 g

Saloko dan Amaro, 2024, dan Sabariman *et al.*, 2022.

2.3. Yogurt

Yogurt merupakan minuman fermentasi yang memiliki banyak jenis seperti *set-type* yogurt, *stirred-type* yogurt, *drink-type* yogurt, *frozen-type* yogurt, dan *Concentrate-type* yogurt. Yogurt merupakan produk olahan susu dengan cara fermentasi menggunakan *starter* campuran dari BAL yaitu bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan bakteri *Streptococcus thermophilus* (Fatmawati *et al.*, 2020). Selama proses fermentasi laktosa pada susu skim yang ditambahkan pada sari kacang hijau dan gula pada kurma diolah oleh BAL menjadi asam laktat, produk memiliki aroma segar, rasa asam, dan viskositas yang agak kental. Beberapa penelitian telah dikonfirmasi bahwa yogurt dapat memberi efek baik yaitu sebagai

minuman antioksidan berbasis susu (Chen *et al.*, 2015), antikanker (Dos Ries *et al.*, 2017), dan antidiabetik (Al-Shemmari, 2018). Yogurt memberikan banyak manfaat bagi tubuh, yaitu mengatur saluran pada pencernaan dengan cara menekan pertumbuhan bakteri patogen sehingga mikroflora dalam usus dapat terjaga dengan baik (Astuty *et al.*, 2021). Nilai pH yang ditetapkan oleh SNI 2981:2009 yaitu 3,80 - 4,50, viskositas berkisar antara 8,28 - 13,00 cP (Yuliana *et al.*, 2023), dan kadar air berkisar antara 83 - 84% (Lestari *et al.*, 2025). Syarat mutu yogurt dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Yoghurt berdasarkan SNI 2981:2009

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
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)	%	minimal 3,0
3	Total padatan susu bukan lemak (b/b)	%	min. 8,2
4	Protein (N x 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 – 2,0
7	Cemaran logam:		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maksimal 0,3
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maksimal 20,0
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	maksimal 40,0
7.4	Raksa (Hg)	mg/kg	maksimal 0,03
8	Arsen	mg/kg	maksimal 0,1
9	Cemaran mikroba:		
9.1	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g atau koloni/g	maksimal 10
9.2	<i>Salmonella</i>	-	negatif/25 g
9.3	<i>Listeria monocytognes</i>	-	negatif/25 g
10	Jumlah bakteri starter	koloni/g	min. 10 ⁷

Badan Standarisasi Nasional, 2009.

Yogurt merupakan bahan pangan yang memanfaatkan proses fermentasi dalam pembuatannya. Fermentasi pada proses pembuatan yogurt ini membentuk karakteristik produk dan memperkaya kandungan nutrisi produk yang dihasilkan. Fermentasi pada yogurt biasanya bersifat aerob diawal kemudian perlahan berubah menjadi anaerob (Laureys *et al.*, 2018). Fermentasi aerob adalah fermentasi yang dalam prosesnya melibatkan oksigen sehingga substrat dapat tercerna sehingga dihasilkan air, karbondioksida, dan sejumlah energi. Sedangkan fermentasi anaerob adalah fermentasi yang terjadi tanpa adanya pengaruh oksigen yang menyebabkan mikroorganisme bermetabolisme dengan memanfaatkan substrat yang menghasilkan asam laktat dan alkohol (Rimadhini *et al.*, 2020). Asam laktat yang dihasilkan dapat memperkaya manfaat yogurt karena memiliki sifat fungsionalitas sebagai antibakteri. Adapun syarat mutu yoghurt yang telah ditetapkan pada Tabel 3.

Yogurt sari kacang hijau adalah salah satu jenis yogurt yang seperti namanya memanfaatkan sari kacang hijau sebagai substratnya. Susu hewani memiliki harga yang lebih mahal dibanding sari nabati. Oleh karena itu dilakukan diversifikasi produk pembuatan yogurt dari sari kacang hijau yang memiliki manfaat yang tidak kalah bagus dari yogurt susu sapi. Keunggulan dari yogurt sari kacang hijau yaitu terkandung rendahnya lemak dan tingginya antioksidan (Winarsi *et al.*, 2021). Yogurt sari kacang hijau terbukti memberi manfaat pada kesehatan remaja obesitas, terjadinya penurunan *body mass index* setelah konsumsi selama satu bulan. Yogurt nabati juga dapat mencegah adanya penyakit jantung koroner, dengan terjadinya perbaikan keadaan pada total kolesterol, *low-*

density lipoprotein (LDL), trigliserida, dan *high-density* lipoprotein (HDL) pada remaja obesitas (Winarsi *et al.*, 2021).

