PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRAT BUNGA TELANG TERHADAP ANALISIS TEKSTUR, TOTAL ASAM, NILAI pH, DAN SIFAT ORGANOLEPTIK PERMEN *JELLY* KEFIR

SKRIPSI

Oleh

NAFIDZA SHADRINA FEIRA

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

2026

PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRAT BUNGA TELANG TERHADAP ANALISIS TEKSTUR, TOTAL ASAM, NILAI pH, DAN SIFAT ORGANOLEPTIK PERMEN *JELLY* KEFIR

Oleh:

NAFIDZA SHADRINA FEIRA
NIM : 23020122140183

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi S1 Teknologi Pangan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nafidza Shadrina Feira
NIM	: 23020122140183
Program Studi	: Teknologi Pangan

dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul: **Pengaruh Penambahan Konsentrat Bunga Telang Terhadap Analisis Tekstur, Total Asam, Nilai pH, Dan Sifat Organoleptik Permen *Jelly* Kefir** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnyya 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 : **Dr. Heni Rizqiati, S.Pt., M.Si.** dan **Swastika Dewi, S.TP.,M.Sc.**

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 Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Semarang, Agustus 2026

Penulis,



Nafidza Shadrina Feira

Mengetahui :

Pembimbing Utama	Pembimbing Anggota
Dr. Heni Rizqiati, S.Pt., M.Si.	Swastika Dewi, S.T.P., M.Sc.

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi	:	PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRAT BUNGA TELANG TERHADAP ANALISIS TEKSTUR, TOTAL ASAM, NILAI pH, DAN SIFAT ORGANOLEPTIK PERMEN *JELLY* KEFIR
Nama Mahasiswa	:	NAFIDZA SHADRINA FEIRA
Nomor Induk Mahasiswa	:	23020122140183
Program Studi/Departemen	:	S-1 TEKNOLOGI PANGAN / PERTANIAN
Fakultas	:	PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal.....11 AUG 2026.....

Pembimbing Utama

Dr. Heni Rizqiati, S.Pt., M.Si

Pembimbing Anggota

Swastika Dewi, S.T.P., M.Sc.

Ketua Program Studi

Ahmad Ni'matullah Al-Baarri S.Pt., M.P., Ph.D.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Swastika Dewi, S.T.P., M.Sc.

Dekan

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

Ketua Departemen

Ahmad Ni'matullah Al-Baarri S.Pt., M.P., Ph.D.

RINGKASAN

NAFIDZA SHADRINA FEIRA. 23020122140183. 2026. Pengaruh Penambahan Konsentrat Bunga Telang Terhadap Analisis Tekstur, Total Asam, Nilai pH, Dan Sifat Organoleptik Permen *Jelly* Kefir. (Pembimbing: **HENI RIZQIATI** dan **SWASTIKA DEWI**).

Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi pangan sehat mendorong pengembangan produk fungsional, salah satunya kefir yang dikenal sebagai minuman probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan dan sistem imun. Bunga telang memiliki warna khas, yaitu biru hingga ungu, sehingga sering dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami karena mengandung antosianin kelompok ternatin yang menghasilkan warna biru cerah dengan stabilitas yang relatif tinggi. Seiring perkembangan inovasi pangan, kefir tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk minuman, tetapi juga diolah menjadi produk lain seperti permen jelly agar lebih menarik bagi konsumen. Permen jelly termasuk dalam kelompok soft candy yang dibuat dengan penambahan gel (*hidrokolloid*) sehingga menghasilkan tekstur khas yang berbeda dari permen keras maupun karamel. Untuk meningkatkan nilai fungsional dan daya tarik visual produk, digunakan bahan alami seperti bunga telang (*Clitoria ternatea*) yang kaya akan senyawa bioaktif, terutama antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan sekaligus pewarna alami.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi konsentrat bunga telang terhadap karakteristik tekstur, total asam, nilai pH, serta sifat organoleptik permen jelly kefir. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan Universitas Diponegoro pada Juli–Desember 2025 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi, yaitu 0% (P0), 1% (P1), 1,5% (P2), 2% (P3), dan 2,5% (P4) dengan empat ulangan. Parameter yang dianalisis meliputi tekstur (*hardness, adhesiveness, gumminess*), total asam, pH, serta uji organoleptik (rasa, warna, aroma, tekstur, dan kesukaan). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut DMRT, serta uji nonparametrik Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney untuk organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi konsentrat bunga telang berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap karakteristik total asam, nilai pH, atribut warna pada sensoris. Pada nilai *hardness* terdapat perbedaan nyata pada perlakuan P0 tanpa penambahan konsentrat bunga telang terhadap perlakuan P3 dengan penambahan konsentrat bunga telang 2%. Pada nilai *gumminess* terdapat perbedaan nyata pada P0 tanpa penambahan konsentrat bunga telang terhadap perlakuan P3 dengan penambahan konsentrat bunga telang sebanyak 2%. Berdasarkan uji organoleptik, penambahan konsentrat bunga telang meningkatkan warna biru tua keunguan yang lebih menarik dan meningkatkan penerimaan panelis, sedangkan aroma, tekstur, dan kesukaan (*overall*) tidak menunjukkan perbedaan. Perlakuan terbaik atau kesukaan menunjukkan pada penambahan konsentrat 1,5%.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Penambahan Konsentrat Bunga Telang Terhadap Analisis Tekstur, Total Asam, Nilai pH, Dan Sifat Organoleptik Permen *Jelly* Kefir".

Proses pengerjaan dan penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dalam keadaan sehat wal-afiat dan menyelesaikannya tanpa hambatan apapun.
2. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Wahyu Arief Dewanto dan Ibu Supeni, terimakasih atas doa, dukungan, dan kerja keras yang diberikan kepada penulis. Terimakasih sudah menjadi alasan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi hingga memperoleh gelar sarjana.
3. Dr. Heni Rizqiati, S.Pt., M.Si selaku dosen pembimbing utama dan Swastika Dewi, S.TP.,M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, motivasi, dan saran selama penelitian hingga penyusunan skripsi.
4. Dr. Rafli Zulfa Kamil, S.T.P. selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan saran selama perkuliahan.
5. Bapak Ahmad Ni'matullah Al-Baarri S.Pt., M.P., Ph.D selaku Ketua Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, dan selaku Ketua Program Studi S1 Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian.
6. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.
7. Anmitha Rakeesha, Anggita Risti, Gischa Farissa, Pricillya Yanuar, Alya Azzahra, Reita Annabel yang sudah menjadi sahabat penulis di masa perkuliahan.
8. Ghaly Alden Vito, Zhida Qurrotul, Dian Asmarawati, Rossi Dewanita, Attala Rasendrya, Abib Fajri selaku sahabat penulis di Badan Eksekutif Mahasiswa Bidang Harkam yang selalu memberikan semangat, motivasi, bantuan, menemani penulis dalam keadaan sulit dan senang.
9. Yumnaa Sabaarita Jauhari, Kaleb Tantri Saman, Valentia Agatha, Zadika Winono, Aisyah Munawaroh, Sabrina Azalia selaku kakak tingkat yang sudah memberikan semangat, motivasi kepada penulis.
10. Tanaya, Nabila, Dena, Jessica, Rizal selaku adik tingkat penulis selama masa perkuliahan dalam mengikuti Badan Eksekutif Mahasiswa Bidang Harkam yang telah memberikan semangat dalam masa perkuliahan.
11. Laila Nur Anadhifah dan Hanief Azka Khalifa selaku tim penelitian yang telah bekerja sama dan saling membantu dalam menyelesaikan studi dengan baik.

