

**PENGARUH KONSENTRASI ISOLAT *Lactocaseibacillus rhamnosus*
RAL27 TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN SENSORIS CREAM
CHEESE PROBIOTIK**

SKRIPSI

Oleh:

FAISYA AZZAHRA PUTRI



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

PENGARUH KONSENTRASI ISOLAT *Lactocaseibacillus rhamnosus* RAL27
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN SENSORIS *CREAM CHEESE*
PROBIOTIK

Oleh

FAISYA AZZAHRA PUTRI
NIM : 23020122140106

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

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Faisya Azzahra Putri
N I M : 23020122140106
Program Studi : Teknologi Pangan

dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul: **Pengaruh Konsentrasi Isolat *Lacticaseibacillus rhamnosus* RAL27 terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris *Cream Cheese Probiotik*** 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 : **Dr. Heni Rizqiati, S.Pt., M.Si.** dan **Dr. Rafli Zulfa Kamil, S.T.P.**

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, April 2026

Penulis,



(Faisya Azzahra Putri)

Mengetahui :

Pembimbing Utama

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

Pembimbing Anggota

(Dr. Rafli Zulfa Kamil, S.T.P.)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : PENGARUH KONSENTRASI ISOLAT
Lactiseibacillus rhamnosus RAL27
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN
SENSORIS *CREAM CHEESE* PROBIOTIK

Nama Mahasiswa : FAISYA AZZAHRA PUTRI

Nomor Induk Mahasiswa : 23020122140106

Program Studi/Departemen : S1 TEKNOLOGI PANGAN / PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal **30 APR 2026**

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



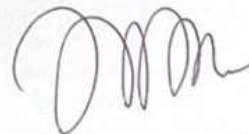
Dr.Rafli Zulfa Kamil., S.T.P.

Ketua Program Studi



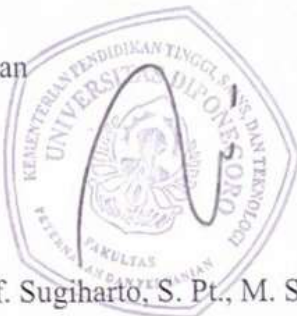
Ahmad N. Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph. D.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



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

Dekan



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

Ketua Departemen



Ahmad N. Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph. D.

RINGKASAN

FAISYA AZZAHRA PUTRI. 23020122140106. 2026. Pengaruh Konsentrasi Isolat *Lacticaseibacillus rhamnosus* RAL27 terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris Cream Cheese Probiotik. (Pembimbing: **HENI RIZQIATI** dan **RAFLI ZULFA KAMIL**).

Cream cheese merupakan produk keju lunak yang berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional melalui penambahan bakteri probiotik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Desember 2025 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, serta Laboratorium Sensoris Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bakteri asam laktat *Lacticaseibacillus rhamnosus* RAL27 terhadap karakteristik tekstur, mikrostruktur, dan sifat sensoris *cream cheese* probiotik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 5 ulangan sehingga sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan berupa perbedaan konsentrasi bakteri asam laktat, yaitu 0%, 1%, 3%, dan 5%. Prosedur penelitian meliputi inokulasi starter *L. rhamnosus* RAL27 kemudian pembuatan *cream cheese* probiotik, dilanjutkan dengan pengujian tekstur menggunakan *Texture Analyzer*, mikrostruktur menggunakan *Scanning Electron Microscopy*, serta uji sensoris yang meliputi uji hedonik dan uji organoleptik. Data tekstur dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT), mikrostruktur dianalisis secara deskriptif, sedangkan data sensoris dianalisis menggunakan uji *Kruskal–Wallis* dan *Mann–Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *L. rhamnosus* memengaruhi karakteristik tekstur *cream cheese* yang meliputi *hardness*, *cohesiveness*, *adhesiveness*, dan *chewiness*. Peningkatan konsentrasi probiotik cenderung meningkatkan kekompakan struktur produk yang ditunjukkan oleh nilai *hardness*, serta memengaruhi kekuatan ikatan internal, tingkat kelengketan, dan energi kunyah *cream cheese*. Pengamatan mikrostruktur menunjukkan adanya kecenderungan perubahan kerapatan dan homogenitas matriks protein seiring peningkatan konsentrasi probiotik. Penilaian sensoris menunjukkan bahwa penambahan probiotik memengaruhi sebagian besar atribut hedonik dan organoleptik, sementara parameter warna dan aroma tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan keseluruhan hasil pengujian, penambahan *L. rhamnosus* RAL27 sebesar 1% menghasilkan *cream cheese* probiotik dengan keseimbangan karakteristik fisik dan sensoris terbaik.

