

**PENGARUH PENAMBAHAN TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) TERHADAP
ANGKA LEMPENG TOTAL DAN AKSEPTABILITAS
CASPIAN SEA YOGHURT SUSU KAMBING**

SKRIPSI

Oleh

FAIZ KHOFI



**PROGRAM STUDI S-1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

PENGARUH PENAMBAHAN TEH HIJAU (*Camellia sinesis*) TERHADAP
ANGKA LEMPENG TOTAL DAN AKSEPTABILITAS
CASPIAN SEA YOGHURT SUSU KAMBING

Oleh

FAIZ KHOFI
NIM : 23010122140143

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi S-1 Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Faiz Khofi
N I M : 23010122140143
Program Studi : S-1 Peternakan

dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul: **Pengaruh Penambahan Teh Hijau (*Camellia sinesis*) Terhadap Angka Lempeng Total Dan Akseptabilitas *Caspian Sea Yoghurt Susu Kambing*** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu : **Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM.** dan **Dr. Ari Prima, S.Pt., M.Si.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Juni 2026
Penulis,



Faiz Khofi

Mengetahui :

Pembimbing Utama

Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM.

Pembimbing Anggota

Dr. Ari Prima, S.Pt., M.Si.

Judul Skripsi : PENGARUH PENAMBAHAN TEH HIJAU
(*Camellia sinesis*) TERHADAP ANGKA
LEMPENG TOTAL DAN
AKSEPTABILITAS *CASPIAN SEA*
YOGHURT SUSU KAMBING

Nama Mahasiswa : FAIZ KHOFI

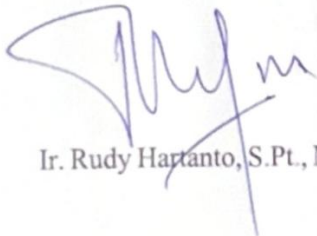
Nomor Induk Mahasiswa : 23010122140143

Program Studi/Departemen : S-1 PETERNAKAN / PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal **22 JUN 2026**..

Pembimbing Utama



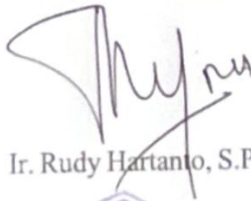
Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM.

Pembimbing Anggota



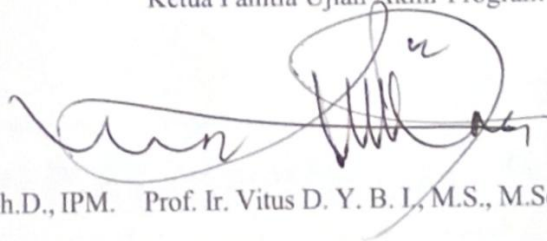
Dr. Ari Prima, S.Pt., M.Si

Ketua Program Studi



Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Prof. Ir. Vitus D. Y. B. I., M.S., M.Sc., Ph.D., IPU.



Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen



Dr. Ir. Sri Sumarsih, S.Pt., M.P., IPM.

RINGKASAN

FAIZ KHOFI, 23010122140143. 2026. Pengaruh Penambahan Teh Hijau (*Camellia sinensis*) terhadap Angka Lempeng Total dan Akseptabilitas *Caspian Sea* Yoghurt Susu Kambing. (Pembimbing: **RUDY HARTANTO** dan **ARI PRIMA**).

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yaitu dari bulan Desember 2025 - Februari 2026 di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penambahan teh hijau terhadap angka lempeng total dan akseptabilitas *Caspian Sea* Yoghurt. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) empat perlakuan yaitu tanpa penambahan teh hijau (T0), penambahan teh hijau 1% (T1), 2% (T2), dan 3% (T3); masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 ulangan. Pembuatan *Caspian Sea* yoghurt dimulai dengan melakukan pasteurisasi susu kambing pada suhu 72°C, ditambahkan teh hijau secara infusa selama 25 menit, lalu diinokulasi starter *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* dan *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides*, serta difermentasi pada suhu ruang selama 24 jam. Parameter yang diuji meliputi angka lempeng total dengan metode *spread plate*, serta uji akseptabilitas dengan 25 panelis semi terlatih. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan Duncan untuk parameter mikrobiologis, serta Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney untuk parameter sensoris.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan teh hijau memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap angka lempeng total *Caspian Sea* Yoghurt susu kambing, dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan T2 sebesar 8,18 log CFU/ml, dan T2 nyata lebih tinggi di banding T0, T1 dan T3. Seluruh perlakuan telah memenuhi standar minimum SNI yoghurt sebesar 7 log CFU/ml. Hasil pengujian akseptabilitas menunjukkan bahwa penambahan teh hijau memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penilaian warna, aroma, rasa, dan total penerimaan, namun tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap penilaian tekstur. Perlakuan T2 menghasilkan skor aroma tertinggi sebesar 4,48 dengan kriteria suka, sedangkan penilaian warna, rasa, dan total penerimaan tertinggi diperoleh pada perlakuan T0, namun skor total penerimaan pada T2 tidak berbeda dengan T0. Seluruh perlakuan masih berada dalam kategori yang dapat diterima oleh responden dengan perolehan skor di atas 3.

Simpulan dari penelitian ini adalah penambahan teh hijau pada konsentrasi 2% (T2) menghasilkan skor aroma tertinggi sebesar 4,48 (suka), sedangkan penilaian warna, rasa, dan total penerimaan tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan teh hijau (T0), namun skor total penerimaan T2 tidak berbeda nyata dengan T0. Seluruh perlakuan masih berada dalam kategori yang dapat diterima oleh panelis dengan skor di atas 3.

KATA PENGANTAR

Susu kambing memiliki gizi lebih lengkap dibanding susu sapi, namun kurang diminati karena bau prengus (*goaty flavor*). Pengolahan menjadi *Caspian Sea* Yoghurt dapat mengurangi bau tersebut. Penambahan teh hijau (*Camellia sinensis*) pada yoghurt dapat meningkatkan aktivitas bakteri asam laktat dan memperbaiki kualitas sensoris.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap Angka Lempeng Total dan Akseptabilitas *Caspian Sea* Yoghurt Susu Kambing”.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ketua Program Studi S-1 Peternakan serta Dr. Ari Prima, S.Pt., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Koordinator Laboratorium Produksi Ternak Perah dan Potong yang telah memberikan bimbingan dan masukan untuk penyusunan skripsi kepada penulis;
2. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro dan Dr. Ir. Sri Sumarsih, S.Pt., M.P., IPM. selaku Ketua Departemen Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian

3. Prof. Ir. Vitus D. Y. B. I., M.S., M.Sc., Ph.D., IPU selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan saran kepada penulis;
4. Akhmad Hidayatulloh, S.Pt., M.Pt. selaku dosen pembimbing lapangan yang telah membantu dari penelitian hingga penyusunan skripsi;
5. Seluruh Dosen dan *Staff* Administrasi Program Studi Peternakan dan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah membantu penulis dalam proses belajar maupun pengurusan administrasi;
6. Bapak Nasrul Latif dan Ibu Ida Zuraida selaku orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis;
7. Rekan-rekan penelitian Tim *Caspian Sea* Yoghurt (Elsy, Jessica, Nabila) serta rekan-rekan asisten Laboratorium PTPP yang turut membantu penelitian;
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam pengambilan data.