12. Levina Audia Fawwaz, M Akmal Novrizal, Terumi Suzuki selaku sahabat penulis yang sudah memberikan semangat dan menjadi tempat berkeluh kesah penulis selama masa perkuliahan.
13. Aufa Fadhil dan Anmitha Rakeesha selaku sahabat penulis saat Kuliah Kerja Nyata dan teman-teman kelompok lainnya yang sangat memberi rasa kekeluargaan saat masa perkuliahan.
14. Lala Ermitha, Mifthahul Jannah, Astree Ariandari, dan teman-teman lainnya selaku sahabat penulis sejak Sekolah Menengah Atas sampai sekarang yang saling memberi dukungan dan menghibur penulis ketika kembali ke kota asal.
15. Tiara Susilo, Bella Sancia, Intan Patricia selaku teman dekat penulis sejak Orientasi Diponegoro Muda 2022, hingga saat ini yang sangat suportif dalam mendukung penulis.
16. Bahlawan Arief Fauzan dan Khayla Almira Feira selaku adik kandung penulis yang saling memberi semangat dan dukungan dalam menjalani kehidupan.
17. Cindy Rahma selaku kakak sepupu penulis yang menjadi tempat berkeluh kesah penulis dalam menghadapi masalah kehidupan.
18. Carlos Sainz, Charles Leclerc, Kimi Antonelli, George Russel, Lando Norris, Oscar Piastri, Lewis Hamilton, Max Verstappen, Oliver Bearman, Alexander Albon, dan driver Formula 1 lainnya yang telah menemani penulis dalam penulisan skripsi.

Semarang, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR ILUSTRASI xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

2.1 Kefir 4

2.2 Permen *Jelly* 6

2.3 Bunga Telang 8

2.4 Analisis Tekstur 9

2.5 Total Asam 10

2.6 Nilai pH 11

2.7 Sifat Organoleptik 12

BAB III MATERI DAN METODE 16

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 16

3.2 Materi 16

3.3 Metode 17

3.4 Analisis Data 30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 31

4.1 Analisis Tekstur 31

4.2 Total Asam 34
4.3 Nilai PH..... 36
4.4 Uji Organoleptik..... 38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 43
5.1 Simpulan..... 43
5.2 Saran..... 43
DAFTAR PUSTAKA 44
LAMPIRAN..... 51
RIWAYAT HIDUP..... 90

DAFTAR TABEL

Nomor Halaman

1. Syarat Mutu Kefir 6
2. Syarat Mutu Permen *Jelly* 7
3. Formulasi Permen *Jelly* Kefir Konsentrat Bunga Telang 24
4. Skala Penilaian Organoleptik Konsentrat Bunga Telang Permen *Jelly* 29
5. Hasil Pengujian Analisis *Hardness* 31
6. Hasil Pengujian Analisis *Adhesiveness* 32
7. Hasil Pengujian Analisis *Gumminess* 33
8. Hasil Pengujian Total Asam 35
9. Hasil Pengujian Nilai pH 36
10. Hasil Pengujian Organoleptik 38

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor Halaman

1. Diagram Alir Prosedur Penelitian..... 19
2. Diagram Alir Pembuatan Konsentrat Bunga Telang..... 21
3. Diagram Alir Pembuatan Kefir..... 22
4. Diagram Alir Pembuatan Permen *Jelly* Kefir..... 25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Halaman

1. Formulir Uji Organoleptik 51
2. Data Uji Tekstur (*Hardness*) 52
3. Data Uji Tekstur (*Adhesiveness*) 53
4. Data Uji Tekstur (*Gumminess*) 54
5. Data Uji Total Asam 55
6. Data Uji Nilai pH 56
7. Data Uji Organoleptik 57
8. Output SPSS One Way ANOVA Uji Tekstur (*Hardness*) 62
9. Output SPSS One Way ANOVA Uji Tekstur (*Adhesiveness*) 63
10. Output SPSS One Way ANOVA Uji Tekstur (*Gumminess*) 64
11. Output SPSS One Way ANOVA Uji Total Asam 65
12. Output SPSS One Way ANOVA Uji Nilai pH 66
13. Output SPSS Uji Organoleptik Atribut Rasa 68
14. Output SPSS Uji Organoleptik Atribut Warna 73
15. Output SPSS Uji Organoleptik Atribut Aroma 77
16. Output SPSS Uji Organoleptik Atribut Tekstur 81
17. Output SPSS Uji Organoleptik Atribut Kesukaan 82
18. Dokumentasi Penelitian 86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan semakin meningkat, yang berdampak pada perubahan pola konsumsi pangan. Konsumen saat ini tidak hanya mempertimbangkan aspek rasa, tetapi juga nilai fungsional dari suatu produk, khususnya yang memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh. Salah satu jenis pangan yang banyak diminati adalah produk berbasis probiotik, seperti kefir yaitu produk fermentasi susu yang mengandung bakteri asam laktat yang diketahui mampu meningkatkan kesehatan saluran pencernaan serta imun tubuh (Alves *et al*., 2021). Kefir merupakan produk fermentasi susu yang dihasilkan melalui aktivitas mikroorganisme kompleks yang terdiri atas bakteri asam laktat dan khamir. Selama proses fermentasi, mikroorganisme tersebut menghasilkan berbagai senyawa metabolit seperti asam laktat, alkohol, karbon dioksida, serta senyawa volatil lainnya yang berkontribusi terhadap karakteristik rasa, aroma, dan tekstur produk kefir (Gursoy *et al*., 2020).

Sebagai upaya meningkatkan nilai fungsional dan estetika produk pangan, penggunaan bahan alami seperti bunga telang (*Clitoria ternatea*) semakin berkembang. Bunga telang dikenal sebagai senyawa bioaktif, terutama antosianin, flavonoid, dan polifenol yang berperan sebagai antioksidan alami serta pewarna alami pada produk pangan (Mehmood *et al*., 2019). Kandungan antosianin pada

bunga telang memiliki sensitivitas terhadap pH, sehingga dapat mempengaruhi perubahan warna serta karakteristik kimia produk pangan yang ditambahkan konsentrat tersebut (Fitriani *et al*., 2024).

Seiring berkembangnya inovasi produk pangan, kefir tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk minuman, tetapi juga dikembangkan menjadi berbagai produk olahan, salah satunya permen *jelly*. Produk ini memiliki potensi untuk meningkatkan daya tarik konsumen, terutama bagi kalangan anak-anak dan remaja yang cenderung kurang menyukai rasa asam khas kefir. Penambahan konsentrat bunga telang dapat berpengaruh terhadap kualitas dan karakteristik kefir. Penambahan konsentrat bunga telang pada produk berbasis kefir dapat memberikan pengaruh terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori seperti warna dan aroma sehingga lebih disukai oleh konsumen (Pertiwi *et al*., 2023). Semakin tinggi konsentrasi konsentrat bunga telang yang ditambahkan, maka nilai pH kefir cenderung meningkat yang menunjukkan terjadinya penurunan tingkat keasaman akibat senyawa aktif dalam konsentrat bunga telang (Nafisah *et al*., 2025).

Pengembangan bunga telang pada produk *jelly* telah banyak dilakukan, namun pada penelitian Juliyarsi *et al.,* (2023) menjelaskan bahwa penambahan ekstrak bunga telang pada permen *jelly* berbasis dadih dapat meningkatkan kualitas fisikokimia dan penerimaan konsumen. Namun, penelitian mengenai permen *jelly* umumnya masih berfokus pada bahan pangan non-fermentasi sebagai bahan baku utama. Sementara itu, penelitian yang mengombinasikan kefir sebagai pangan probiotik dengan bunga telang sebagai sumber pigmen alami dan senyawa bioaktif dalam bentuk permen *jelly* masih sangat terbatas. Pada penelitian Melly (2022)

menjelaskan bahwa penambahan ekstrak bunga telang pada kefir susu kambing berpengaruh terhadap nilai pH dan total asam tertitrasi. Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa bunga telang memiliki potensi besar untuk dikembangkan pada produk fermentasi berbasis kefir.