KATA PENGANTAR

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 Konsentrasi Isolat *Lactocaseibacillus rhamnosus* RAL27 terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris Cream Cheese Probiotik” tepat pada waktunya.

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. Dr. Heni Rizqianti, S.Pt., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Rafli Zulfa Kamil, S.T.P. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, arahan, kiritk, dan saran untuk penyusunan skripsi kepada penulis;
2. Orang tua penulis, Bapak Taufan Adhithia Wardhana dan Ibu Diana Silawati, serta Aleshana, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan kepada penulis;
3. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian dan Menyusun skripsi guna mendapatkan gelar sarjana;
4. Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku Ketua Departemen Pertanian dan Ketua Program Studi S-1 Teknologi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian, yang telah memberikan kesempatan dan arahan;
5. Dr. Sri Mulyani, S.Pt., M.P. selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan arahan dan saran kepada penulis;
6. Dr. Bhakti Etza Setiani, S.Pt., M.Sc. dan Nurul Hasniah, S.T.P., M. Sc. selaku Dosen Penguji, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan kritik, saran, serta masukan yang membangun, sehingga penulisan skripsi menjadi lebih baik lagi;

7. Hega Bintang Pratama Putra, S.T.P., M. Sc. selaku Dosen Panitia Ujian Akhir, yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
8. Seluruh Dosen dan Staff Administrasi Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah membantu penulis dalam proses belajar maupun pengurusan administrasi;
9. Ir. Setya Budi Muhammad Abduh, S.Pt., M.Sc., Ph.D., selaku Koordinator Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, serta drh. Siti Susanti, Ph.D., selaku Koordinator Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, yang telah memberikan izin dan kesempatan, kepada penulis dalam melaksanakan kegiatan penelitian;
10. Fariz Nurmita Aziz, S.T.P., M. Sc., Nurul Hasniah, S.T.P., M. Sc., serta Dr. Rafli Zulfa Kamil, S.T.P., selaku dosen pembimbing pada penelitian skripsi ini, yang telah memberikan kepercayaan, arahan, dan pembelajaran selama proses penelitian berlangsung;
11. Lembita Astya Maheswari, Saskia Ayu Kuspitutri, dan Faizal Dwi Prabowo, sebagai tim *cream cheese* probiotik yang telah bekerja sama dan saling *support* selama penelitian berlangsung;
12. Lembita Astya Maheswari, Saskia Ayu Kuspitutri, Shafa Tasya Az Zahra, Zulfa Puspa Nugrahani, Novia Salsabilla Naibaho, Luluk Muawanah, Aurelia Bella Xelena, dan Sarah Putri Ramadhani, yang telah menemani penulis dari awal perkuliahan;
13. Sahabat selama masa sekolah dasar yang telah mendampingi dan membantu penulis selama penyusunan skripsi ini;
14. Sahabat BBW yang telah menemani dan menyemangati penulis selama penyusunan skripsi ini;
15. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang secara langsung atau tidak langsung telah membantu penulis selama perkuliahan;
16. Faisya Azzahra Putri, penulis sendiri, yang telah bekerja keras dan bertahan hingga saat ini. Terima kasih sudah berusaha selalu memberikan yang terbaik.

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, 28 April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR ILUSTRASI.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>Cream Cheese</i>	5
2.2. <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	6
2.3. <i>Rennet</i>	7
2.4. <i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i> RAL27	8
2.5. Karakteristik <i>Cream Cheese</i>	9
2.6. <i>Parameter Uji Kualitas Cream Cheese</i>	10
BAB III. MATERI DAN METODE.....	14
3.1. Materi.....	14
3.2. Metode.....	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1. Uji Tekstur.....	28
4.2. Uji Mikrostruktur.....	31
4.3. Uji Hedonik.....	33

4.4. Uji Organoleptik.....	42
4.5. Penentuan Perlakuan Terbaik.....	52
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1. Simpulan.....	56
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	64
RIWAYAT HIDUP.....	102