Fermentasi menjadi sebuah proses yang berpartisipasi besar dalam pembentukan sifat fungsional dan karakteristik khas dari yogurt sari kacang hijau. Fermentasi pada yogurt sari kacang hijau merupakan proses yang melibatkan mikroorganisme seperti bakteri asam laktat yang saling berinteraksi secara mutualisme untuk membentuk lingkungan yang saling menguntungkan bagi kelangsungan hidup satu sama lain (Nejati *et al.*, 2020). Mekanisme utama dalam fermentasi yogurt adalah pemecahan laktosa menjadi molekul yang lebih sederhana yaitu glukosa dan galaktosa yang selanjutnya akan diubah menjadi asam laktat dan pembentukan citarasa flavor dengan bantuan bakteri asam laktat (Hikmetoglu *et al.*, 2020).

2.4. Bakteri Asam Laktat

Proses pembuatan yogurt diperlukan starter untuk menghasilkan asam laktat. Yogurt mempunyai rasa yang asam dan tekstur kental karena adanya fermentasi starter campuran dari bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (Agustina *et al.*, 2015). Salah satu kualitas hasil fermentasi yang bagus ketika perbandingan starter *freeze dried* (campuran BAL) pada produk yaitu sebanyak 1:1 (Oktaviana *et al.*, 2015). *Lactobacillus bulgaricus* memiliki peran terbentuknya aroma, *Streptococcus thermophilus* memiliki peran terbentuknya cita rasa yogurt. Starter BAL akan memproduksi asam laktat yang menyebabkan penggumpalan susu menjadi yogurt. *Lactobacillus bulgaricus* dan

Streptococcus thermophilus adalah bakteri yang digunakan untuk membuat yogurt, laktosa akan terurai menjadi asam laktat, dan kandungan aroma serta citarasa (Oktaviana *et al.*, 2015).

Susu skim merupakan susu dengan dihilangkan kandungannya lemaknya melalui proses sentrifugasi sehingga komponennya sebagian besar terdiri dari protein susu yaitu kasein dan gula susu yaitu laktosa. Penambahan susu skim dalam proses pembuatan yogurt sari kacang hijau yaitu sebagai penstabil untuk meningkatkan tekstur dan kekentalan pada yogurt (Umaroh, 2018). Susu skim digunakan untuk mencapai kandungan *solid non fat* serta menjadi sumber protein dan media tumbuh bagi BAL, selain itu susu skim juga mengandung laktosa yang kemudian digunakan BAL sebagai sumber energi serta sumber karbon selama pertumbuhannya. Susu skim adalah jenis bahan yang digunakan sebagai pengoptimal tumbuh BAL dalam pembuatan minuman probiotik (Nainggolan *et al.*, 2021).

2.5. Parameter Penelitian

Parameter uji kualitas yang digunakan pada penelitian ini meliputi kualitas fisik dan kimia. Parameter kualitas produk yogurt sari kacang hijau yang dapat dilakukan yakni kadar air, derajat keasaman, total padatan terlarut, dan viskositas.

2.5.1 Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang ada didalam suatu bahan yang biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase (%). Kadar air adalah parameter yang penting

pada uji kualitas dan daya tahan pangan. Kadar air yang tinggi pada bahan pangan dapat menyebabkan tingginya kemungkinan tingkat kerusakan pada bahan pangan (Daud *et al.*, 2019). Pengaturan pada kadar air ini adalah faktor terpenting yang ada pada teknologi pengolahan pangan. Kadar air yang ada pada pangan dapat dilakukan pengukuran menggunakan metode pengeringan, destilasi, fisis dan kimiawi (Daud *et al.*, 2019). Pada umumnya pengukuran kadar air yang ada pada bahan pangan dilakukan dengan cara mengeringkan bahan ke dalam oven dengan suhu berkisar antara 105 - 110°C selama 3 jam atau sampai diperoleh berat konstan. Kadar air dihitung dengan cara cari persentase berat bahan pangan yang mana berat awal dikurangi berat akhir kemudian dibagi dengan berat awal dan dikali 100%.