Pengolahan kefir menjadi permen *jelly* diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi efek penambahan konsentrat bunga telang terhadap beberapa aspek penting seperti tekstur, nilai pH, total asam, serta sifat organoleptik agar tetap memiliki kualitas yang baik dan dapat diterima oleh konsumen. Interaksi antara senyawa bioaktif bunga telang dengan komponen kefir serta bahan pembentuk gel pada permen *jelly* dapat menghasilkan perubahan karakteristik produk yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih mendalam untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrat bunga telang terhadap mutu permen *jelly* kefir. Selain itu, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk pangan fungsional dari pemanfaatan bunga telang sebagai bahan tambahan alami dapat mendukung pemanfaatan sumber daya serta mengurangi ketergantungan pada bahan tambahan sintetik dalam industri pangan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrat bunga telang dengan konsentrasi yang berbeda dalam pembuatan permen *jelly* kefir terhadap karakteristik tekstur, total asam, nilai pH, dan sifat organoleptik produk. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memperoleh konsentrasi konsentrat bunga telang yang optimal sebagai pewarna alami dalam

permen *jelly* kefir, sehingga dihasilkan produk pangan fungsional dengan karakteristik terbaik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kefir

Kefir merupakan salah satu produk pangan fermentasi yang berasal dari susu dan dikenal luas sebagai minuman probiotik dengan berbagai manfaat kesehatan. Kefir dihasilkan melalui proses fermentasi susu menggunakan starter berupa granula kefir (kefir *grains*) yaitu suatu matriks kompleks yang terdiri dari protein dan polisakarida yang dihuni oleh mikroorganisme yang hidup secara simbiotik (Gao & Zhang, 2019). Mikroorganisme utama yang terdapat dalam kefir meliputi bakteri asam laktat, asam asetat, serta khamir yang bekerja secara sinergis dalam proses fermentasi dan menghasilkan berbagai senyawa metabolit (Kurniawan *et al*., 2025). Komposisi mikrobiota dalam kefir didominasi oleh bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus* dan *Lactococcus*, serta khamir seperti *Saccharomyces*.

Keberadaan mikroorganisme tersebut berperan penting dalam menghasilkan senyawa bioaktif seperti asam laktat, etanol, karbon dioksida, asam organik, peptida, serta eksopolisakarida yang berkontribusi terhadap karakteristik fisik dan kimia kefir. Aktivitas mikroorganisme juga menyebabkan terbentuknya cita rasa asam, aroma khas sedikit alkoholik, serta tekstur yang kental dan sedikit berkarbonasi (Oliveira *et al*., 2025). Kefir termasuk dalam kategori pangan

fungsional karena mengandung mikroorganisme hidup yang memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh. Berbagai penelitian sebelumnya menurut Rosa *et al*., (2017) menunjukkan bahwa konsumsi kefir secara rutin dapat memberikan manfaat seperti meningkatkan kesehatan saluran pencernaan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, serta memiliki aktivitas antimikroba, antiinflamasi, dan antioksidan. Selain itu, kefir juga diketahui dapat membantu menjaga keseimbangan mikroflora usus serta menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Gamba *et al.,* 2020).

Selama proses fermentasi, terjadi perubahan kimia yang signifikan pada bahan baku susu. Salah satu perubahan utama adalah penurunan nilai pH akibat produksi asam laktat oleh bakteri asam laktat. Nilai pH kefir umumnya berada pada kisaran asam yaitu 3,3-4,5 tergantung pada jenis bahan baku, waktu fermentasi, serta kondisi proses (Yoanda, 2022). Dari segi komposisi kimia, kefir mengandung berbagai komponen nutrisi seperti protein lemak, vitamin B kompleks, serta mineral seperti kalsium dan magnesium (Zaini, 2016). Kandungan nutrisi ini dapat bervariasi tergantung pada jenis susu yang digunakan, kondisi fermentasi, serta komposisi mikroorganisme dalam kefir grains. Standar mutu pangan umumnya mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN). Namun demikian, hingga saat ini belum tersedia standar khusus yang secara spesifik mengatur mengenai mutu produk kefir. Oleh karena itu, berbagai penelitian yang berkaitan dengan kefir umumnya menggunakan acuan standar internasional, yaitu Codex Alimentarius 243-2003 yang mengatur tentang produk susu fermentasi, sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Kefir

Parameter	Komposisi
Protein susu (% m/m)	Min. 2,7%
Lemak susu (% m/m)	< 10%
Total asam (% m/m)	Min 0,6%
Etanol (% vol/w)	Tidak ditetapkan
Jumlah mikroorganisme (cfu/ml)	Min. 10^7
Total khamir (yeast) (cfu/ml)	Min. 10^4

CODEX Standard for Fermented Milk 243 (2003)

2.2 Permen *Jelly*

Permen *jelly* merupakan salah satu jenis kembang gula lunak yang banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki tekstur kenyal, elastis, serta cita rasa yang beragam. Permen *jelly* termasuk dalam kelompok *soft candy* yang dibuat dengan penambahan gel (hidrokolloid) sehingga menghasilkan tekstur khas yang berbeda dari permen keras maupun karamel (Paur *et al*., 2025). Produk ini umumnya dibuat dari bahan utama berupa gula (sukrosa), sirup glukosa, air, serta penambah bahan pembentuk gel dan bahan tambahan lainnya seperti pewarna. Komposisi bahan dalam permen *jelly* sangat mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik produk.

Komponen utama seperti sukrosa dan sirup glukosa berfungsi sebagai pemberi rasa manis sekaligus sebagai bahan pembentuk struktur dasar produk. Selain itu, diperlukan bahan pembentuk gel (*gelling agent*) seperti gelatin yang berperan dalam membentuk tekstur kenyal dan elastis pada produk akhir (Wulan *et a*l., 2024). Gel yang terbentuk merupakan hasil interaksi antara komponen gula, air, dan bahan pembentuk gel yang membentuk jaringan tiga dimensi yang mampu mengikat air dan memberi struktur pada produk. Permen *jelly* merupakan kembang

gula lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid, seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin, sebagai modiikasi tekstur yang kenyal (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Pada produk permen *jelly* mengacu pada standar yang relevan, seperti SNI 3547.2:2008 untuk standar kembang gula lunak, sebagaimana tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Permen *Jelly*

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan	-	-
	- Bau	-	Normal
	- Rasa	-	Normal
2.	Kadar air	% fraksi massa	Maks. 3,5
3.	Kadar abu	% fraksi massa	Maks. 2,0
4.	Gula reduksi	% fraksi massa	Maks. 24
5.	Sakarosa/Sukrosa	% fraksi massa	Min. 35
6.	Cemaran logam	-	-
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
	- Tembaga (Cu	mg/kg	Maks. 2,0
	- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
	- Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
7.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
8.	Cemaran Mikroba	-	-
	- Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 5×10^2
	- Bakteri *coliform*	AMP/g	Maks. 20
	- *Escherichia coli*	AMP/g	< 3
	- *Staphylococcus aureus*	koloni/g	Maks. 1×10^2
	- *Salmonella thyposa*	-	Negatif/25
	- Kapang/Khamir	koloni/g	Maks. 1×10^2

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2008)

Gelatin merupakan salah satu bahan pembentuk gel yang paling umum digunakan dalam pembuatan permen *jelly*. Gelatin bekerja dengan membentuk struktur gel melalui proses denaturasi protein yang membentuk jaringan yang mampu menjebak air pada matriksnya. Hal ini menghasilkan tekstur yang kenyal, elastis, dan stabil serta dapat meningkatkan daya tahan produk terhadap perubahan

selama penyimpanan (Maulina *et al.,* 2024). Proses pemanasan dalam pembuatan permen *jelly* berfungsi untuk melarutkan gula, menguapkan air hingga mencapai kadar tertentu. Penggunaan suhu dan waktu pemasakan yang tidak tepat dapat menyebabkan tekstur yang terlalu keras atau terlalu lunak (Amal, 2024).