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Desain Rancangan Percobaan Penambahan Isolat Bakteri Asam Laktat sebagai Probiotik pada <i>Cream Cheese</i>	15
2.	Tekstur <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	28
3.	<i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM) <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	32
4.	Hedonik Tekstur <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	34
5.	Hedonik Aroma <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	35
6.	Hedonik Warna <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	37
7.	Hedonik Rasa <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	38
8.	Hedonik <i>Aftertaste Cream Cheese</i> Probiotik.....	39
9.	Hedonik <i>Overall Cream Cheese</i> Probiotik.....	41
10.	Organoleptik <i>Mouthfeel Cream Cheese</i> Probiotik.....	42
11.	Organoleptik <i>Spreadability Cream Cheese</i> Probiotik.....	44
12.	Organoleptik Aroma <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	45
13.	Organoleptik Warna <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	46
14.	Organoleptik Intensitas Rasa Keju <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	47
15.	Organoleptik Intensitas Rasa Asam <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	49
16.	Organoleptik Intensitas Rasa Pahit <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	50
17.	Organoleptik <i>Aftertaste Cream Cheese</i> Probiotik.....	51
18.	Penentuan Perlakuan Terbaik.....	52

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor		Halaman
1.	Diagram Alir Reaktivasi dan Pembuatan <i>Culture Stock L. rhamnosus</i> RAL27.....	18
2.	Diagram Alir Peremajaan dan Subkultur Bakteri Asam Laktat	20
3.	Diagram Alir Pembuatan <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	22
4.	Diagram Batang Uji Hedonik <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	54
5.	Spider Web Uji Organoleptik <i>Cream Cheese</i> Probiotik.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Data Lengkap Tekstur (<i>Hardness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	64
2.	Hasil Uji ANOVA Tekstur (<i>Hardness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L.rhamnosus</i>	65
3.	Hasil Uji <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) Tekstur (<i>Hardness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	65
4.	Data Lengkap Tekstur (<i>Cohesiveness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	66
5.	Hasil Uji ANOVA Tekstur (<i>Cohesiveness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	67
6.	Hasil Uji <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) Tekstur (<i>Cohesiveness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	67
7.	Data Lengkap Tekstur (<i>Adhesiveness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	68
8.	Hasil Uji ANOVA Tekstur (<i>Adhesiveness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L.rhamnosus</i>	69
9.	Hasil Uji <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) Tekstur (<i>Adhesiveness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L.rhamnosus</i>	69
10.	Data Lengkap Tekstur (<i>Chewiness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	70
11.	Hasil Uji ANOVA Tekstur (<i>Chewiness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	71
12.	Hasil Uji <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) Tekstur (<i>Chewiness</i>) <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	71

13.	Formulir Uji Hedonik <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	72
14.	Data Lengkap Hedonik <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	74
15.	Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	81
16.	Hasil Uji Lanjut <i>Mann-Whitney Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	83
17.	Formulir Uji Organoleptik <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	86
18.	Data Lengkap Organoleptik <i>Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	89
19.	Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	96
20.	Hasil Uji Lanjut <i>Mann-Whitney Cream Cheese</i> dengan Penambahan <i>L. rhamnosus</i>	98
21.	Dokumentasi Penelitian.....	101

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perubahan pola hidup masyarakat modern yang ditandai dengan meningkatnya konsumsi pangan tinggi lemak, rendah serat, serta tingginya tingkat stres telah berdampak pada kesehatan, khususnya keseimbangan mikrobiota usus. Sistem pencernaan tidak hanya berfungsi dalam mencerna dan menyerap nutrisi, tetapi juga berperan dalam menjaga keseimbangan mikrobiota yang memengaruhi sistem imun dan metabolisme tubuh (Ubaidillah, 2025). Ketidakseimbangan mikrobiota usus dapat memicu berbagai gangguan kesehatan seperti diare, konstipasi, hingga penyakit metabolik, sehingga diperlukan upaya melalui konsumsi pangan yang mendukung kesehatan saluran cerna.

Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, pangan fungsional berkembang sebagai bagian dari gaya hidup sehat. Pangan fungsional tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi dasar, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan tambahan (Fitri *et al.*, 2020). Salah satu komponen penting dalam pangan fungsional adalah probiotik, yaitu mikroorganisme hidup yang memberikan manfaat kesehatan apabila dikonsumsi dalam jumlah cukup. Probiotik umumnya berasal dari bakteri asam laktat yang mampu menghasilkan senyawa antimikroba (Suciati dan Safitri, 2021). Selain itu, bakteri ini juga mampu bertahan dalam saluran

pencernaan serta berperan dalam meningkatkan sistem imun (Ubaidilah, 2025).

Salah satu bakteri probiotik yang banyak diteliti adalah *Lactocaseibacillus rhamnosus*, yang memiliki kemampuan bertahan pada kondisi lingkungan ekstrem seperti pH rendah dan garam empedu (Denkova *et al.*, 2025). Bakteri ini juga memiliki aktivitas antimikroba serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Potensi tersebut menjadikan *L. rhamnosus* dapat dikembangkan dalam produk pangan probiotik, khususnya pada produk olahan susu yang memiliki kandungan nutrisi yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. *Cream cheese* merupakan produk potensial yang umumnya tidak melalui proses pemanasan lanjutan sehingga viabilitas probiotik dapat tetap terjaga hingga saat konsumsi (Tologana *et al.*, 2020).

Penambahan probiotik dalam *cream cheese* tidak hanya memberikan manfaat kesehatan, tetapi juga dapat memengaruhi karakteristik fisik dan sensoris produk, seperti tekstur, rasa, dan mikrostruktur akibat aktivitas metabolisme bakteri selama fermentasi (Widya *et al.*, 2017). Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan probiotik dapat memengaruhi kualitas sensoris produk. Selain itu, penggunaan *L. rhamnosus* dalam produk keju dilaporkan mampu meningkatkan viabilitas selama penyimpanan (Tologana *et al.*, 2020). Meskipun demikian, kajian mengenai pengaruh variasi konsentrasi inokulum, khususnya dari isolat lokal seperti RAL27, terhadap karakteristik tekstur, mikrostruktur, dan sensoris masih terbatas. Padahal, konsentrasi inokulum berperan dalam menentukan aktivitas fermentasi,

produksi asam laktat, serta pembentukan struktur produk (Denkova *et al.*, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi *Lactocaseibacillus rhamnosus* isolat lokal RAL27 terhadap karakteristik fisikokimia, mikrostruktur, dan sensoris *cream cheese*, sehingga dapat diperoleh formulasi optimal dengan kualitas produk yang baik serta tetap memberikan manfaat kesehatan.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi konsentrasi isolat *Lactocaseibacillus rhamnosus* RAL27 yang ditambahkan pada *cream cheese* terhadap karakteristik fisik dan sifat sensoris produk, serta menentukan konsentrasi terbaik yang menghasilkan mutu optimal. Hasil penelitian diharapkan memberikan informasi ilmiah mengenai peran konsentrasi inokulum dalam pembentukan tekstur, struktur mikro, dan penerimaan sensoris *cream cheese* probiotik. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan formulasi *cream cheese* probiotik berbasis isolat lokal *L. rhamnosus* RAL27, sekaligus sebagai referensi dalam pengembangan pangan fungsional dan alternatif penggunaan kultur starter impor. Pemanfaatan isolat lokal tersebut diharapkan mampu meningkatkan nilai tambah produk susu serta mendukung kemandirian industri pangan berbasis sumber daya lokal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Cream Cheese*

Cream cheese merupakan salah satu jenis keju lunak yang dibuat tanpa melalui proses pematangan (*unripened cheese*) dan memiliki karakteristik utama berupa tekstur lembut, konsistensi halus, serta cita rasa sedikit asam dan gurih. Produk ini umumnya berwarna putih hingga putih krem dengan tampilan homogen serta memiliki kadar air yang relatif tinggi dibandingkan keju keras maupun semi keras. Tingginya kadar air tersebut berkontribusi terhadap sifat plastis dan kemudahan pengolesan, sehingga *cream cheese* banyak digemari oleh konsumen. Selain itu, keseimbangan komposisi lemak dan protein memberikan sensasi *mouthfeel* yang lembut dan *creamy* (Yahya *et al.*, 2024).