Penulis menyadari bahwa di dalam proses penyusunan Skripsi ini memiliki kekurangan baik teknis penulisan maupun materi sehingga penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun untuk perbaikan kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak baik bagi penulis, bagi perusahaan ataupun bagi para pembaca umumnya.

Semarang, Juni 2026

Faiz Khofi

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Susu Kambing	7
2.2. Yoghurt	8
2.3. Kualitas <i>Caspian Sea</i> Yoghurt	11
2.4. Teh Hijau	15
2.5. Penggunaan Teh Hijau pada Yoghurt	17
BAB III. MATERI DAN METODE	19
3.1. Materi	19
3.2. Metode	20
3.3. Analisis Statistik	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Angka Lempeng Total	28
4.2. Akseptabilitas	32
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	48
RIWAYAT HIDUP	70

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Skor Uji Skala Hedonik	26
2.	Rata-rata Angka Lempeng Total	28
3.	Penilaian Warna <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Teh Hijau	32
4.	Penilaian Aroma <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Teh Hijau	34
5.	Penilaian Rasa <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Teh Hijau	35
6.	Penilaian Tekstur <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Teh Hijau	37
7.	Penilaian Total Penerimaan <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Teh Hijau	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Tata Letak Percobaan Penelitian.....	48
2. Kandungan Nutrisi Susu Segar Kambing Sapera dari UD. Mitra Agro Abadi yang berlokasi di Barukan, Kecamatan Tengeran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.....	49
3. Data uji Angka Lempeng Total Penambahan Teh Hijau pada <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing.....	50
4. Hasil Analisis Statistik Angka Lempeng Total	51
5. Data Uji Akseptabilitas Penilaian Warna Penambahan Teh Hijau pada <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing	54
6. Data Uji Akseptabilitas Penilaian Aroma Penambahan Teh Hijau pada <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing	55
7. Data Uji Akseptabilitas Penilaian Rasa Penambahan Teh Hijau pada <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing	56
8. Data Uji Akseptabilitas Penilaian Tekstur Penambahan Teh Hijau pada <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing	57
9. Data Uji Akseptabilitas Penilaian Total Penerimaan Penambahan Teh Hijau pada <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing	58
10. Formulir Pengujian Akseptabilitas <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing	59
11. Hasil Analisis Statistik Kruskal-Wallis Akseptabilitas	61
12. Hasil Analisis Statistik Mann-Whitney Akseptabilitas	63
13. Nilai Akseptabilitas <i>Caspian Sea</i> Yoghurt Susu Kambing..	69

BAB I

PENDAHULUAN

Susu kambing adalah susu yang diperoleh dari beberapa jenis kambing perah di antaranya kambing Sanen, Peranakan Etawa (PE) dan Sapera (Prihatin dan Amam, 2022). Susu kambing merupakan jenis susu yang masih belum banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Sebagian masyarakat mengenal susu kambing sebagai susu yang memiliki manfaat kesehatan. Susu kambing memiliki kandungan gizi yang relatif lebih lengkap dan seimbang dibandingkan dengan susu sapi. Susu kambing memiliki kandungan lemak 3,71% dengan globula lemak yang lebih kecil dan seragam sehingga susu kambing lebih mudah dicerna dari pada susu sapi (Rizqan *et al.*, 2019). Selain itu, susu kambing memiliki keunggulan yaitu kandungan proteinnya yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi yakni 4,09%. Susu kambing juga memiliki kandungan vitamin A, B kompleks (terutama riboflavin dan niasin), dan E yang lebih banyak jika dibandingkan dengan susu sapi. Kandungan laktosa pada susu kambing yakni 4,20%, juga dilengkapi dengan mineral seperti kalsium, fosfor, dan zat besi (Fatinah *et al.*, 2021). Keunggulan nutrisi dan manfaat kesehatan inilah yang membuat sebagian kalangan masyarakat mulai memilih susu kambing sebagai alternatif yang lebih baik (Moeljanto, 2002).

Susu kambing saat ini masih kurang diminati oleh masyarakat luas, salah satunya disebabkan oleh adanya bau prengus atau yang dikenal dengan istilah *goaty flavor*. Bau tersebut muncul akibat kandungan asam lemak yang bersifat volatil, terutama asam lemak laurat dan asam lemak kaprilat yang mudah menguap pada

suhu ruang (Majidah *et al.*, 2024). Selain kedua asam lemak tersebut, bau prengus pada susu kambing juga ditimbulkan oleh asam lemak rantai pendek hingga menengah lainnya seperti asam kaproat dan asam kaprat yang secara alami terkandung dalam susu kambing dalam jumlah yang relatif lebih tinggi dibandingkan susu sapi (Setyawardani, 2017).

Bau prengus pada susu kambing tidak hanya berasal dari komposisi asam lemak yang terkandung di dalamnya, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh manajemen pemeliharaan yang diterapkan di tingkat peternak. Salah satu faktor yang kerap diabaikan adalah keberadaan kambing jantan di sekitar betina yang sedang dalam masa laktasi. Kambing jantan memiliki kelenjar sebacea khusus yang disebut kelenjar kornual (*cornual gland*), yakni kelenjar yang terletak di pangkal tanduk dan secara aktif menyekresikan senyawa feromon berupa 4-etiloktan-1-ol (*4-ethyloctanol*) dan asam 4-etiloktanoat (*4-ethyloctanoic acid*). Senyawa-senyawa tersebut disintesis di dalam kelenjar kornual, lalu dilepaskan ke udara melalui proses penguapan. Ketika 4-etiloktan-1-ol terpapar oksigen di lingkungan sekitar, senyawa ini akan mengalami oksidasi secara spontan menjadi asam 4-etiloktanoat, yang merupakan komponen utama penyumbang aroma *goaty* dengan intensitas sangat kuat bahkan pada konsentrasi yang rendah sekalipun (Zhang *et al.*, 2022).

Permasalahan akan semakin serius apabila senyawa volatil dari feromon pejantan tersebut berada dalam satu lingkungan yang sama dengan betina laktasi maupun susu yang baru saja diperah. Lemak susu kambing secara alami diketahui memiliki kemampuan absorpsi aroma (*fat absorption*) yang sangat tinggi karena besarnya proporsi asam lemak rantai pendek dan sedang di dalam matriks lemak

susu (Ma *et al.*, 2023; Wang *et al.*, 2018). Secara mekanistik, molekul asam lemak volatil dari feromon pejantan akan berpindah dari fase gas ke dalam fase lemak susu melalui perbedaan kepolaran dan afinitas kimia antara senyawa hidrofobik tersebut dengan globula lemak susu. Kondisi ini menyebabkan susu yang dihasilkan oleh betina laktasi yang ditempatkan berdekatan dengan pejantan akan mengandung kadar senyawa *goaty* yang jauh lebih tinggi dibandingkan susu dari betina yang dikandangan secara terpisah. Idealnya, kandang pejantan harus ditempatkan berjauhan dari area kandang betina laktasi dan ruang pemerahan dengan mempertimbangkan arah angin, sehingga transfer senyawa volatil melalui udara dapat diminimalkan.