2.3 Bunga Telang

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis, termasuk Indonesia. Tanaman ini dikenal karena warna bunganya yang khas, yaitu biru hingga ungu, sehingga sering dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami karena mengandung antosianin kelompok ternatin yang menghasilkan warna biru cerah dengan stabilitas yang relatif tinggi (Angriani, 2019). Ternatin merupakan antosianin terasilasi yang memiliki ketahanan lebih baik terhadap suhu dan perubahan lingkungan dibandingkan antosianin pada bunga atau buah lain. Keberadaan senyawa ini menjadikan bunga telang berpotensi tidak hanya sebagai pewarna alami, tetapi juga sebagai sumber senyawa fungsional yang mampu meningkatkan nilai tambah produk pangan. Secara kimiawi, bunga telang kaya akan senyawa fitokimia seperti flavonoid, polifenol, antosianin, tanin, saporin, dan alkaloid (Fu *et al*., 2021). Diantara senyawa tersebut, antosianin merupakan komponen utama yang memberikan warna biru khas pada bunga telang serta berperan sebagai antioksidan alami. Senyawa antosianin yang terkandung dalam bunga telang tidak hanya berfungsi sebagai pigmen, tetapi juga dapat berinteraksi dengan komponen lain seperti protein dan gula. Aktivitas antioksidan ini berfungsi untuk menangkal radikal bebas dalam tubuh., sehingga dapat membantu mencegah

berbagai penyakit degeneratif, seperti penyakit jantung, kanker, dan penuaan dini (Kusumawardhani & Pujiastuti, 2025). Selain itu, bunga telang juga dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba, antiinflamasi, dan imunomodulator yang berkontribusi terhadap peningkatan kesehatan tubuh.

Salah satu keunggulan utama bunga telang adalah kandungan antosianinnya yang sensitif terhadap perubahan pH. Antosianin merupakan pigmen yang sensitif terhadap kondisi keasaman sehingga perubahan nilai pH akan mempengaruhi bentuk molekul dan warna yang dihasilkan. Pada kondisi asam, antosianin cenderung memberikan warna merah keunguan, sedangkan pada kondisi netral hingga basa akan berubah menjadi biru atau hijau kebiruan (Mahatmanti *et al*., 2025). Sifat ini menjadikan bunga telang tidak hanya sebagai senyawa alami, tetapi juga sebagai indikator alami perubahan pH dalam produk pangan. Oleh karena itu, penambahan konsentrat bunga telang pada produk fermentasi seperti kefir dapat menjadi indikator alami perubahan keasaman sekaligus mempengaruhi karakteristik visual produk. Dalam aplikasi di bidang pangan, konsentrat bunga telang banyak digunakan sebagai alternatif pengganti pewarna sintetis karena lebih aman dan mengandung senyawa antioksidan sebagai nilai fungsional tambahan (Handito *et al.,* 2022).

2.4 Analisis Tekstur

Tekstur didefinisikan sebagai kombinasi sifat fisik bahan pangan yang meliputi karakteristik mekanik, geometrik, dan permukaan yang dapat dirasakan

melalui indra peraba dan selama proses pengunyahan (Rahman *et al*., 2021). Pengukuran tekstur secara objektif dapat dilakukan menggunakan alat *texture analyzer brookfield* (CT V1.9 *Build* 35) melalui metode *Texture Profile Analysis* (TPA). Metode ini mensimulasikan dengan melakukan dua kali penekanan (*two bite test*) terhadap sampel untuk memperoleh gambaran karakteristik tekstur produk. Parameter yang umumnya diukur dalam analisis ini meliputi *hardness* (kekerasan), *adhesiveness* (kelengketan), *gumminess* (kekenyalan), (Indrawan *et al*., 2025). *Hardness* merupakan salah satu sifat mekanis yang menunjukkan kemampuan suatu bahan dalam menahan deformasi atau tekanan. Dalam bidang pangan, *hardness* diartikan sebagai tingkat kekerasan suatu produk makanan ketika dikunyah atau diberikan gaya tekan (Rosenthal, 2024). Adhesiveness merupakan salah satu karakteristik tekstur yang menunjukkan tingkat kemampuan suatu produk pangan untuk melekat pada permukaan di dalam rongga mulut, seperti lidah atau langit-langit selama proses pengunyahan atau konsumsi. *Gumminess* merupakan tekstur yang umumnya digunakan untuk menggambarkan sifat makanan semi-padat, yaitu energi atau usaha yang dibutuhkan untuk menghancurkan makanan hingga siap ditelan. Nilai *gumminess* yang tinggi akan memberikan sensasi kenyal dan agak lengket saat dikunyah (Fibrianto *et al*., 2024).

2.5 Total Asam

Total asam didefinisikan sebagai jumlah keseluruhan asam yang terdapat dalam bahan pangan, baik dalam bentuk asam bebas maupun asam terikat yang dinyatakan melalui proses titrasi menggunakan basa standar. Total asam

menggambarkan total kandungan asam (Tyl & Sadler, 2017). Pengukuran total asam umumnya dilakukan dengan metode titrasi menggunakan larutan basa (NaOH) dan indikator fenolftalein atau PP hingga mencapai titik akhir tertentu. Metode ini telah banyak digunakan sebagai standar analisis keasaman dalam pangan, seperti yang tercantum dalam metode AOAC dengan prinsipnya adalah titrasi asam-basa (netralisasi) yang dimana asam di dalam sampel dititrasi menggunakan larutan basa standar (NaOH) hingga mencapai titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna indikator (Putri Maharani, 2023). Hal ini memberikan estimasi yang akurat terhadap total kandungan asam dalam sampel. Hasil pengukuran biasanya dinyatakan dalam persen.

2.6 Nilai pH

Nilai pH merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kimia pangan yang menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu produk. pH didefinisikan sebagai derajat konsentrasi ion hidrogen (H^+) dalam suatu larutan yang dinyatakan dalam skala 0-14, dimana nilai pH rendah menunjukkan sifat asam dan nilai pH tinggi menunjukkan sifat basa (Basuki, 2021). Dalam produk pangan nilai pH digunakan sebagai indikator untuk menentukan kualitas, kestabilan, serta keamanan produk. Pada pH yang rendah dapat meningkatkan daya simpan produk dengan menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen serta memberikan rasa asam khas pada produk fermentasi (Pujiharto, 2017). Nilai pH pada produk pangan fermentasi yang ditambahkan substrat tertentu umumnya berada pada kisaran 3,5 hingga 4,5, namun dapat berubah dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang

digunakan dan kondisi fermentasi seperti waktu, suhu, dan komposisi substrat (Laureys dan De Vuyst, 2017).

2.7 Sifat Organoleptik

Organoleptik merupakan karakteristik suatu produk pangan yang dapat dinilai menggunakan panca indera manusia, meliputi penglihatan, penciuman, perasa, dan peraba (Hayati *et al.,* 2025). Pengujian organoleptik umumnya dilakukan menggunakan panelis terlatih. Dalam proses penilaian organoleptik, ketika alat indera menerima rangsangan maka proses yang terjadi sebelum mencapai kesadaran bersifat fisiologis. Proses ini dimulai dari reseptor sensorik yang menerima rangsangan, kemudian diteruskan ke sistem saraf hingga menghasilkan respon berupa persepsi terhadap produk yang di uji (Arziyah *et al.,* 2022). Hal ini menunjukkan bahwa penilaian organoleptik merupakan kombinasi antara proses fisiologis dan psikologis yang kompleks berdasarkan persepsi panelis terhadap atribut warna, rasa, tekstur, aroma, dan kesukaan.