Proses pembuatan *cream cheese* melibatkan fermentasi laktosa oleh bakteri asam laktat yang diikuti dengan koagulasi protein susu, terutama kasein. Selama fermentasi, bakteri asam laktat menyebabkan penurunan pH hingga mendekati titik isoelektrik kasein, sehingga terjadi penggumpalan protein dan pembentukan struktur gel. Struktur gel ini berperan penting dalam menentukan tekstur, konsistensi, dan stabilitas *cream cheese*. Tidak adanya proses pematangan serta minimnya perlakuan panas lanjutan setelah fermentasi menjadikan *cream cheese* sebagai keju segar dengan karakteristik fisik yang khas (Tologana *et al.*, 2023).

Di Indonesia, mutu *cream cheese* diatur dalam Peraturan BPOM Nomor 21 Tahun 2016 yang mengelompokkan produk ini ke dalam kategori 01.6.1, yaitu keju tanpa pemeraman (keju mentah). Standar tersebut menetapkan bahwa *cream cheese* harus memiliki kadar lemak susu terhadap total padatan tidak kurang dari 25%, kadar air terhadap bahan tanpa lemak minimal 67%, serta total padatan tidak kurang dari 22%. Sementara itu, secara internasional, standar mutu *cream cheese* mengacu pada Codex STAN 275-1973 yang menetapkan bahwa produk ini umumnya memiliki kadar lemak susu minimal 33% dan kadar air maksimal 55%.

2.2. Cream Cheese Probiotik

Cream cheese telah banyak dikaji sebagai media pembawa probiotik karena mampu mempertahankan viabilitas bakteri asam laktat selama penyimpanan. Matriks yang tersusun atas protein dan lemak berperan dalam memberikan perlindungan terhadap sel probiotik dari stres lingkungan, sehingga jumlah sel dapat dipertahankan pada tingkat yang memadai untuk memberikan manfaat kesehatan. Stabilitas lingkungan tersebut menjadikan *cream cheese* sebagai salah satu produk susu yang potensial untuk fortifikasi probiotik (Hammam dan Ahmed, 2019).

Keberadaan lemak dan protein dalam *cream cheese* dapat berkontribusi terhadap ketahanan sel probiotik terhadap kondisi yang kurang menguntungkan, seperti perubahan pH dan suhu penyimpanan. Struktur matriks yang relatif kompak memungkinkan sel probiotik terdistribusi secara

lebih homogen dan terlindungi selama penyimpanan. Kondisi ini mendukung kestabilan populasi probiotik serta mempertahankan aktivitas metaboliknya hingga produk dikonsumsi (Caroline *et al.*, 2024).

Penambahan kultur probiotik pada *cream cheese* berpotensi memengaruhi karakteristik fisik dan sensoris produk, terutama tekstur, aroma, dan rasa. Aktivitas metabolisme bakteri asam laktat selama fermentasi dapat memengaruhi pembentukan struktur gel serta produksi senyawa volatil. Oleh karena itu, pengaturan konsentrasi inokulum menjadi aspek penting dalam formulasi *cream cheese* probiotik agar diperoleh keseimbangan antara viabilitas probiotik dan mutu fisik serta sensoris produk.

2.3. *Rennet*

Rennet merupakan bahan penggumpal protein susu yang mengandung enzim proteolitik, terutama *chymosin*. Enzim ini bekerja dengan memutus ikatan pada protein kasein sehingga menyebabkan hilangnya stabilitas sistem koloid susu dan memicu terjadinya proses koagulasi. Aktivitas *rennet* sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama pH dan suhu, sehingga penggunaannya harus dikontrol agar proses penggumpalan berlangsung secara optimal. *Rennet* dapat berasal dari sumber hewani, nabati, maupun mikrobial, dan masing-masing memiliki karakteristik aktivitas enzim yang berbeda dalam proses pembuatan keju (Maharani *et al.*, 2023).

Penambahan *rennet* dalam pembuatan *cream cheese* bertujuan untuk mempercepat dan mengefisienkan proses koagulasi protein susu setelah

terjadi pengasaman oleh bakteri asam laktat. Kombinasi antara penurunan pH akibat fermentasi dan aktivitas enzim *rennet* menghasilkan pembentukan *curd* dengan struktur yang lebih stabil. Struktur *curd* yang terbentuk akan memengaruhi karakteristik fisik *cream cheese*, terutama tekstur, kekompakan, dan kemampuan menahan air, sehingga penggunaan *rennet* berperan penting dalam menentukan mutu akhir produk (Budiman *et al.*, 2017).