Pada kenyataannya, tidak semua peternak memiliki lahan yang cukup untuk melakukan pemisahan lokasi pemeliharaan antara pejantan dan betina secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan lain yang lebih aplikatif dan ekonomis, salah satunya melalui pengolahan susu kambing agar bau prengus yang ada dapat dikurangi sehingga produk susu kambing lebih dapat diterima oleh masyarakat. Salah metode pengolahan yang dapat dilakukan yakni dengan mengolah susu kambing menjadi yoghurt.

Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi susu menggunakan bakteri asam laktat (BAL) tertentu. Salah satu jenis yoghurt yang memiliki potensi untuk diproduksi secara massal yaitu *Caspian Sea Yoghurt (CSY)*. *Caspian Sea Yoghurt* dibuat dengan memanfaatkan bakteri mesofilik yaitu bakteri *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* dan *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides* yang dapat

tumbuh dengan baik pada suhu ruang yaitu 25-30°C (Larasati *et al.*, 2016; Levata dan Sandine, 1997). Penggunaan bakteri tersebut dinilai sangat menguntungkan karena dapat difermentasi tanpa menggunakan inkubator (Maharani *et al.*, 2020).

Selain menghilangkan bau prengus, manfaat lain dari pengolahan susu menjadi yoghurt di antaranya yakni meningkatkan nilai gizi susu. Komponen susu yang paling berperan selama proses fermentasi yaitu laktosa dan kasein. Laktosa digunakan oleh bakteri sebagai sumber karbon dan energi dengan hasil metabolismenya berupa asam laktat, yang menyebabkan pH susu turun menjadi asam. Selain itu, fermentasi gula susu (laktosa) menghasilkan asam laktat yang berperan dalam proses hidrolisis protein susu untuk menghasilkan tekstur seperti gel dan bau yang unik pada yoghurt (Adhianto, 2023).

Proses fermentasi yoghurt dilakukan sampai pH mencapai 4,4-4,5 yang diikuti dengan terbentuknya *flavor* asam yang khas karena terbentuknya senyawa-senyawa asam laktat, asam asetat, asetaldehid, dan senyawa volatil lainnya (Nurminabari, 2018). Senyawa-senyawa tersebut dapat meminimalisir bau prengus yang terdapat pada susu kambing. Hal tersebut dapat meningkatkan nilai akseptabilitas yang meliputi aroma, warna, rasa, tekstur, dan total penerimaan (Puspita *et al.*, 2023). Proses hidrolisis protein dan pembentukan *flavor* harus berjalan secara optimal sehingga yoghurt yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Salah satu upaya untuk memaksimalkan kualitas yoghurt yang diproduksi yakni dengan meningkatkan aktivitas metabolisme dan populasi bakteri. Peningkatan tersebut dapat terjadi secara signifikan apabila kondisi lingkungan dan ketersediaan nutrisi dalam keadaan yang optimal (Jeong *et al.*, 2018).

Upaya peningkatan aktivitas BAL dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya yaitu dengan penambahan teh hijau (*Camellia sinesis*). Penambahan teh hijau pada yoghurt dapat meningkatkan aktivitas metabolisme BAL melalui proses metabolisme katekin yang melibatkan enzim *tannase*, *α -L-rhamnosidase*, dan *phenolic acid reductase*, sehingga merangsang produksi ATP dan meningkatkan aktivitas enzim fermentatif yang pada akhirnya menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan BAL (Jeong *et al.*, 2018; Rodríguez-Daza *et al.*, 2021). Selain itu, penambahan teh hijau pada yoghurt juga dapat meningkatkan jumlah total bakteri pada yoghurt. Yoghurt susu sapi yang diberikan suplementasi teh hijau memiliki jumlah BAL yang lebih tinggi dibandingkan dengan yoghurt susu sapi tanpa suplementasi teh hijau (Jeong *et al.*, 2018). Peningkatan jumlah BAL yang lebih tinggi dapat meningkatkan total bakteri pada yoghurt. Pengukuran total bakteri dilakukan dengan metode *Total Plate Count* (TPC) atau perhitungan Angka Lempeng Total (ALT) untuk menentukan jumlah total bakteri yang hidup dalam yoghurt yang mencakup bakteri asam laktat dan bakteri lainnya. Semakin lama waktu fermentasi maka semakin tinggi pula jumlah bakteri pada yoghurt (Mulyani *et al.*, 2021).

Senyawa bioaktif teh hijau dapat mendukung produksi asam laktat serta merangsang pertumbuhan bakteri selama fermentasi sehingga meningkatkan keasaman pada yoghurt (Maharani *et al.*, 2020). Selain itu, metabolit polifenol yang dihasilkan oleh BAL dapat menyediakan lingkungan yang menguntungkan bagi pertumbuhan BAL (Jeong *et al.*, 2018). Yoghurt dengan penambahan teh hijau (*Camellia sinesis*) yang mengandung polifenol sebagai antioksidan alami dapat

memberikan manfaat tambahan berupa senyawa antioksidan dan probiotik yang meningkatkan nilai fungsional produk (Maharani *et al.*, 2020).

Senyawa polifenol pada teh hijau dapat mempengaruhi warna yoghurt yang dihasilkan. Peningkatan nilai warna diakibatkan oleh adanya oksidasi enzimatis pada polifenol yang membentuk senyawa kimia berwarna seperti *theaflavins* (TFs) dan *thearubigin* (TRs) yang mempengaruhi karakteristik warna dan kecerahan pada produk yang dihasilkan (Świąder *et al.*, 2020). Yoghurt dengan penambahan teh hijau akan berwarna kehijauan dan hijau kekuningan akibat kandungan senyawa klorofil, flavonol, dan flavon (Safitri *et al.*, 2024). Perubahan warna pada yoghurt akibat penambahan teh hijau dapat mempengaruhi tingkat penerimaan responden terhadap produk. Oleh karena itu, pengujian akseptabilitas perlu dilakukan untuk menilai sejauh mana responden dapat menerima warna, rasa, aroma, dan tekstur dari *Caspian Sea* Yoghurt dengan tambahan teh hijau.

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penambahan teh hijau terhadap angka lempeng total dan akseptabilitas responden pada *Caspian Sea* Yoghurt susu kambing. Hipotesis penelitian adalah terdapat pengaruh penambahan teh hijau terhadap angka lempeng total dan akseptabilitas *Caspian Sea* Yoghurt susu kambing. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan teh hijau terhadap parameter kualitas yoghurt. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam inovasi produk fermentasi dengan bahan tambahan alami yang berpotensi meningkatkan kualitas nutrisi dan sensoris.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Susu Kambing

Susu kambing merupakan hasil pemerahan dari satu atau lebih kambing perah yang dilakukan secara rutin dan terus-menerus. Susu yang dihasilkan berupa susu segar murni tanpa adanya penambahan, pengurangan, maupun campuran bahan lain (Hanum, 2016). Susu kambing telah dikonsumsi sejak 7.000 SM. Di Indonesia sendiri, kambing perah sudah lama dibudidayakan untuk dipanen susunya. Menurut Batubara *et al.* (2018) kambing perah jenis Etawah pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh bangsa Belanda pada tahun 1920-an. Bangsa Belanda membawa sejumlah besar kambing Etawah ke Pulau Jawa, terutama ke wilayah Yogyakarta. Selanjutnya, kambing Etawah mulai dikembangbiakkan di daerah perbukitan Menoreh di sebelah barat Yogyakarta dan di Kaligesing, Purworejo. Seiring berjalannya waktu, kambing Etawah mengalami persilangan dengan kambing lokal seperti kambing Jawarandu dan kambing Kacang. Hasil persilangan ini menghasilkan keturunan yang memiliki kualitas lebih baik dibandingkan kambing lokal asli.