2.7.1 Rasa

Rasa merupakan salah satu atribut utama dalam penilaian organoleptik yang sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Rasa didefinisikan sebagai sensasi yang dihasilkan dari interaksi antara senyawa kimia dalam makanan dengan reseptor pengecap yang terdapat pada lidah yang kemudian diinterpretasikan oleh sistem saraf pusat sebagai persepsi tertentu (Fibrianto *et al*., 2024). Pada permen *jelly* kefir, rasa dipengaruhi oleh bahan dasar serta proses

fermentasi yang terjadi. Penambahan konsentrat bunga telang dapat mempengaruhi karakteristik produk, meskipun bunga telang umumnya tidak memiliki rasa yang dominan (Jeyaraj *et al*., 2022). Keberadaan konsentrat bunga telang dapat memberikan perubahan pada persepsi rasa secara keseluruhan.

2.7.2 Warna

Warna merupakan faktor pertama yang diamati oleh konsumen sebelum mencicipi produk, sehingga berperan besar dalam membentuk persepsi awal terhadap kualitas dan cita rasa produk (Firmansyah & Hariono, 2025). Warna didefinisikan sebagai persepsi visual yang dihasilkan dari pantulan cahaya oleh suatu objek yang kemudian diterima oleh mata manusia dan diinterpretasikan oleh otak sebagai kesan warna tertentu (Indriyasari, 2016). Persepsi visual terhadap warna dapat mempengaruhi ekspektasi konsumen terhadap rasa suatu produk. Pada produk permen *jelly* kefir, warna diharapkan memiliki penampilan menarik yang sesuai dengan karakteristik produk yang mengandung pigmen berupa antosianin yang menghasilkan warna biru sebagai pewarna alami (Nafisah *et al*., 2025).

2.7.3 Aroma

Aroma merupakan salah satu atribut yang berperan dalam menentukan kualitas dan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Aroma didefinisikan sebagai sensasi bau yang ditimbulkan oleh senyawa volatil dari suatu bahan yang terdeteksi oleh indera penciuman (hidung). Senyawa volatil tersebut akan menguap dan masuk ke rongga hidung, kemudian merangsang reseptor olfaktori yang selanjutnya diterjemahkan otak sebagai persepsi aroma tertentu

(Fibrianto *et al*., 2024). Aroma menjadi faktor dalam menentukan kesan awal sebelum produk dikonsumsi. Pada produk fermentasi seperti kefir, aroma terbentuk dari aktivitas mikroorganisme terutama bakteri asam laktat dan khamir yang menghasilkan senyawa volatil seperti alkohol (Divayanti, 2023). Senyawa tersebut memberikan aroma khas fermentasi yang menjadi ciri utama produk kefir.

2.7.4 Tekstur

Secara sensori, tekstur didefinisikan sebagai karakteristik fisik suatu bahan yang dapat dirasakan melalui indera peraba di dalam rongga mulut (mouthfeel) saat produk dikunyah, meliputi sifat seperti kelembutan, kekenyalan, kekerasan (Muhamad, 2025). Pada produk permen *jelly*, tekstur yang diharapkan adalah lunak, kenyal, dan mudah dikunyah tanpa meninggalkan rasa lengket. Tekstur sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun, seperti gelatin yang berperan dalam membentuk struktur jaringan gel tiga dimensi (Wulan *et al*., 2024). Struktur ini akan menentukan tingkat kekenyalan dan elastisitas produk yang dirasakan panelis dengan penambahan konsentrasi konsentrat bunga telang yang berbeda-beda.

2.7.5 Kesukaan

Kesukaan merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Kesukaan dinilai berdasarkan respon subjektif panelis terhadap produk yang mencakup atribut sensori seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur keseluruhan (Tarwendah, 2017). Penilaian menggunakan skala numerik, misalnya skala 1-6 yang menggambarkan tingkat kesukaan mulai dari “sangat tidak suka” hingga

“sangat suka”, melalui skala ini panelis dapat mengkuantifikasi persepsi subjektif (Alca & Masrilurrahman, 2023). Kesukaan merupakan hasil evaluasi menyeluruh dari interaksi berbagai atribut organoleptik.

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juli – Desember 2025. Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian serta Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Materi dan metode penelitian yang digunakan dijelaskan secara singkat di bawah ini.

3.2 Materi

Bahan yang digunakan dalam pembuatan permen *jelly* kefir konsentrat bunga telang adalah susu UHT yang dibeli di supermarket, bibit kefir yang dibeli di marketplace Shopee "Elokbibitkefir", bunga telang kering yang dibeli di marketplace Shopee "Aydaa Store Snack & Cemilan", gelatin merek "Granology" yang dibeli di marketplace Shopee, sukrosa merek "Gulaku" yang dibeli di supermarket, sirup glukosa yang dibeli di marketplace Shopee "Subur Kimia Jaya", asam sitrat merek "Koepoe koepoe" yang dibeli di toko kue di Semarang, *buffer* pH 4, larutan PP (*Phenolphthalein*) 1 %, larutan NaOH 0,05 N, akuades, dan kuesioner pengujian organoleptik sebagai bahan dalam pengujian parameter.

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini diantaranya wadah toples volume

1 liter, timbangan digital, gelas ukur, panci, kompor gas, gas, thermometer, botol plastik, saringan, cetakan permen, timbangan analitik, dehydrator, gelas ukur, erlenmeyer, aluminium foil, blender, kain saring, sarung tangan *latex*, *magnetic stirrer, hot plate*, pH meter *ohaus*, *texture analyzer brookfield (CT V1.9 Build 35),* buret basa, mortar dan alu, lemari pendingin, gelas plastik, dan sendok.

3.3 Metode

Metode penelitian ini terdiri dari rancangan percobaan, prosedur penelitian, pengujian parameter, dan analisis data yang diperoleh dari hasil percobaan. Urutan metode tersebut diuraikan sebagai berikut.

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang menggunakan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah variasi perbedaan konsentrasi penambahan konsentrat bunga telang, yaitu 0% (P0), 1% (P1), 1,5% (P2), 2% (P3), 2,5% (P4) (v/v) pada pembuatan permen *jelly* kefir. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan model sebagai berikut:

$$\gamma_{ij} = \mu + \pi_i + E_{ij}$$

Keterangan:

γ_{ij} : angka pengamatan dari perlakuan perbedaan konsentrasi konsentrat bunga telang ke-i (1,2,3,4,5) pada ulangan ke-j (1,2,3,4)

μ : nilai tengah perlakuan

π_i : pengaruh perlakuan ke-i (P_0, P_1, P_2, P_3, P_4)

ε_{ij} : galat (error) dari perlakuan perbedaan konsentrasi konsentrat bunga telang pada taraf ke- i (P_0, P_1, P_2, P_3, P_4) dan ulangan ke-j (1, 2, 3, 4)

Hipotesis yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

H0 : Perbedaan konsentrasi konsentrat bunga telang pada permen *jelly* kefir tidak berpengaruh nyata terhadap analisis tekstur, total asam, nilai pH, dan sifat organoleptik.

H1 : Perbedaan konsentrasi konsentrat bunga telang pada permen *jelly* kefir berpengaruh nyata terhadap analisis tekstur, total asam, nilai pH, dan sifat organoleptik.