2.5.2 Derajat Keasaman

Derajat keasaman atau yang disebut dengan pH adalah banyaknya konsentrasi ion hidrogen dalam larutan yang akan menunjukkan sifat asam atau basa dari larutan. Nilai pH yaitu nilai derajat keasaman yang menyatakan suatu tingkatan keasaman atau kebasaan pada suatu larutan (Arkan *et al.*, 2021). Semakin tinggi tingkat keasaman pada suatu larutan menunjukkan semakin banyaknya ion hidrogen yang ada. Pengujian pH atau derajat keasaman dapat diuji dengan menggunakan alat yang bernama pH meter. Pengujian dengan alat pH meter dilakukan dengan cara sampel dilarutkan dengan aquades lalu diukur dengan alat pH meter yang telah dikalibrasi serta elektroda sudah dibilas dengan

aquades, dengan cara elektroda dicelupkan pada sampel sehingga nilai tertera pada layar pH meter (Sari *et al.*, 2024).

2.5.3 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut adalah banyaknya jumlah zat padat yang larut dalam suatu cairan. Zat yang terlarut dalam cairan biasanya berupa gula, asam, protein larut, garam mineral, dan senyawa organik lainnya. Total padatan terlarut dikenal dengan tingkat kemanisan pada suatu bahan meliputi gula reduksi, gula non reduksi, asam - asam organik, pektin, garam, dan protein yang sangat berpengaruh pada nilai °brix (Lastriyanto dan Aulia, 2021). Penambahan konsentrasi bahan baku yang tinggi maka semakin tinggi pula total padatan terlarutnya. Fermentasi menyebabkan gula dan laktosa pada susu diubah menjadi asam laktat oleh starter dengan jumlah yang besar. Nilai total padatan terlarut dapat diukur dengan alat refraktometer brix dengan satuan persen (%) brix (Lastriyanto dan Aulia, 2021). Peningkatan nilai total padatan terlarut dikarenakan adanya karbohidrat dan protein yang berubah menjadi persenyawaan sederhana.

2.5.4 Viskositas

Viskositas adalah sifat fisik dari suatu cairan yang menunjukkan suatu ukuran kekentalan suatu cairan. Viskositas dapat ditentukan secara kuantitatif dengan besaran satuan internasional Ns/m^2 . Faktor penentu viskositas suatu larutan adalah kadar air, suhu pengolahan, gaya tarik-menarik antar molekul, ukuran serta jumlah molekul terlarut. Viskositas pada yogurt berarti

menggambarkan tingkat kekentalan produk, faktor yang mempengaruhi yaitu pH, kadar protein, jenis kultur strain, waktu inkubasi, dan total padatan susu (Zulaikhah dan Fitria, 2020). Pengujian biasanya dilakukan dengan alat yang bernama viskometer. Beberapa alat viskometer yang dimanfaatkan untuk pengujian yaitu viskometer Ostwald dan *cup&bob* (Rahmaniah *et al.*, 2016).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 21 Maret sampai tanggal 30 April 2025. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian serta Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.2. Materi Penelitian

Materi yang digunakan yaitu kacang hijau diperoleh dari Desa Angkatan Kidul, kurma yang diperoleh dari Lotte Grosir Semarang, susu *Ultra High Temperature skimmed* merk greenfields, *culture* bakteri *freeze dried* merk Yogourmet, aquades. Alat yang digunakan yaitu timbangan elektrik, timbangan analitik, blender, panci, wadah baskom, pengaduk, toples, nampan, *thermometer*, gelas beaker, gelas ukur, pipet tetes, pipa ostwald, pipet filler / bola hisap, kompor, incubator, pH meter, oven, capitan besi, piknometer, cawan porselin, refraktometer.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu rancangan percobaan, prosedur penelitian, pengujian parameter, dan analisis data. Metode penelitian akan diurai dan dijelaskan dibawah ini.

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 jenis perlakuan dan 5 pengulangan. Perlakuan yang diberikan pada percobaan ini merupakan variasi penambahan kurma pada yogurt sari kacang hijau yang mengacu pada penelitian Firdatama dan Priyanti (2021). Perlakuan penambahan kurma yang akan diberikan yakni 0% (P_0), 10% (P_1), 20% (P_2), dan 30% (P_3) (b/b) dari berat sari kacang hijau.