Susu kambing memiliki nilai gizi yang lebih lengkap dibandingkan susu sapi. Susu kambing mengandung protein sebesar 4,09%, lemak 3,71%, dan laktosa 4,20%, sedangkan susu sapi mengandung protein sebesar 3,16%, lemak 3,65%, dan laktosa 4,58% (Fatinah *et al.*, 2021; Harjanti *et al.*, 2021). Keunggulan susu kambing terdapat pada ukuran globula lemak dan komposisi asam lemaknya. Pada

susu kambing, ukuran globula lemak berkisar antara 1-10 μm . Jumlah globula lemak yang berukuran lebih kecil dari 5 μm lebih banyak terdapat pada susu kambing dibandingkan pada susu sapi. Susu kambing mengandung asam lemak rantai sedang, yaitu asam kaproat (C6:0), asam kaprilat (C8:0), dan asam kaprat (C10:0) dalam jumlah yang lebih banyak. Berbagai asam lemak esensial tersebut memiliki dampak positif bagi kesehatan tubuh. Sebagian dari asam lemak tersebut menghasilkan karakteristik khas pada susu kambing, yakni aroma prengus atau *goaty* (Setyawardani, 2017). Studi ilmiah terkini menunjukkan bahwa susu kambing lebih mudah dicerna. Hal ini menjadikannya cocok dikonsumsi oleh bayi dan anak-anak, serta tidak memicu gejala intoleransi laktosa (*lactose intolerance*) pada individu yang sensitif. Penderita penyakit ini dapat mengalami gangguan pencernaan jika mengonsumsi laktosa, terutama yang berasal dari susu sapi dalam kadar tertentu (Setyawardani, 2017).

2.2. Yoghurt

Kata yoghurt berasal dari bahasa Turki yaitu *jugurt* atau *yugurut* yang artinya susu asam. Secara definisi, yoghurt adalah produk yang diperoleh dari susu yang telah dipasteurisasi, kemudian di fermentasi dengan bakteri tertentu sampai diperoleh keasaman, bau, dan rasa yang khas, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan (Gati *et al.*, 2024). Yoghurt merupakan salah satu produk susu fermentasi yang prosesnya dibantu oleh bakteri probiotik (Hendarto *et al.*, 2019). Probiotik adalah organisme hidup yang mampu memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan apabila dikonsumsi dalam jumlah cukup, dengan

memperbaiki keseimbangan mikro flora intestinal pada saat masuk dalam saluran pencernaan (Riza *et al.*, 2015). Bakteri yang biasanya digunakan pada proses pembuatan yoghurt adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles* (Ginting dan Pasaribu, 2015). Selain kedua jenis bakteri tersebut, jenis bakteri lain yang dapat digunakan dalam pembuatan yoghurt di antaranya *Latobacillus casei*, *Latobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium* (Yulita, 2014). Fermentasi yoghurt termasuk dalam fermentasi asam laktat. Bakteri asam laktat memfermentasikan gula melalui jalur-jalur tertentu yang dikenal sebagai homofermentatif dan heterofermentatif. Produk akhir yang dihasilkan oleh bakteri homofermentatif adalah asam laktat saja sedangkan bakteri heterofermentatif menghasilkan produk akhir asam laktat, CO₂, dan etanol ataupun asam asetat (Putri *et al.*, 2014).

2.2.1. Caspian sea yoghurt

Caspian Sea Yoghurt adalah yoghurt khas dari negara Armenia dan Georgia (daerah Asia Barat Daya) yang juga dikenal dengan nama *matsoni* atau *masuni*. Yoghurt jenis ini dibuat dengan memanfaatkan kinerja mikroba berupa bakteri mesofil dengan proses inkubasi berlangsung lebih cepat dan kondisi yang dibutuhkan adalah suhu ruang (Sirait *et al.*, 2024). Pada awal penemuan yoghurt ini, bakteri yang digunakan terdiri atas 3 jenis, yaitu *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Leuconostoc sp.*, dan *Gluconobacter sp.* (Uchida *et al.*, 2009). Namun penelitian selanjutnya menunjukkan *starter* bakteri utama yang digunakan dalam pembuatan *Caspian Sea* Yoghurt adalah jenis *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*,

Lactococcus lactis subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* dan *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides* (Levata dan Sandine, 1997).

Leuconostoc mesenteroides subsp. *mesenteroides* merupakan kultur *starter* mesofilik untuk fermentasi susu yang berperan sebagai penghasil aroma. Selain itu, bakteri ini memiliki sifat antibiosis, yaitu kemampuan untuk menghasilkan senyawa antimikroba yang dapat menghambat bakteri patogen. Namun *Leuconostoc* harus dikombinasikan dengan strain *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* yang berperan sebagai penghasil asam. Dengan demikian, kedua jenis bakteri ini harus bekerja sama, dimana *Lactococcus* akan menciptakan kondisi lingkungan melalui produksi asam, dan *Leuconostoc* akan memanfaatkan kondisi tersebut untuk menghasilkan aroma yang diinginkan (Levata dan Sandine, 1997).

Caspian Sea Yoghurt dapat di inkubasi pada suhu ruang berkisar antara 25 - 30 °C atau suhu ruang sehingga sangat cocok untuk diaplikasikan dan diproduksi di negara Indonesia (Larasati *et al.*, 2016). Menurut Devianti (2023), ada beberapa perbedaan antara *Caspian Sea* Yoghurt dengan berbagai jenis yoghurt lainnya yaitu penggunaan *starter* yang berbeda, memiliki viskositas (kekentalan) yang lebih kental, rasa yang asam, dan cita rasa (*flavor*) yang lebih menarik. Inokulum dari *Caspian Sea* Yoghurt dapat menghasilkan yoghurt dengan karakteristik yang lebih kental karena kemampuannya menghasilkan eksopolisakarida (Kiryu *et al.*, 2009).

2.3. Kualitas *Caspian Sea* Yoghurt

2.3.1. Angka lempeng total

Angka Lempeng Total (ALT) atau *Total Plate Count* (TPC) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme dalam produk pangan, termasuk produk fermentasi seperti yoghurt (Wehr dan Frank, 2004). Pengujian ALT digunakan untuk mengukur populasi bakteri hidup secara keseluruhan, termasuk bakteri *starter* dan bakteri kontaminan. Menurut SNI, yoghurt yang baik harus mengandung minimal 7 log Coloni Forming Unit (CFU)/g bakteri *starter* dan bakteri probiotik (BSN, 2009). Jumlah bakteri penting untuk memastikan potensi probiotik yoghurt dan aktivitas metabolik bakteri yang berkontribusi pada karakteristik sensori dan umur simpan yoghurt (Septiani *et al.*, 2016).