Secara statistik, hipotesis empiris di atas dapat dijabarkan sebagai berikut:

H0 : $\mu 1 = \mu 2 = \mu 3 = \mu 4$

H1 : $\mu 1 \neq \mu 2 \neq \mu 3 \neq \mu 4$, atau setidaknya terdapat satu pengaruh perlakuan

Kriteria pengujian analisis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

P $>$ sig 0,05 (dengan α = 0,05), maka H0 diterima dan H1 ditolak

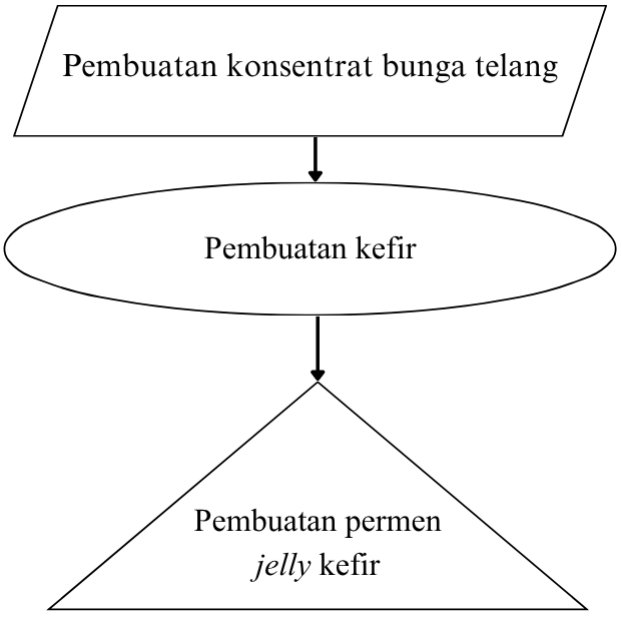
p $\leq$ sig 0,05 (dengan α = 0,05), maka H0 ditolak dan H1 diterima

3.3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam 3 tahapan, yaitu pembuatan konsentrat

bunga telang, pembuatan kefir, pembuatan permen *jelly* kefir dengan perbedaan konsentrasi konsentrat bunga telang yang telah ditetapkan, dan pengujian parameter. Diagram alir prosedur penelitian dapat dilihat pada Ilustrasi 1.

.

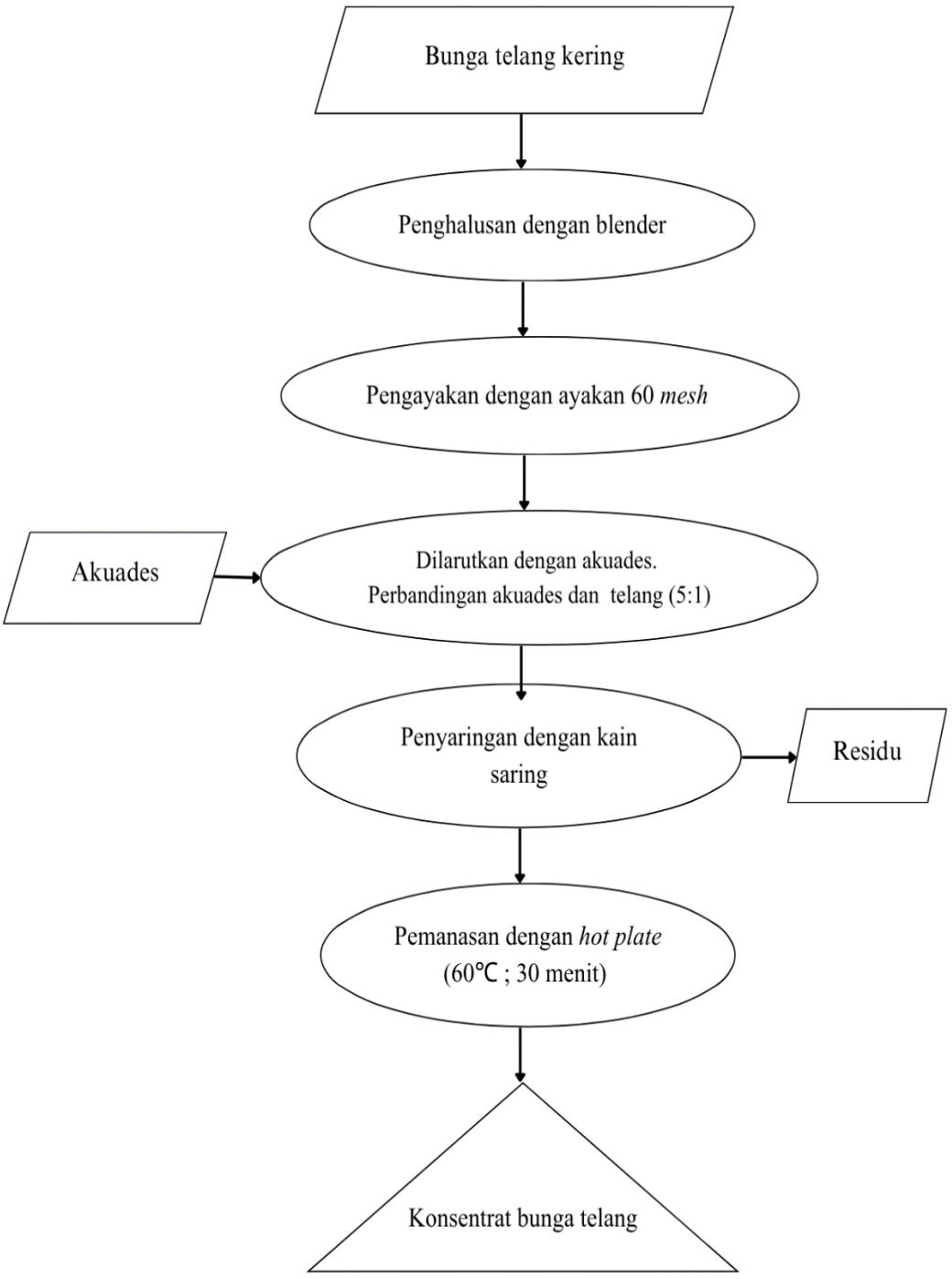


Ilustrasi 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian

a. Pembuatan Konsentrat Bunga Telang

Pembuatan konsentrat bunga telang dilakukan berdasarkan Rizqiati *et al.,* (2025). Proses konsentrat bunga telang dimulai dengan menyiapkan bunga telang kering sebagai bahan baku utama. Bunga telang kemudian dihaluskan menggunakan grinder hingga seluruh bagian bunga berubah menjadi bubuk halus. Tahap penghalusan bertujuan untuk memperluas permukaan bahan sehingga proses pelepasan senyawa bioaktif berlangsung lebih optimal saat pelarutan. Setelah proses penggilingan selesai, bubuk bunga telang disaring menggunakan ayakan

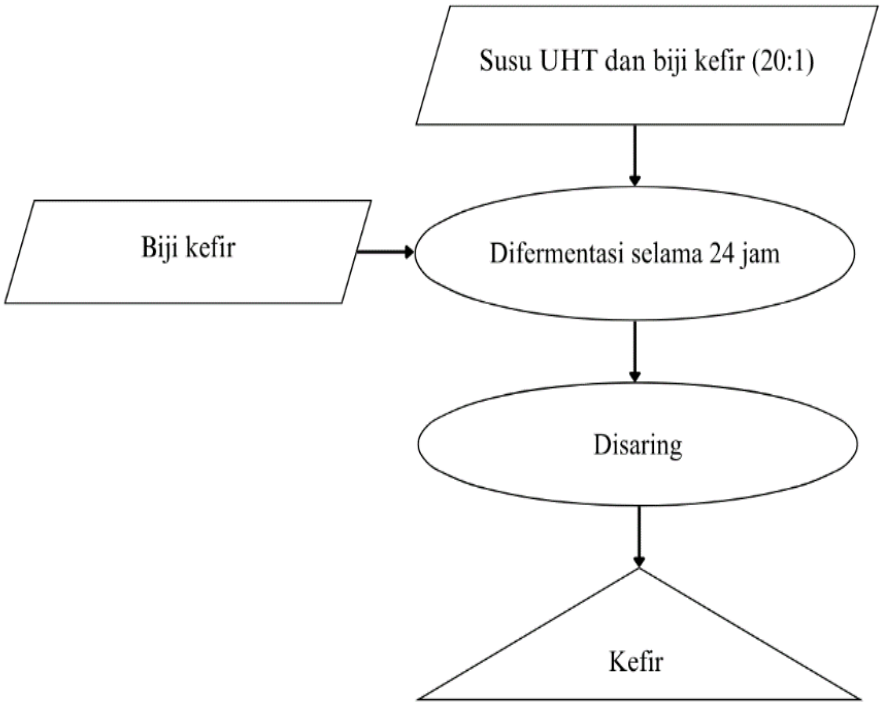
berukuran 60 mesh. Bubuk hasil pengayakan dilarutkan dalam akuades dan bubuk bunga telang dengan perbandingan 5:1 (b/v). Penambahan akuades dilakukan secara bertahap sambil diaduk perlahan hingga memiliki konsistensi yang cukup cair untuk proses penyaringan. Campuran disaring menggunakan kain saring guna memisahkan filtrat dari ampas bunga telang. Penyaringan dengan kain penyaring dipilih karena mampu menahan partikel-partikel halus namun tetap memungkinkan filtrat mengalir dengan baik. filtrat yang diperoleh kemudian dipasteurisasi menggunakan hot plate pada suhu 60°C selama 30 menit. Setelah proses pasteurisasi selesai, konsentrat bunga telang dibiarkan pada suhu ruang 60°C. Diagram alir pembuatan konsentrat bunga telang dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Diagram Alir Pembuatan Konsentrat Bunga Telang