Hipotesis

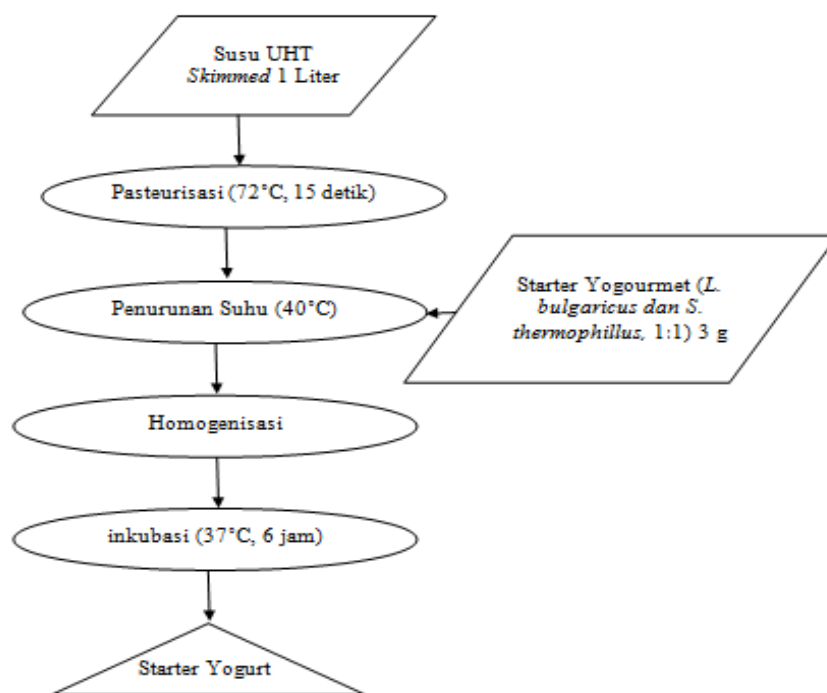
Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- H₀ : Tidak terdapat pengaruh perbedaan penambahan kurma pada yogurt sari kacang hijau terhadap uji kadar air, derajat keasaman, total padatan terlarut, dan viskositas.
- H₁ : Terdapat pengaruh perbedaan penambahan kurma pada yogurt sari kacang hijau terhadap uji kadar air, derajat keasaman, total padatan terlarut, dan viskositas.

3.3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam 4 tahapan. Tahap pertama yakni pembuatan *starter* bakteri asam laktat (BAL). Tahap kedua yakni proses pembuatan sari kacang hijau dengan penambahan kurma. Tahap ketiga yakni pembuatan yogurt sari kacang hijau yang telah ditambahkan kurma. Tahap keempat yaitu pengujian parameter meliputi pengujian kadar air, derajat keasaman, total padatan terlarut, dan viskositas.

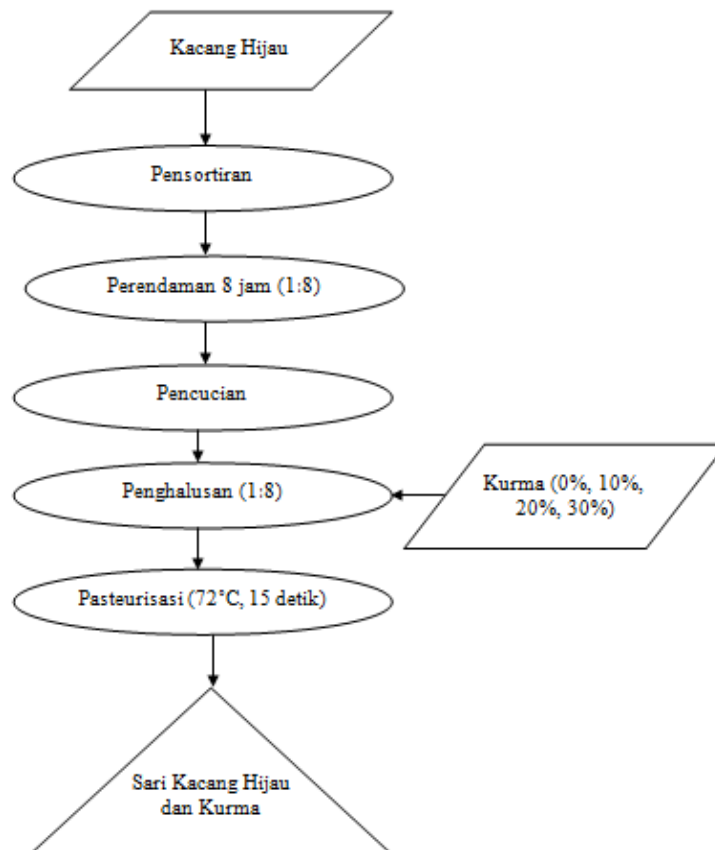
3.3.2.1. Pembuatan Starter. Pembuatan kultur *starter* yogurt memodifikasi metode yang dilakukan Septiani *et al.* (2013). Pembuatan kultur starter Bakteri Asam Laktat (BAL) diawali dengan mempersiapkan susu *Ultra High Temperature* (UHT) *skimmed* sebanyak 1 liter, kemudian dipasteurisasi hingga mencapai suhu 72°C selama 15 detik setelah itu diturunkan suhunya hingga mencapai 40°C. Proses selanjutnya ditambahkan starter *freeze dried* merk Yogourmet (campuran BAL (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dengan perbandingan 1:1), kemudian diaduk hingga homogen lalu diinkubasi selama 6 jam dengan suhu inkubator 37°C. Diagram alir proses pembuatan starter bakteri asam laktat terdapat pada Ilustrasi 1. Diagram alir proses pembuatan starter bakteri asam laktat.