2.4. *Lactocaseibacillus rhamnosus* RAL27

Lactocaseibacillus rhamnosus merupakan salah satu spesies bakteri asam laktat yang banyak dikaji karena memiliki sifat probiotik yang unggul dan telah terbukti aman untuk diaplikasikan pada produk pangan. Bakteri ini diketahui mampu bertahan pada kondisi asam lambung dan paparan empedu, sehingga memiliki peluang tinggi untuk mencapai dan berkolonisasi di saluran pencernaan. Isolat *Lactocaseibacillus rhamnosus* RAL27 yang berasal dari kefir menunjukkan kemampuan fermentatif yang baik pada media susu, ditandai dengan pembentukan asam dan tekstur produk yang khas. Karakteristik ini menunjukkan bahwa isolat RAL27 berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai kultur starter probiotik pada produk olahan susu, termasuk *cream cheese*, yang tidak melalui proses pemanasan sebelum dikonsumsi (Denkova *et al.*, 2025).

Selama proses fermentasi, *L. rhamnosus* memetabolisme laktosa menjadi asam laktat serta menghasilkan berbagai metabolit sekunder seperti

diasetil dan asetoin yang berperan dalam pembentukan cita rasa dan aroma khas produk fermentasi susu. Produksi asam organik secara bertahap menyebabkan penurunan pH yang berkontribusi terhadap perubahan struktur protein dan pembentukan tekstur produk. Aktivitas metabolisme bakteri ini juga dapat memengaruhi mikrostruktur matriks protein-lemak pada *cream cheese*, termasuk distribusi lemak dan kemampuan menahan air. Oleh karena itu, konsentrasi inokulum *L. rhamnosus* menjadi faktor penting yang perlu dikendalikan karena berpengaruh langsung terhadap laju fermentasi, stabilitas mikrostruktur, karakteristik tekstur, serta mutu sensoris *cream cheese* probiotik yang dihasilkan (Ningtyas *et al.*, 2019).

2.5. Karakteristik *Cream Cheese*

Kualitas *cream cheese* sangat dipengaruhi oleh penambahan enzim selama proses pengolahan, terutama dalam pembentukan struktur *curd*. Penambahan enzim atau asam bertujuan menurunkan pH hingga kisaran 4,5–5,4 yang merupakan titik isoelektrik kasein sehingga protein mengalami koagulasi (Budiman *et al.*, 2017). Enzim *rennet* bekerja optimal pada suhu 30–40°C dan pH 4–6 dalam menggumpalkan susu, sehingga sangat menentukan keberhasilan pembentukan *curd* (Hidayat, 2023). Sifat enzim yang dipengaruhi suhu dan pH menyebabkan peningkatan konsentrasi enzim mampu mempercepat reaksi hingga mencapai kondisi jenuh substrat.

Proses fermentasi berperan penting dalam pembentukan karakteristik *cream cheese* melalui penurunan pH akibat aktivitas BAL. Metabolisme

laktosa menjadi asam laktat menyebabkan kondisi mendekati titik isoelektrik kasein ($\text{pH} \pm 4,6$), sehingga misel kasein menjadi tidak stabil dan membentuk jaringan gel (Shiby dan Mishra, 2013). Aktivitas BAL yang tinggi akan mempercepat pembentukan *curd* yang kompak dan stabil, sedangkan fermentasi spontan hanya menghasilkan struktur gel yang lemah (Tologana *et al.*, 2023).

Laktosa menjadi komponen penting dalam pembuatan *cream cheese* karena berperan sebagai substrat utama fermentasi oleh BAL. Fermentasi menghasilkan asam laktat yang berkontribusi terhadap penurunan pH sekaligus pembentukan cita rasa khas keju. Kandungan laktosa dalam produk akhir dapat bervariasi tergantung proses pengolahan, terutama pada tahap pemisahan *whey* dan perlakuan lanjutan (Zheng *et al.*, 2021).

