

## II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### 1. Susu Kambing

Susu merupakan bahan pangan yang mempunyai nilai gizi tinggi karena mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap seperti laktosa, lemak, protein, berbagai vitamin, dan mineral. Susu mudah rusak oleh mikroorganisme, untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan pengolahan dan pengawetan. Susu hewan yang umum dikonsumsi ialah susu sapi, susu kambing, dan susu kuda. Istilah susu dalam menu sehari-hari biasanya selalu ditujukan pada susu sapi (Susilorini dan Sawitri, 2007). Menurut penelitian Lestari (2015), kasein 80% dan whey 20% utuh maupun yang sudah terhidrolisis dari susu kambing memiliki aktivitas anti bakteri yang cukup signifikan.

Susu kambing merupakan salah satu bahan baku beberapa jenis makanan dan minuman, seperti puding, *milkshake* dan yoghurt (Susanto dan Budiana, 2005). Susu kambing memiliki perbedaan karakteristik dari susu sapi, yaitu warnanya lebih putih. Hal ini dikarenakan kandungan vitamin A pada susu kambing tidak tersusun sebagai pigmen karotenoid seperti susu sapi. Susu kambing layaknya susu yang berasal dari sumber hewan lainnya merupakan campuran yang kompleks, yaitu emulsi lemak dalam air. Empat komponen utama penyusun susu kambing yaitu laktosa, lemak, senyawa nitrogen dan mineral. Susu kambing memiliki ukuran rata-rata butiran lemak sebesar 2 mm, lebih kecil daripada ukuran butiran lemak susu sapi yang mencapai 2,5 – 3,5 mm. Ukuran butiran lemak yang lebih kecil membuat lemak susu kambing lebih tersebar dan homogen sehingga lebih mudah dicerna oleh sistem pencernaan manusia (Purbayanto, 2009).

Dibanding susu sapi, susu kambing memiliki kandungan gizi yang lebih unggul, selain itu lemak dan protein pada susu kambing lebih mudah dicerna dan kandungan vitamin B<sub>1</sub> nya lebih tinggi dibanding susu sapi (American Dairy Goat Association, 2002). Permasalahan yang dihadapi adalah belum membudayanya mengkonsumsi susu kambing karena belum ada tahap pengenalan atau promosi sebelumnya. Alasan yang lain, konsumen mengkhawatirkan adanya bau yang khas seperti pada daging kambing dapat juga dijumpai pada susu kambing. Untuk itu peningkatan kualitas

yoghurt dari susu kambing diharapkan merupakan jawaban untuk terjadinya peningkatan konsumsi susu kambing yang berupa produk hasil olahannya.



Gambar 1. Susu Kambing

## 2. Yoghurt

Yoghurt merupakan produk olahan susu dari hasil fermentasi dari Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai starter, yakni *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang hidup bersimbiosis. Lama proses fermentasi akan berakibat pada turunnya pH yoghurt dengan rasa asam yang khas, selain itu dihasilkan asam asetat, asetal dehid, dan bahan lain yang mudah menguap. Komposisi yoghurt adalah protein 4-6%, lemak 0,1-1%, laktosa 2-3%, asam laktat 0,6-1,3%, pH 3,8-4,6% (Susilorini dan Sawitri, 2007). Kandungan gizi yoghurt dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi yoghurt

Komponen	Kandungan (per 100 gr)
Energy (Kkal)**)	42 – 62
Nilai pH	4,2 - 4,4
Protein (g)	4,5 - 5,0
Karbohidrat (g)**)	6 – 7
Lemak (g)**)	-
Kalsium (mg)	130 – 176
Magnesium (mg)	17
Potassium (mg)	226

Keterangan:

\*) Nilai ini adalah untuk yoghurt yang diberi tambahan gula

\*\*\*) Nilai ini adalah yoghurt yang tidak diberi tambahan gula

Sumber: Surajudin dkk, 2006

Yoghurt dapat dibuat dari susu yang telah dihomogenisasi, susu berkadar lemak rendah atau susu skim dengan penambahan susu bubuk. Yoghurt mempunyai nilai gizi yang tinggi dari pada susu segar, terutama karena meningkatnya total padatan

sehingga kandungan zat-zat gizi yoghurt meningkat, selain itu yoghurt bisa dijadikan solusi terhadap penderita *Lactose Intolerance* atau yang tidak toleran terhadap laktosa (Wahyudi, 2006).

Yoghurt dapat dibuat dari susu, salah satunya susu kambing (Stelios dan Emmanuel, 2004). Kualitas yoghurt dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas susu, lama penyimpanan, suhu inkubasi dan jenis starter yang digunakan. Dalam pembuatan yoghurt, starter yang ditambahkan umumnya mengandung bakteri *Streptococcus thermophiles* dan *Lactobacillus bulgaricus*. *S. thermophilus* tumbuh lebih cepat dan menghasilkan baik asam maupun CO<sub>2</sub>. Asam dan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan tersebut kemudian merangsang pertumbuhan dari *L. bulgaricus* (Routray dan Mishra, 2011).