Jumlah bakteri yang meliputi *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* dan *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides* pada *Caspian Sea* Yoghurt sangat mempengaruhi karakteristik fisikokimia dan organoleptik produk (Uchida *et al.*, 2007). Faktor-faktor yang mempengaruhi ALT pada yoghurt antara lain kualitas susu, jumlah inokulum *starter*, dan kondisi fermentasi (suhu dan waktu) (Ranadheera *et al.*, 2012).

2.3.2. Akseptabilitas

2.3.2.1. Warna. Warna merupakan salah satu atribut visual yang sangat penting dalam menentukan penerimaan responden terhadap produk yoghurt. Parameter warna menjadi kesan pertama yang diamati oleh responden sebelum mengonsumsi produk, sehingga memiliki pengaruh signifikan terhadap keputusan pembelian dan tingkat akseptabilitas secara keseluruhan (Khalisa *et al.*, 2021).

Secara umum, yoghurt memiliki warna putih kekuningan. Namun, warna tersebut dapat berubah apabila ditambahkan bahan-bahan tertentu seperti teh hijau. Penambahan bahan tambahan seperti teh hijau pada yoghurt dapat mempengaruhi karakteristik warna produk yang dihasilkan. Senyawa polifenol pada teh hijau, khususnya katekin dan klorofil, memberikan kontribusi terhadap perubahan warna yoghurt. Yoghurt dengan penambahan teh hijau akan berwarna kehijauan dan hijau kekuningan akibat kandungan senyawa klorofil, flavonol, dan flavon yang terdapat dalam teh hijau. Perubahan warna ini semakin intensif seiring dengan peningkatan konsentrasi teh hijau yang ditambahkan ke dalam yoghurt (Safitri *et al.*, 2024).

2.3.2.2. Aroma. Aroma merupakan salah satu atribut sensoris penting yang mempengaruhi penerimaan responden terhadap yoghurt. Susu kambing memiliki aroma khas atau *goaty flavor* yang akibat adanya asam lemak laurat dan asam lemak kaprilat yang bersifat volatil. Aroma ini sering kali menjadi faktor pembatas dalam penerimaan responden terhadap produk susu kambing (Majidah *et al.*, 2024). Pengolahan susu kambing menjadi yoghurt dapat meminimalisir aroma khas dari

susu kambing. Hal ini karena proses fermentasi yoghurt dapat menghasilkan aroma khas yoghurt yang dihasilkan oleh BAL (Setyawardani, 2017).

Secara umum yoghurt dan jenis yoghurt lainnya seperti *Caspian Sea* Yoghurt memiliki aroma yang khas yaitu aroma asam. Selama fermentasi akan terbentuk senyawa-senyawa yang memberikan aroma dan rasa pada *Caspian Sea* Yoghurt yaitu asam-asam non volatil (asam laktat, asam piruvat, dan asam oksalat), asam-asam volatil (asam formiat, asam asetat, asam propionat), serta senyawa karbonil meliputi asetaldehida dan diasetil (Hana dan Joni, 2018). Pembentukan senyawa aroma pada *Caspian Sea* Yoghurt terutama dihasilkan oleh aktivitas metabolisme *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* dan *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides*, yang memetabolisme laktosa, sitrat, dan asam amino menjadi berbagai senyawa volatil (Uchida *et al.*, 2007). Selain itu, semakin banyak konsentrasi *starter* yang ditambahkan, komponen aroma meliputi alkohol dan diasetil akan terbentuk semakin banyak dan kemudian mempengaruhi *flavour* dari *Caspian Sea* Yoghurt (Larasati *et al.*, 2016).

2.3.2.3. Rasa. Rasa merupakan parameter sensorik utama yang menentukan penerimaan responden terhadap produk yoghurt. Rasa asam merupakan ciri khas rasa utama pada yoghurt. Rasa asam disebabkan karena adanya bakteri yang memfermentasi laktosa (gula susu) menjadi asam laktat, sehingga dihasilkan *flavor* yoghurt yang khas, cita rasanya asam dan teksturnya mengental karena koagulasi protein susu oleh asam (Taufik, 2009). Rasa yoghurt juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk tingkat keasaman (pH), asam amino hasil proteolisis, senyawa

flavor yang terbentuk selama fermentasi, dan karakteristik bahan baku. Penggunaan susu kambing sebagai bahan baku memberikan karakteristik rasa yang khas, dengan *after-taste* yang lebih tajam dibandingkan susu sapi (Yangilar, 2013). *Caspian Sea* Yoghurt memiliki rasa yang berbeda dari yoghurt konvensional, dengan tingkat keasaman yang lebih rendah serta rasa yang lebih ringan dan *creamy* (Uchida *et al.*, 2007).

2.3.2.4. Tekstur. Tekstur merupakan aspek penting dalam kualitas yoghurt yang memengaruhi preferensi responden. Yoghurt yang baik memiliki tekstur yang lembut seperti bubur, tidak terlalu encer dan tidak pula terlalu padat (Syainah *et al.*, 2014). Kekentalan pada yoghurt dipengaruhi oleh penggumpalan yang terjadi. Menurut Buckle *et al.* (1987) penggumpalan atau pengentalan merupakan salah satu sifat susu yang paling khas. Penggumpalan dapat disebabkan oleh kegiatan enzim atau penambahan asam. Selama proses fermentasi laktosa berubah menjadi asam piruvat, yang selanjutnya berubah menjadi asam laktat. Asam laktat menyebabkan terjadinya penurunan pH susu, yang berarti meningkatkan keasaman, sehingga kasein menjadi tidak stabil, dan terkoagulasi (menggumpal) membentuk gel yoghurt (Syainah *et al.*, 2014).

Caspian Sea Yoghurt memiliki tekstur yang unik, dengan konsistensi yang lebih kental dan viskositas yang tinggi dibandingkan yoghurt konvensional. Hal tersebut disebabkan oleh produksi eksopolisakarida oleh bakteri asam laktat *Caspian Sea* Yoghurt (Wulansari *et al.*, 2023). Selain itu, Tekstur *Caspian Sea* Yoghurt juga dipengaruhi oleh kandungan padatan susu dan penurunan pH yang menyebabkan koagulasi protein (Adhianto, 2023). Penggunaan susu kambing

dalam formulasi *Caspian Sea* Yoghurt dapat memengaruhi tekstur produk akhir. Susu kambing yang digunakan sebagai bahan baku memiliki karakteristik fisikokimia yang berbeda dari susu sapi, seperti ukuran globula lemak yang lebih kecil dan komposisi protein yang berbeda, yang dapat mempengaruhi tekstur yoghurt yang dihasilkan (Fatinah *et al.*, 2021; Rizqan *et al.*, 2019).