Ilustrasi 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Starter Bakteri Asam Laktat

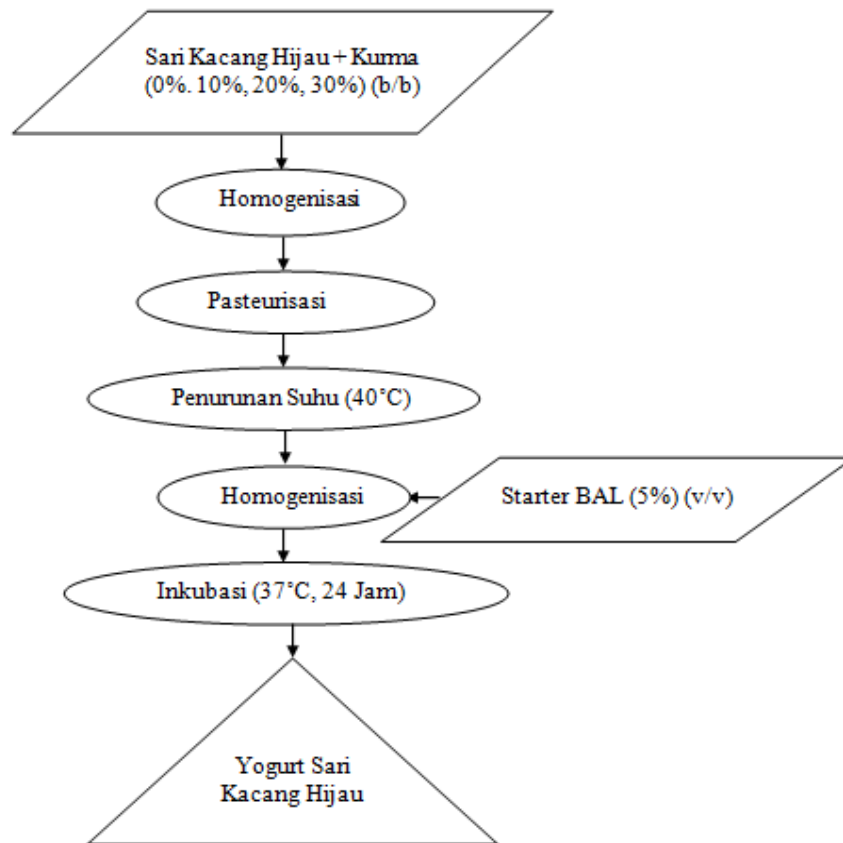
3.3.2.2 Pembuatan Sari Kacang Hijau. Pembuatan sari kacang hijau mengacu pada metode yang dilakukan Ratnasari *et al.* (2021) dengan modifikasi. Pembuatan sari kacang hijau diawali dengan sortasi kacang hijau, kemudian kacang hijau direndam dalam air selama 8 jam. Setelah itu dilakukan pencucian, penggilingan dan pengenceran kacang hijau dengan

ditambahkan air 1:8 dengan penambahan kurma dengan masing - masing perlakuan (0%, 10%, 20%, dan 30%). Filtrat yang dihasilkan kemudian pasteurisasi dengan suhu 72°C selama 15 detik dan menghasilkan sari kacang hijau dan kurma sesuai perlakuan. Diagram alir proses pembuatan sari kacang hijau dan kurma terdapat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Kacang Hijau dan Kurma