### 3. Mutu Kualitas Yoghurt

Yoghurt yang baik memiliki tekstur yang lembut seperti bubur, tidak terlalu encer dan tidak pula terlalu padat (Legowo, 2002). Menurut Winarno dan Fernandez (2007) bahwa produk fermentasi yang mengacu pada yoghurt mempunyai viskositas antara 8,28-13,00cP. Standar mutu yoghurt dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar Nasional Indonesia (SNI) Yoghurt

Kriteria	Uji Persyaratan
Keadaan	
a. Konsisten	Kental/ semi padat
b. Abu	Normal/ khas
c. Rasa	Khas/ asam
d. Larutan	Homogen
Lemak (%b/b)	Maksimal 3,8
Berat kering tanpa lemak (BKTL)(%b/b)	Maksimal 8,2
Protein (Nx6,37), (%b/b)	Min 3,5
Abu (%b/b)	Maksimal 1,0
Jumlah asam (hitung sebagai laktat (%b/b)	0,5 – 2,0
Cemaran logam (mg/kg)	
a. Timbal (mg/kg)	Maksimal 0,3
b. Tembaga (mg/kg)	Maksimal 20
c. Timah (mg/kg)	Maksimal 40
d. Raksa (mg/kg)	Maksimal 0,03
Arsen (mg/kg)	Maksimal 0,1
Cemaran mikroba	
a. Bakteri <i>coliform</i> (APM/g)	Maksimal 10
b. <i>E. coli</i> (APM/g)	Kurang dari 3
c. <i>Salmonella</i>	Negatif 100gr

Sumber: SNI (2009)

Defenisi susu fermentasi menurut *CODEX STAND 242-2003* (Codex Allimentarius Commision, 2003) adalah produk susu yang diperoleh dari proses fermentasi susu, dimana susu dapat dibuat dari olahan susu segar, dengan atau tanpa dimodifikasi, karena aktifitas mikroorganisme yang sesuai dan menimbulkan reduksi pH, dengan atau tanpa koagulasi (presipitasi iso-elektrik). Kriteria susu fermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Susu Fermentasi menurut *CODEX STAND 242-2003*

Kriteria	Nilai
Protein susu (%)	Min 2,7
Lemak susu (%)	<10
Keasaman titrasi (%) sebagai % asam laktat	Min 0,3
Etanol (% v/w)	-
Jumlah mikroorganisme starter (total mikroorganisme CFU/g)	Min 10 <sup>8</sup>
Keberadaan mikroorganisme spesifik sebagai suplemen selain kultur starter (CFU/g)	Min 10 <sup>6</sup>
Khamir (CFU/g)	-

Sumber: *CODEX STAND 2003*

#### 4. Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) merupakan bunga majemuk, terbentuk pada ketiak daun, memiliki tangkai silindris, panjangnya kurang lebih 2-2,5 cm, memiliki kelopak berbentuk corong, mahkota berbentuk kupu-kupu dan berwarna biru, tangkai benang sari berlekatan membentuk tabung, kepala sari bulat, tangkai putik silindris, kepala putik bulat. Buah berbentuk polong, panjang 6-12 cm, bertangkai pendek, buah yang masih muda berwarna hijau setelah tua berubah warna menjadi hitam (Kosai dkk, 2015).

Tanaman telang merupakan anggota keluarga Fabacea yang memiliki batang kecil dan tumbuh merambat sehingga membutuhkan penyangga dari tonggak atau tanaman lain yang lebih besar. Tanaman ini berdaun kecil yang merupakan bentuk daun berpasangan dengan 2-4 pasang daun setiap lembarnya (Al Snafi, 2016). Menurut Budiasih (2017) taksonomi tanaman telang diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Infrodivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabacea</i>

Genus : *Clitoria L.*

Spesies : *Clitoria ternatea*

Komposisi kimia kelopak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 2. Bunga Telang

Tabel 4. Komposisi kimia kelopak bunga telang

Senyawa	Konsentrasi (mmol/mg bunga)
Flavonoid	20.07 ± 0.55
Antosianin	5.40 ± 0.23
Flavonol glikosida	14.66 ± 0.33
Kaempferol glikosida	12.71 ± 0.46
Quersentin glikosida	1.92 ± 0.12
Mirisetin glikosida	0.04 ± 0.01

Sumber : Kazuma dkk, (2003)

Fitokimia yang terdapat didalam ekstrak bunga telang yaitu antosianin yang dapat membentuk warna pada bunga ini. Hasil organoleptik ekstrak kental bunga telang dalam hasil skrining senyawa fitokimia ekstrak bunga telang dapat dilihat dengan visualisasi warna yang dihasilkan masing-masing senyawa (Apriani dan Pratiwi, 2021). Hasil skrining fitokimia ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil skrining fitokimia ekstrak bunga telang

No	Senyawa	Ket
1.	Alkanoid	(+)
2.	Flavonoid	(+)
3.	Saponin	(+)
4.	Terponoid	(+)
5.	Tanin	(+)
6.	Antrakinon	(+)

Keterangan:

(+): Mengandung senyawa metabolit sekunder

Sumber: Apriani dan Pratiwi, (2021)

Studi fitokimia yang dilakukan terhadap ekstrak etanol bunga telang membuktikan bahwa dalam ekstrak tersebut terdapat kandungan senyawa fenolik,

flavonoid, alkonoid, terpenoid, dan steroid (Andriani dan Murtisiwi, 2018). Dilihat dari tinjauan fitokimia, bunga telang memiliki sejumlah bahan aktif yang memiliki potensi farmakologi. Potensi farmakologi bunga telang antara lain adalah sebagai antioksidan, antibakteri, anti inflamasi dan analgesik, antiparasit dan antisida, antidiabetes, antikanker, antihistamin, immunomodulator, dan potensi berperan dalam susunan syaraf pusat, *Central Nervous System* (CNS) (Budiasih, 2017). Warna biru dari bunga telang disebabkan karena adanya pigmen antosianin (Suebkhampet dan Sotthibandhu, 2011). Penggunaan ekstrak bunga telang tidak akan mempengaruhi aroma dan cita rasa makanan karena ekstrak bunga telang hanya mengandung zat warna antosianin apabila bunga sudah di ekstrak terlebih dahulu (Andarwulan dkk, 2011). Kandungan antosianin pada bunga telang adalah sebesar 227,42 mg/kg (Vankar dan Srivastava, 2010). Ekstrak daun bunga telang (*Clitoria ternatea*) dapat menjadi solusi pengobatan herbal bagi penderita diabetes. Ekstrak daun ini dapat menurunkan kadar gula darah dan meningkatkan kadar insulin pada tubuh manusia. Bunga telang juga berpotensi sebagai anti kanker karena memiliki flavonoid dengan kandungan kaempferol yang memiliki potensi tersebut (Jacob dan Latha, 2012).

## **5. Infusa**

Air infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit, lalu diaduk kemudian diangkat dan disaring dalam keadaan panas (Anief, 2007; Mulyana dkk, 2013). Ekstraksi dengan cara infusa memiliki kelebihan dibandingkan maserasi, diantaranya relatif lebih mudah, murah dalam pembuatannya dan lebih aplikatif digunakan masyarakat awam (Ditjen POM, 2014). Kekurangan dari metode infusa yaitu tidak dapat disimpan dan digunakan setelah 24 jam sebab penyaringan dengan menggunakan pelarut air memiliki kekurangan tidak stabil dan mudah dicemari oleh jamur dan kapang (Aristya, 2015).

### **B. Kerangka Konsep**

Penilaian keseluruhan dari warna, aroma, tekstur dan rasa penambahan sari bunga telang 6% pada yoghurt susu sapi dengan suhu fermentasi 40°C adalah yang paling disukai panelis (Widiyanti dkk, 2019). Menurut Dewi dkk (2019), penambahan sari bunga telang tertinggi yaitu 5% pada yoghurt susu kambing tidak

mempengaruhi tingkat kesukaan aroma yang relatif sama dengan kategori kurang tajam, sedangkan pada tingkat kesukaan warna berpengaruh sangat nyata dengan warna ungu kebiruan. Penambahan bunga Rosella pada yoghurt susu jagung manis dengan konsentrasi 5, 10 dan 15% memberikan pengaruh pada karakteristik yoghurt meliputi ketajaman perisa asam, warna, aroma dan tekstur melalui uji organoleptik (Hizkia, 2018).

Perlakuan terbaik *Caspian Sea* yoghurt buah naga merah adalah konsentrasi 10% dan lama penyimpanan 0 hari. *Caspian Sea* yoghurt buah naga merah tersebut memiliki viskositas 386,7 cP dan parameter organoleptik meliputi skor kesukaan rasa 3,63, warna 4,10, aroma 3,47 dan kekentalan 3,70 (Maleta dkk, 2018). Menurut Dian dan Fithri (2014) perlakuan terbaik pada yoghurt dengan penambahan sari buah sirsak adalah 10% dengan lama fermentasi 12 jam. Pada perlakuan tersebut menghasilkan viskositas 1817,33 cp, dan pada organoleptik aroma 3,6 (netral), rasa 4,15 (agak suka), tekstur 3,95 (netral) dan penampakan 3,8 (netral). Menurut Damayanti dkk, (2020) penambahan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 4% menghasilkan viskositas terbaik yaitu  $498,53 \pm 0,10$  mPa.s dan total padatan  $15,38 \pm 0,51$ .

Berdasarkan beberapa hasil penelitian diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan infusa bunga telang pada yoghurt susu kambing PE dengan penambahan infusa bunga telang yang berbeda (0%, 5%, 10%, 15% dan 20%) dilakukan uji organoleptik, viskositas, dan total padatan.

### **C. Hipotesis**

1. Diduga penambahan infusa bunga telang pada yoghurt susu kambing PE berpengaruh terhadap viskositas, total padatan, dan organoleptik.
2. Diduga konsentrasi terbaik infusa bunga telang pada yoghurt susu kambing PE berdasarkan sifat fisikokimia dan organoleptik adalah penambahan infusa bunga telang 10%