2.3.2.5. Total penerimaan. Total Penerimaan merupakan penilaian terhadap produk yang mengintegrasikan semua aspek sensori seperti aroma, rasa, tekstur dan penampakan secara subjektif dari produk yang dihasilkan serta bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis (Aufa *et al.*, 2020). Akseptabilitas *Caspian Sea* Yoghurt susu kambing dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti karakteristik bahan baku, formulasi produk, dan kebiasaan konsumsi target responden. Yoghurt susu kambing memiliki tantangan dalam hal akseptabilitas karena aroma dan rasa khas susu kambing yang kurang familier bagi sebagian responden (Majidah *et al.*, 2024).

2.4. Teh Hijau

Teh hijau (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu jenis teh yang dihasilkan dari daun teh yang tidak mengalami proses fermentasi atau oksidasi. Konsumsi teh memberikan banyak manfaat kesehatan termasuk penurunan kolesterol dan perlindungan terhadap penyakit kardiovaskular. Khasiat yang menguntungkan ini terutama disebabkan oleh kandungan antioksidan fenolik yang kuat berupa katekin. *Epigallocatechin gallate* (EGCG) adalah katekin teh hijau yang sangat melimpah, mewakili lebih dari 50% dari total katekin dalam daun teh hijau (Jeong *et al.*, 2018).

Selain memiliki manfaat sebagai antioksidan, teh hijau juga terbukti memiliki sifat antikarsinogenik, anti inflamasi, dan antimikroba (Reygaert, 2018).

Ekstrak teh hijau dan komponennya telah terbukti memiliki aktivitas antimikroba yang luas terhadap berbagai bakteri gram positif dan gram negatif, virus, dan jamur. Katekin teh hijau dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli* melalui berbagai mekanisme seperti kerusakan membran sel, penghambatan sintesis asam nukleat, dan penghambatan metabolisme energi (Reygaert, 2018). Dengan berbagai manfaat yang dimiliki, teh hijau dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan yoghurt untuk meningkatkan mutu produk (Reygaert, 2018).

Teh hijau mengandung tanin sekitar 10,746% yang tersusun terutama dari katekin, meliputi epikatekin (EC), epigallocatechin (EGC), galokatekin (GC), epikatekin galat (ECG), epigallocatechin gallate (EGCG), dan gallocatechin gallate (GCG) (Muniandy *et al.*, 2016; Syainah *et al.*, 2014). Katekin memiliki karakteristik tidak berwarna hingga kekuningan, larut dalam air, serta memberikan rasa pahit dan sepat pada teh, tetapi pemanasan pada suhu 65°C dapat menurunkan kadar tanin akibat oksidasi komponen polifenol. Proses oksidasi ini menyebabkan kerusakan senyawa flavonoid, terutama epigalokatekin galat, yang kemudian membentuk ortokuinon dan mengalami kondensasi menjadi bisflavanol. Bisflavanol selanjutnya terkondensasi membentuk theaflavin dan thearubigin yang mengubah warna menjadi kekuningan dan meningkatkan rasa sepat (Andriani dan Amanto, 2012; Świąder *et al.*, 2020).

Katekin dalam teh hijau, khususnya EGCG, bersifat selektif terhadap bakteri

dengan menghambat pertumbuhan bakteri patogen namun mendukung pertumbuhan BAL. EGCG menghambat enzim *dihydrofolate reductase* dan sintesis asam lemak tipe II pada bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Staphylococcus aureus*, sehingga mengganggu replikasi DNA mereka (Taylor *et al.*, 2009; Wu dan Brown, 2021). Sebaliknya, BAL mampu memetabolisme katekin melalui enzim *tannase*, *α -L-rhamnosidase*, dan *phenolic acid reductase*, yang merangsang produksi ATP dan meningkatkan aktivitas enzim fermentatif, sehingga menciptakan lingkungan yang menguntungkan bagi pertumbuhannya (Jeong *et al.*, 2018; Rodríguez-Daza *et al.*, 2021).

2.5. Penggunaan Teh Hijau pada Yoghurt

Penambahan teh hijau pada yoghurt susu sapi telah banyak diteliti karena potensinya dalam meningkatkan nilai fungsional produk. Penambahan ekstrak teh hijau pada makanan dapat meningkatkan rasa dan masa simpan serta memberikan citra yang lebih sehat kepada responden (Wang *et al.*, 2003). Selain itu, teh hijau telah dilaporkan memiliki efek antimikroba terhadap bakteri patogen tanpa membunuh BAL. Aktivitas selektif terhadap mikroorganisme ini dapat meningkatkan mikrobiota usus yang seimbang, mirip dengan efek asupan yoghurt (Cardona *et al.*, 2013). Penambahan teh hijau pada yoghurt susu sapi dilaporkan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan meningkatkan jumlah BAL selama fermentasi dan penyimpanan (Jeong *et al.*, 2018).

Peningkatan aktivitas BAL pada *Caspian Sea* Yoghurt yang ditambahkan teh hijau juga berpengaruh pada akseptabilitasnya. Pada proses fermentasi, BAL

menghasilkan aroma khas yoghurt. Aroma tersebut dihasilkan dari kombinasi senyawa volatil yang terbentuk selama fermentasi, seperti asam laktat, asam asetat, asetaldehid, serta senyawa volatil lainnya (Nurminabari, 2018). Karakteristik khas *Caspian Sea* Yoghurt yang memiliki tekstur kental akibat produksi eksopolisakarida oleh bakteri asam laktat, yang dapat diperkuat oleh interaksi antara polifenol teh hijau dengan protein susu. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi susu dan teh hijau dengan persentase tertentu dalam pembuatan *Caspian Sea* Yoghurt dapat menghasilkan produk dengan akseptabilitas yang baik (Safitri *et al.*, 2024).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai pengaruh penambahan teh hijau (*Camellia sinesis*) pada *Caspian Sea* Yoghurt susu kambing terhadap angka lempeng total dan Akseptabilitas dilaksanakan pada Desember 2025 – Februari 2026. Pembuatan *Caspian Sea* Yoghurt, pengujian angka lempeng total dan pengujian akseptabilitas dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.1. Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan untuk pembuatan *Caspian Sea* Yoghurt, pengujian angka lempeng total, serta pengujian akseptabilitas. Bahan pembuatan *Caspian Sea* Yoghurt terdiri atas susu segar yang diperoleh dari 40 ekor kambing Sapera fase laktasi dengan kandungan nutrisi protein 3,73%, lemak 4,22%, dan laktosa 3,48% yang ada di UD. Mitra Agro Abadi yang berlokasi di Barukan, Kecamatan Tenganan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. *Freeze dried Caspian Sea* Yoghurt 1 gram berasal dari CV Agro Bumi Raya yang berlokasi di Kalirejo, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Teh hijau kering (*Camellia sinesis*) kemasan 250 gram diperoleh dari Pusat Penelitian Teh dan Kina, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

Bahan tambahan lainnya yang digunakan adalah kantung teh celup untuk tempat teh hijau kering saat dicelupkan kedalam susu kambing pada proses

pasteurisasi, alkohol 70% untuk sterilisasi alat, serta spirtus sebagai bahan bakar bunsen. Bahan yang digunakan untuk pengujian angka lempeng total meliputi NaCl, *nutrient agar* (NA), plastik *wrap*, label, dan akuades. Sedangkan bahan yang digunakan untuk uji akseptabilitas meliputi *Caspian Sea* Yoghurt teh hijau, cup plastik, air mineral, serta label.