3.3.2.3. Pembuatan Yogurt Sari Kacang Hijau Penambahan Kurma. Pembuatan yogurt sari kacang hijau mengacu pada metode yang dilakukan Firdatama dan Priyanti (2021) dengan cara memotong kurma dan dihancurkan bersama sari kacang hijau yang kemudian disaring hingga diperoleh filtrat yang sudah bersih dari serat buah kurma yang kemudian pasteurisasi dengan suhu 72°C selama 15 detik dan didinginkan sampai suhu mencapai 40°C, kemudian tambahkan kultur starter yogurt dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diagram alir proses pembuatan yogurt sari kacang hijau dengan penambahan kurma dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Yogurt Sari Kacang Hijau

3.3.3 Pengujian Parameter

Tahap ketiga yang dilakukan pada penelitian ini setelah dihasilkan yogurt sari kacang hijau dilanjutkan ke tahap pengujian parameter. Pengujian parameter yang dilakukan pada produk yogurt sari kacang hijau dengan penambahan kurma terdiri dari kadar air, derajat keasaman, total padatan terlarut, dan viskositas.

3.3.3.1 Pengujian Kadar Air. Pengujian kadar air berdasarkan metode resmi dari *Official Method of Analysis* yang ditetapkan oleh *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC, 2005) yaitu dengan menggunakan metode oven. Dalam prosedur ini, pertama-tama cawan kosong dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit. Setelah itu, cawan tersebut ditimbang dan sebanyak 5 gram sampel dimasukkan ke dalam cawan. Sampel kemudian

dikeringkan dalam oven dengan suhu yang sama (105°C) selama 6 jam atau hingga beratnya stabil. Setelah pengeringan selesai, cawan dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang kembali. Kadar air ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat Awal Sampel} - \text{Berat Akhir Sampel}}{\text{Berat Awal Sampel}} \times 100\%$$

3.3.3.2 Pengujian Derajat Keasaman. Pengujian derajat keasaman (pH) dilakukan berdasarkan metode resmi dari *Official Method of Analysis* yang diterbitkan oleh *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC, 2005), diuji memakai alat pH meter. Sebelum digunakan alat dikalibrasi dan dibilas menggunakan aquades. Pengujian dengan cara mencelupkan elektroda ke larutan sampel yang terdiri dari 5 ml sampel yang ditambahkan 20 ml aquades yang dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan nilai pH dapat dilihat pada layar.

3.3.3.3 Pengujian Total Padatan Terlarut. Pengujian total padatan terlarut berdasarkan metode Bayu *et al.* (2017) alat yang digunakan yaitu refraktometer. Alat dikalibrasi dengan aquades setelah itu sampel yogurt sejumlah 1-2 tetes diteteskan dalam prisma refraktometer sehingga total padatan terlarut disampaikan dalam °Brix.

3.3.3.4 Pengujian Viskositas. Pengujian viskositas berdasarkan metode resmi *Official Method of Analysis* yang diterbitkan oleh *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC, 2005) menggunakan alat pipa Ostwald. Pengujian diawali dengan memasukkan yogurt sari kacang hijau ke pipa Ostwald kemudian dihisap hingga tanda tera atas dan dihitung waktu turunnya sampel dalam detik sampai sampel mencapai tanda tera bawah. Kemudian hitung pula waktu alir air untuk dibandingkan dengan waktu alir sampel. Kemudian diukur massa jenis sampel dengan piknometer yaitu dilakukan penimbangan piknometer dalam keadaan kosong kemudian diberi sampel dan ditimbang hitung massa jenis dengan rumus:

$$\rho \text{ sampel} = \frac{m' - m}{v}$$

Sedangkan viskositas sampel dihitung dengan rumus:

$$\text{Kekentalan (cP)} = \frac{\rho \text{ sampel} \times t \text{ sampel} \times \eta \text{ air (1,0 cP)} \times \text{faktor pengenceran}}{\rho \text{ air (1,0 g/ml)} \times t \text{ air}}$$

Keterangan :

ρ : berat jenis (g/ml)

m : massa piknometer kosong (g)

m' : massa piknometer + sampel (g)

v : volume piknometer (ml)

3.3.4 Analisis Data

Data dari Pengujian kadar air, derajat keasaman, total padatan terlarut, dan viskositas dianalisis secara statistik dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 95% ($p < 0,05$) yang dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perbedaan antar perlakuan. Data yang didapatkan dianalisis dengan menggunakan bantuan program *software IBM SPSS Statistic 21*.