b. Pembuatan Kefir

Proses pembuatan kefir mengacu pada penelitian Kurnia *et al*., (2025) yang diawali dengan penambahan susu sapi komersial sebagai media pertumbuhan mikroorganisme. Penambahan susu dan bibit kefir dengan rasio 20:1 (b/v) dengan cara menambahkan susu kemudian dicampurkan biji kefir sebagai starter fermentasi. Campuran tersebut selanjutnya difermentasikan pada suhu ruang selama 24 jam hingga terjadi aktivitas mikrobiologis yang menghasilkan kefir dengan karakteristik khas. Setelah proses fermentasi selesai, kefir disaring untuk memisahkan biji kefir dari cairan hasil fermentasi. Pemisahan ini bertujuan untuk menghentikan proses fermentasi lebih lanjut serta memperoleh kefir cair yang siap digunakan. Diagram alir pembuatan kefir dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Diagram Alir Pembuatan Kefir

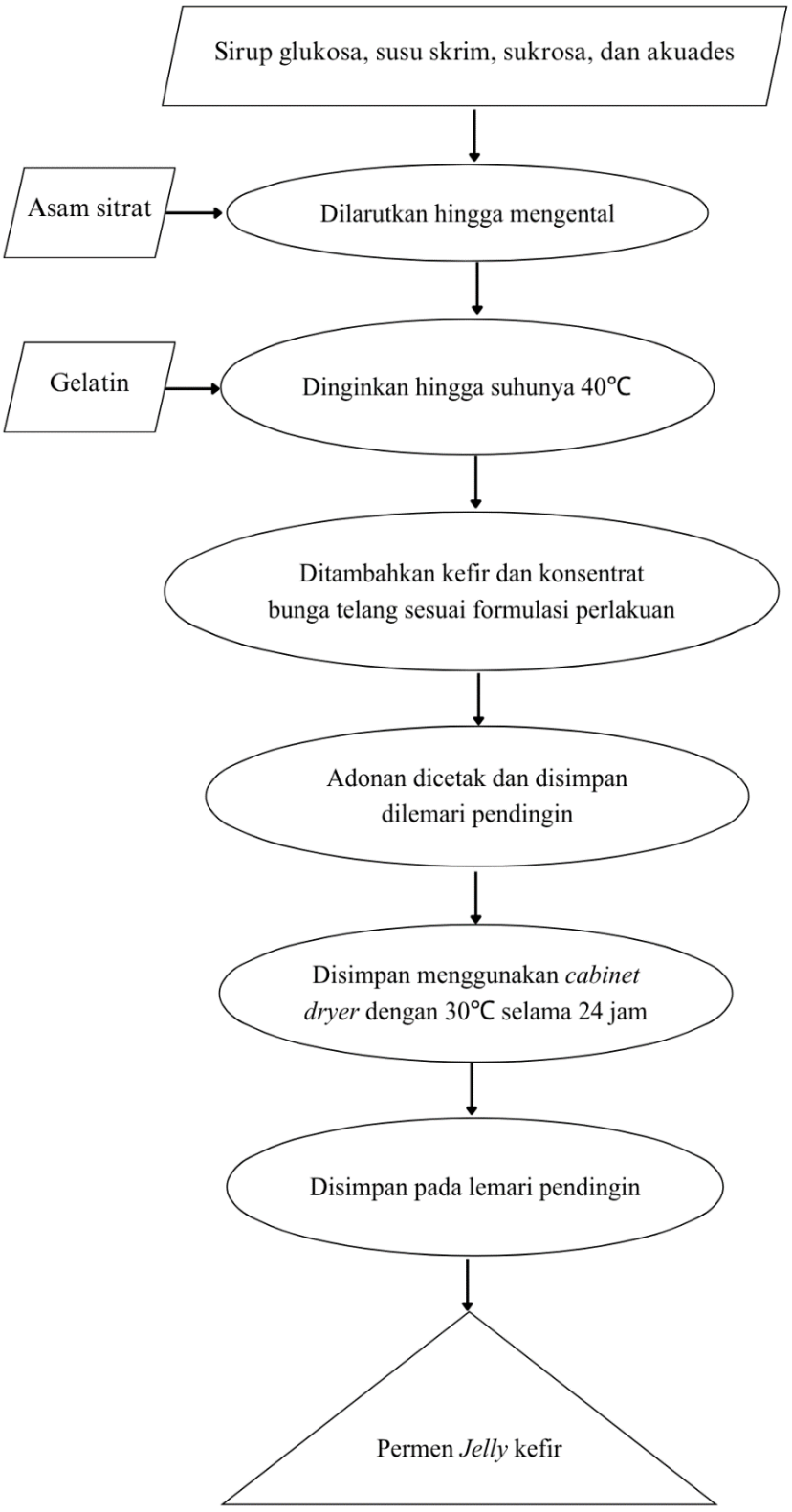
c. Pembuatan Permen *Jelly* Kefir

Pembuatan permen *jelly* kefir dengan penambahan konsentrat bunga telang mengacu pada penelitian Juliyarsi *et al.,* (2023) dengan modifikasi. Proses diawali dengan penimbangan sirup glukosa, susu skim bubuk, dan sukrosa dilarutkan dengan aquaes dipanaskan hingga suhu 90°C. Adonan yang telah larut kemudian didinginkan hingga suhu $\pm$ 60℃ ditambahkan asam sitrat. Campuran didiamkan hingga suhu $\pm$ 40℃ lalu ditambahkan gelatin yang sebelumnya telah melalui proses blooming menggunakan air dingin selama 10 menit. Campuran kemudian diaduk hingga membentuk tekstur mengental dan homogen. Campuran dibiarkan hingga sedikit mendingin, kemudian ditambahkan kefir dan konsentrat bunga telang sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Proses pengadukan dilakukan selama $\pm$5 menit agar seluruh bahan tercampur merata. Selanjutnya adonan dituangkan ke dalam cetakan dan didinginkan dalam lemari pendingin untuk membantu pembentukan tekstur awal gummy. Setelah itu, produk dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 30°C selama 24 jam untuk mengurangi kadar air berlebih. Setelah proses pengeringan, permen *jelly* kefir disimpan kembali pada suhu lemari pendingin untuk memperoleh tekstur yang kenyal sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut. Formulasi permen *jelly* kefir penambahan konsentrat bunga telang dapat dilihat pada Tabel 3. dan diagram alir pembuatan permen *jelly* kefir dapat dilihat pada Ilustrasi 4.