Peralatan untuk pembuatan *Caspian Sea* Yoghurt meliputi refrigerator sebagai tempat penyimpanan yoghurt pada suhu 4°C, termometer digital untuk mengukur suhu saat proses pasteurisasi, wadah kaca untuk fermentasi yoghurt, pH meter untuk mengukur tingkat keasaman, panci sebagai wadah susu saat pasteurisasi, kompor dan gas untuk memanaskan susu, centong untuk menghomogenkan susu, spatula untuk mengaduk, bunsen untuk menciptakan lingkungan steril saat inokulasi bakteri, saringan untuk menyaring susu, *stopwatch* untuk menghitung lama waktu pasteurisasi, kamera sebagai alat dokumentasi, serta alat tulis untuk mencatat hasil penelitian. Peralatan yang digunakan pada pengujian angka lempeng total terdiri atas pipet mikro, tabung reaksi dengan sumbat, cawan petri, inkubator Memmert, *colony counter*, dan *laminar air flow*. Sementara itu, pada pengujian akseptabilitas digunakan gelas ukur, lembar kuesioner, serta alat tulis.

3.2. Metode

3.2.1. Rancangan percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu tanpa

penambahan teh hijau dan konsentrasi teh hijau yang masing-masing diulang sebanyak 5 kali ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

Perlakuan yang dilakukan :

T0 = *Caspian Sea* Yoghurt tanpa penambahan teh hijau

T1 = *Caspian Sea* Yoghurt + teh hijau 1 %

T2 = *Caspian Sea* Yoghurt + teh hijau 2 %

T3 = *Caspian Sea* Yoghurt + teh hijau 3 %

3.2.2. Parameter penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu angka lempeng total dan akseptabilitas. Pengujian total bakteri pada *Caspian Sea* Yoghurt teh hijau menggunakan metode *spread plate*. Pengujian akseptabilitas merupakan uji terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan total penerimaan pada *Caspian Sea* Yoghurt teh hijau.

3.2.3. Prosedur penelitian

3.2.3.1. Tahap pembuatan kultur *starter* (Modifikasi Lyo-San Inc, 2014).

Proses pembuatan *starter Caspian Sea* Yoghurt diawali dengan pembuatan *mother culture*. Pembuatan *mother culture* dilakukan dengan media penumbuhan bakteri yaitu susu skim cair. Tahapan pertama yaitu melarutkan susu skim bubuk sebanyak 12 gram ke dalam 100 mL akuades. Susu skim cair kemudian dimasukkan ke dalam botol *scotch*, lalu disterilisasi pada suhu 105°C selama 10 menit. Susu skim cair yang telah steril diturunkan suhunya menjadi 37°C kemudian diinokulasikan *freeze*

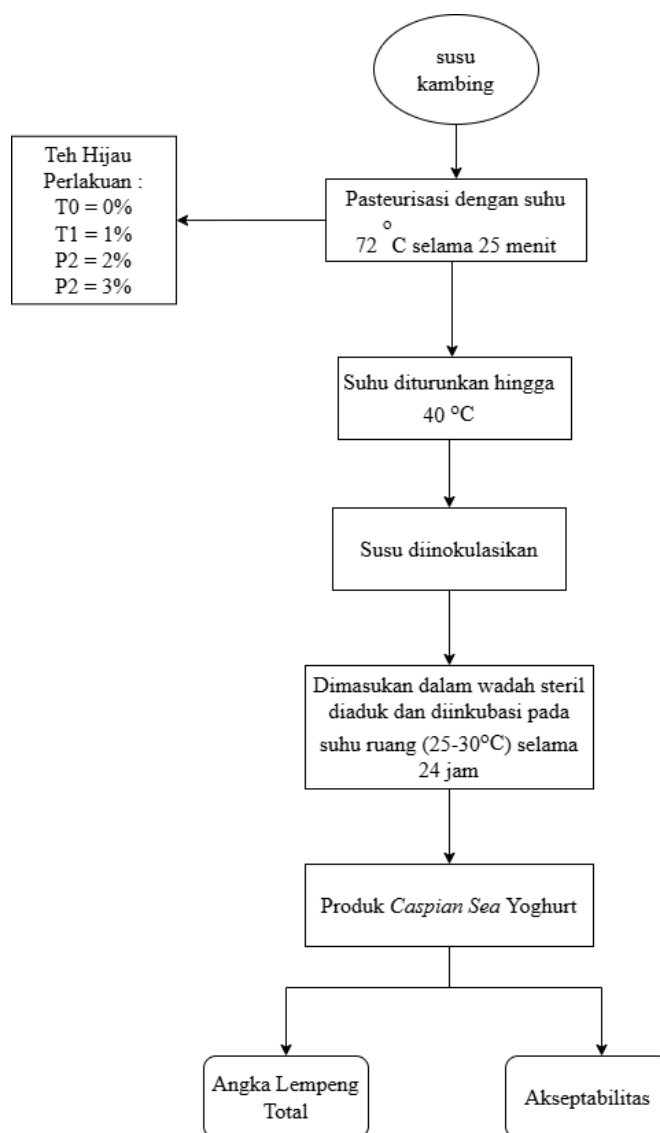
dried starter yang terdiri dari *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, dan *Leuconoctoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides* sebanyak 1 gram. Kemudian diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam hingga terbentuk koagulan sempurna tanpa sineresis atau pemisahan cairan dari padatan susu.

Pembuatan *intermediet* diawali dengan melarutkan susu skim bubuk sebanyak 60 gram ke dalam 500 ml akuades. Kemudian, larutan ditempatkan dalam botol *scotch* dan disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 105°C selama 10 menit. Setelah proses sterilisasi selesai, susu skim didinginkan hingga mencapai suhu 37°C, lalu diinokulasikan dengan *mother culture* sebanyak 5% dari 500 ml atau 25 ml. Selanjutnya, campuran diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam hingga terbentuk koagulan sempurna tanpa sineresis.

Pembuatan *bulk culture* diawali dengan melarutkan 60 gram susu skim bubuk ke dalam 500 ml akuades. Larutan kemudian ditempatkan dalam botol *scotch* dan disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 105°C selama 10 menit. Setelah proses sterilisasi selesai, susu skim didiamkan hingga mencapai suhu 37°C, kemudian diinokulasikan dengan *intermediate culture* sebanyak 10% dari 500 ml atau 50 ml. Selanjutnya, campuran diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam hingga terbentuk koagulan sempurna tanpa sineresis.