Tabel 3. Formulasi Permen *Jelly* Kefir Konsentrat Bunga Telang

Bahan	Perlakuan				
	I (0%)	II (1%)	III (1,5%)	IV (2%)	V (2,5%)
Kefir (ml)	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Akuades (ml)	6.440	6.440	6.440	6.440	6.440
Gelatin (g)	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Susu skim (g)	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
Sirop glukosa (ml)	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Sukrosa (g)	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Asam sitrat (g)	0,384	0,384	0,384	0,384	0,384
Konsentrat bunga telang (g)	0,000	1,386	2,079	2,772	3,466

Keterangan: Variasi penambahan ekstrak pada masing-masing formulasi dilakukan dalam bentuk persentase % (b/b). Persentase tersebut menunjukkan perbandingan berat konsentrat bunga telang terhadap berat total bahan yang difomulasikan.



Ilustrasi 4. Diagram Alir Pembuatan Permen *Jelly* Kefir

3.3.3 Pengujian Parameter

Tahap ketiga yang dilakukan pada penelitian ini setelah dihasilkan permen *jelly* kefir dengan variasi konsentrasi penambahan konsentrat bunga telang yang telah ditetapkan yaitu dilanjutkan pengujian parameter. Pengujian yang dilakukan yaitu analisis tekstur, total asam, nilai pH, dan uji organoleptik.

a. Pengujian Analisis Tekstur

Pengujian analisis tekstur dilakukan berdasarkan prosedur yang telah dilakukan El-Mahrouky *et al.,* (2024) dengan menggunakan *Texture Profile Analysis* (TPA). Analisis tekstur dilakukan untuk menilai parameter hardness, adhesiveness, dan gumminess. Pengujian tekstur dilakukan menggunakan alat *texture analyzer brookfield (CT V1.9 Build 35)* dengan probe silinder akrilik berdiameter 50 mm (TA25/1000). Analisis tekstur dilakukan dengan *double compression test* yang bertujuan untuk mensimulasikan proses pengunyahan dan memungkinkan evaluasi tekstur produk. Pengujian dilakukan dengan mode pengukuran berbasis distance 3 mm dari tinggi sampel. Waktu pengujian ditetapkan selama 10 detik dengan *trigger load* 5,0 g dan *test speed* 1,00 mm/s. Alat yang digunakan dilengkapi dengan *load cell* berkapasitas 1500 g yang telah dikalibrasi sebelumnya menggunakan beban standar. Selanjutnya, probe dipasang dengan posisi mendekati sampel, kemudian instrumen dijalankan sesuai waktu yang ditentukan. Hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk kurva hubungan antara gaya dan waktu, dan pengujian dinyatakan selesai ketika probe kembali ke posisi semula.

Data pada kurva tersebut selanjutnya digunakan untuk perhitungan parameter tekstur.

b. Pengujian Total Asam

Pengujian total asam mengacu pada penelitian Mahardhika *et al*., (2022) dengan modifikasi. Analisis total asam pada sampel dilakukan dengan metode titrasi menggunakan larutan basa natrium hidroksida (NaOH). Uji total asam diawali dengan proses preparasi sampel sebanyak 10 gram kemudian dihancurkan dan dimasukan ke dalam labu takar, kemudian ditambahkan akuades hingga volume mencapai 50 mL. Campuran dihomogenkan dan disaring untuk memperoleh filtrat yang jernih. Sebanyak 20 mL filtrat dimasukan ke dalam erlenmeyer lalu ditambahkan indikator fenolftalein (PP) sebanyak 2 tetes. Larutan kemudian dititrasi menggunakan larutan NaOH 0,05 N hingga terjadi perubahan warna yang stabil. Yaitu dari tidak berwarna menjadi merah muda pucat yang menandakan titik akhir titrasi telah tercapai. Volume NaOH yang dibutuhkan dicatat. Persentase kadar total asam dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Total\ Asam\ (\%) = \frac{V\ NaOH \times N\ NaOH \times P \times BM}{M \times 1000}$$

Keterangan:

V = volume

N = normalitas

BM = bobot molekul asam dominan sampel

M = massa sampel (g)

P = faktor pengenceran

c. Pengujian Nilai pH

Metode pengujian nilai pH dilakukan mengacu pada Igrisa *et al*. (2022). Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter digital. Sebelum pH meter digunakan, katoda pada pH meter perlu dibersihkan dengan menggunakan akauades kemudian dikeringkan dengan tisu untuk menghindari kontaminasi yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran. Selanjutnya dilakukan proses kalibrasi alat menggunakan buffer standar dengan pH 4 untuk memastikan keakuratan hasil pengukuran. Elektroda dicelupkan ke dalam sampel hingga seluruh bagian sensor terendam. Pengukuran dilakukan dengan membiarkan elektroda berada di dalam sampel selama 2-3 menit hingga angka yang ditampilkan pada layar stabil. Nilai pH kemudian dicatat sesuai dengan angka yang terbaca pada display pH meter. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman produk dalam mengevaluasi karakteristik kimia.

d. Pengujian Sifat Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan mengacu pada Ismanto (2022) dengan parameter rasa, warna, aroma, tekstur, dan kesukaan. Metode pengujian sampel secara organoleptik dilakukan dengan memberikan kode acak tiga digit untuk mengurangi bias penilaian. Sebanyak 25 orang panelis semi terlatih diberikan kuesioner yang mencakup instruksi, tanggapan panelis, dan informasi seperti nama panelis, tanggal, dan sampel yang diuji serta disediakan air minum untuk menetralkan mulut saat pergantian sampel. Atribut yang dinilai meliputi rasa,

warna, aroma, tekstur, dan kesukaan dengan penilaian menggunakan skala 1 – 6 dapat dilihat pada Tabel 4 dan Form kuesioner uji organoleptik penambahan bunga telang pada pembuatan permen *jelly* kefir dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4. Skala Penilaian Organoleptik Konsentrat Bunga Telang Permen *Jelly*

	Keterangan Mutu Hedonik				
Skala	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Kesukaan
1	Sangat tidak asam alkohol khas kefir	Sangat tidak biru tua keunguan	Sangat tidak beraroma alkohol khas kefir	Sangat tidak kenyal	Sangat tidak suka
2	Cukup tidak asam alkohol khas kefir	Cukup tidak biru tua keunguan	Cukup tidak beraroma alkohol khas kefir	Cukup tidak kenyal	Cukup tidak suka
3	Sedikit tidak asam alkohol khas kefir	Sedikit tidak biru tua keunguan	Sedikit tidak beraroma alkohol khas kefir	Sedikit tidak kenyal	Sedikit tidak suka
4	Sedikit asam alkohol khas kefir	Sedikit biru tua keunguan	Sedikit beraroma alkohol khas kefir	Sedikit kenyal	Sedikit suka
5	Cukup asam alkohol khas kefir	Cukup biru tua keunguan	Cukup beraroma alkohol khas kefir	Cukup kenyal	Cukup Suka
6	Sangat asam alkohol khas kefir	Sangat biru tua keunguan	Sangat beraroma alkohol khas kefir	Sangat kenyal	Sangat suka

3.4 Analisis Data

Analisis data hasil pengujian dilakukan menggunakan program SPSS 26.0 for windows dengan taraf kepercayaan 95% (Permata, 2024). Hasil pengujian parametrik dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0{,}05$). Pengaruh signifikansi ($p \leq 0{,}05$) yang dihasilkan dari analisis varians data menentukan uji lanjutan dengan Duncan's Multiple Range Test (DRMT) apabila terdapat pengaruh nyata untuk mengetahui adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Analisis data uji organoleptik dilakukan dengan uji Kruskall-Wallis dan akan dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Mann-Whitney apabila terdapat pengaruh nyata.