3.2.3.2. Tahap pembuatan *caspien sea yoghurt*. Proses pembuatan yoghurt dimulai dengan tahap pasteurisasi menggunakan panci yang memiliki kapasitas untuk menampung empat gelas ukur berukuran 1000ml/panci secara bersamaan. Selanjutnya, dibagi menjadi 20 sampel (500 ml susu dalam toples) yang diberi

perlakuan sesuai hasil pengacakan. Pasteurisasi dilakukan menggunakan metode HTST (*High Temperature Short Time*) pada suhu 72°C dengan lama penambahan infusa teh hijau yang optimal yaitu 25 menit (Husfa dan Rustam, 2020; Ismiarti dan Sumarmono, 2023). Selama proses pasteurisasi, teh hijau dalam bentuk utuh yang sudah kering dimasukkan pada susu dengan metode infusa. Metode infusa adalah metode pemanasan dengan pelarut air dan bertujuan untuk mendapatkan zat aktif berupa polifenol dengan optimal (Miftahul Hasanah *et al.*, 2023). Susu kambing dibagi menjadi 4 perlakuan, yaitu tanpa penambahan teh hijau (T0), penambahan teh hijau 1% (T1), 2% (T2), dan 3% (T3). Pemilihan konsentrasi tersebut didasari pada penelitian Jeong *et al.* (2018) dan Świąder *et al.*, (2020) yang membuktikan bahwa konsentrasi 2% sebagai konsentrasi optimal untuk meningkatkan aktivitas pertumbuhan bakteri dan memberikan sifat sensoris yang baik. Setelah proses pasteurisasi, susu didinginkan hingga suhu 40°C kemudian setelah mencapai suhu tersebut bakteri *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* dan *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides* diinokulasikan pada masing-masing perlakuan sebanyak 5%. Setelah inokulasi, susu dimasukkan ke dalam wadah yang steril dan diinkubasi pada suhu ruang 25-30°C selama 24 jam hingga terbentuk koagulan yang sempurna tanpa sineresis.



Ilustrasi 1. Diagram alir pembuatan *Caspian Sea Yoghurt*

3.2.4. Prosedur analisis

3.2.4.1. Angka lempeng total. Pengujian angka lempeng total dilakukan setelah susu kambing yang telah diinokulasi sudah diinkubasi selama 24 jam dengan metode *spread plate* dengan media *nutrient agar* (NA) untuk melihat jumlah bakteri yang tumbuh. Prosedur kerja diawali dengan pembuatan media. Media NA steril dituangkan ke dalam cawan petri pada suhu 45°C sebanyak 20 mL, kemudian

didiamkan hingga memadat. Selanjutnya, sampel CSY teh hijau diambil sebanyak 5 mL diencerkan dalam 45 mL larutan NaCl sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} . Proses pengenceran 10^{-2} sampai 10^{-7} sampel CSY teh hijau diambil sebanyak 1 mL diencerkan dalam 9 mL NaCl. Sebanyak 0,1 mL dari pengenceran 10^{-6} dan 10^{-7} diambil menggunakan pipet lalu dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah berisi media NA dan diratakan secara merata pada permukaan media. Setiap cawan diberi label sesuai perlakuan dan tingkat pengenceran, dibungkus plastik *wrap*. Kemudian, diinkubasi pada suhu 37°C selama 18 hingga 48 jam. Jumlah mikroorganisme yang tumbuh pada cawan petri berisi larutan dihitung dan diberi label dengan rumus perhitungan jumlah koloni *Bacteriological Analytical Manual* (Larry dan James, 2001):

$$N: \frac{\Sigma C}{[(1x n_1) + (0,1x n_2) \times (d)]}$$

Keterangan:

N = jumlah koloni per ml atau gram produk

ΣC = jumlah total koloni pada semua cawan petri (25-250)

n_1 = Jumlah cawan petri yang dapat dihitung pada pengenceran pertama

n_2 = Jumlah cawan petri yang dapat dihitung pada pengenceran kedua

d = Pengenceran pertama yang dihitung/memenuhi ketentuan (25-250)

3.2.4.2. Akseptabilitas Pengujian akseptabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan responden terhadap produk *Caspian Sea Yoghurt* dengan penambahan konsentrasi teh hijau yang berbeda melalui parameter warna, rasa, aroma, tekstur, dan total penerimaan (*overall*). Uji kesukaan atau uji hedonik merupakan metode pengujian yang meminta panelis untuk menyatakan tingkat kesukaan atau ketidak sukaan mereka terhadap suatu produk secara pribadi (Sofiah dan Achyar, 2008). Pengujian dilakukan kepada 25 orang panelis semi terlatih yang

terdiri dari mahasiswa program studi S-1 Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah menyetujui lembar persetujuan panelis. Kriteria pemilihan panelis adalah memiliki tingkat kesukaan pada yoghurt yang netral, artinya tidak memiliki preferensi berlebihan terhadap produk yoghurt sehingga dapat memberikan penilaian yang objektif. Untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap yoghurt yang bersifat netral, dilakukan seleksi terlebih dahulu melalui *Google Form* guna memastikan bahwa panelis tersebut memiliki preferensi netral terhadap yoghurt.

Prosedur pengujian dilakukan dengan terlebih dahulu memberikan penjelasan kepada panelis terkait produk yang akan diujikan, yaitu *Caspian Sea* Yoghurt dengan variasi penambahan konsentrasi teh hijau. Selanjutnya, 4 sampel masing-masing sebanyak 25 ml disajikan dalam cup plastik yang telah diberi kode 3 digit. Setiap pergantian sampel, panelis diberikan air putih untuk diminum guna menetralkan indra perasa pada lidah agar tidak terjadi bias penilaian antar sampel. Penilaian setiap panelis dilaporkan dengan mengisi lembar kuesioner uji akseptabilitas yang meliputi penilaian terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan total penerimaan (*overall*) menggunakan skala hedonik dengan 5 tingkat yang dinyatakan dalam skala numerik (Octarina, 2010).

Tabel 1. Skor Uji Skala Hedonik

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

Sumber: (Octarina, 2010)

3.3. Analisis Statistik

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam, dengan model matematika menurut Gaspersz (2006) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = Pengamatan perlakuan ke-i ulangan ke-j
- μ = Rataan umum
- α_i = Pengaruh perlakuan ke-i
- ε_{ij} = Pengaruh acak perlakuan ke-i ulangan ke-j
- i = Perlakuan ke-i (P1, P2, P3)
- j = Ulangan ke-j (1, 2, 3, 4, 5, 6)

Hipotesis uji:

H₀: P₁ = P₂ = P₃ ; artinya penambahan teh hijau mempunyai pengaruh yang sama (tidak berbeda nyata) terhadap *Caspian Sea* Yoghurt susu kambing.

H₁: minimal ada satu P_i ≠ 0 ; artinya penambahan teh hijau mempunyai pengaruh yang berbeda atau ada salah satu yang berbeda terhadap *Caspian Sea* Yoghurt susu kambing.

Kaidah keputusan :

- a. Apabila $F_{hitung} \leq F_{Tabel}(0,05)$, artinya berbeda tidak nyata (non signifikan), terima H₀ dan tolak H₁
- b. Apabila $F_{hitung} > F_{Tabel}(0,05)$, artinya berbeda nyata (signifikan), tolak H₀ dan terima H₁

Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata, dilakukan uji lanjut Duncan untuk membandingkan seluruh kemungkinan pasangan perlakuan. Data akseptabilitas dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis, yang dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney apabila terdapat pengaruh nyata.