2.6. Parameter Uji Kualitas *Cream Cheese*

2.6.1. Uji Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter mutu penting pada *cream cheese* karena berkaitan dengan karakteristik fisik produk serta kenyamanan saat dikonsumsi. Sifat tekstur *cream cheese* dipengaruhi oleh pembentukan struktur matriks protein dan lemak selama proses fermentasi, yang berperan dalam menentukan kekompakan dan sifat mekanik keju lunak. Analisis tekstur diperlukan untuk menggambarkan karakteristik fisik *cream cheese* sebagai produk keju lunak yang dapat dioles (Ningtyas *et al.*, 2019).

Analisis tekstur pada *cream cheese* umumnya dilakukan menggunakan *Texture Profile Analysis* (TPA) untuk memperoleh gambaran sifat mekanik produk. Parameter yang diamati *hardness*, *cohesiveness*, *adhesiveness*, dan *chewiness* yang digunakan untuk menggambarkan kekuatan struktur gel serta kestabilan ikatan matriks protein lemak dalam *cream cheese*. Parameter tersebut berkaitan erat dengan sifat *spreadability*, kekompakan, dan konsistensi produk, sehingga relevan dalam mengevaluasi perubahan tekstur akibat variasi formulasi dan aktivitas fermentasi. Parameter tekstur sering digunakan dalam evaluasi mutu *cream cheese* karena sensitif terhadap perubahan formulasi dan struktur internal produk (Wang *et al.*, 2024).

2.6.2. Uji Mikrostruktur

Analisis mikrostruktur digunakan untuk mengamati struktur *cream cheese* secara visual, terutama susunan matriks protein dan distribusi fase dalam produk. Pengamatan mikrostruktur pada produk susu fermentasi umumnya dilakukan menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) karena mampu menghasilkan gambaran dari struktur bahan pangan. SEM banyak digunakan untuk mengevaluasi karakteristik matriks protein dan distribusi globula lemak pada produk keju lunak (Esager *et al.*, 2024)

Pada *cream cheese* probiotik, analisis SEM dimanfaatkan untuk mengkaji pengaruh penambahan bakteri asam laktat terhadap struktur produk, termasuk perubahan kerapatan jaringan protein dan homogenitas fase. Selain

itu, SEM juga dapat memberikan gambaran komponen mikroskopis dalam matriks keju tanpa mengidentifikasi sel mikroorganisme secara spesifik (Acevedo-correa *et al.*, 2025).

2.6.3. Uji Sensoris

Uji hedonik digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan atau kesukaan konsumen terhadap atribut utama produk *cream cheese* seperti aroma, warna, tekstur, cita rasa, *aftertaste*, dan kesan keseluruhan (*overall*). Penilaian hedonik biasanya dilakukan oleh panelis konsumen yang diminta memberikan skor preferensi pada skala numerik 7 poin untuk masing-masing atribut. Hasil uji hedonik memberikan gambaran mengenai seberapa baik produk diterima oleh konsumen yang menjadi target pasar, serta dapat digunakan sebagai alat diferensiasi produk antara perlakuan yang diuji. Aplikasi uji hedonik pada produk keju atau *spreadable cheese* menunjukkan bahwa atribut tekstur dan *spreadability* termasuk dalam karakteristik sensoris yang dominan dalam menentukan penerimaan konsumen (Kim *et al.*, 2022).

Uji organoleptik merupakan metode evaluasi sensoris yang digunakan untuk menggambarkan intensitas atribut sensori suatu produk secara objektif, seperti aroma, warna, tekstur, dan karakter rasa tertentu. Penilaian dilakukan oleh panelis melalui pemberian skor pada setiap atribut berdasarkan skala intensitas yang telah ditetapkan, sehingga karakteristik sensoris produk dapat dideskripsikan secara terstruktur dan terukur. Uji organoleptik bertujuan untuk menilai kualitas sensorik produk secara kuantitatif melalui nilai

numerik yang merepresentasikan mutu masing-masing atribut (Yahdiyani *et al.*, 2025).

Uji organoleptik banyak digunakan untuk menyusun profil sensoris produk serta mengidentifikasi perbedaan karakteristik sensoris antar formulasi atau perlakuan pengolahan, misalnya akibat variasi bahan baku atau kondisi proses. Hasil pengujian dinyatakan dalam bentuk skor intensitas atribut utama, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam membandingkan mutu sensorik antar sampel secara objektif.

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Desember 2025. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, serta Laboratorium Sensoris Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

3.1. Materi

Penelitian dilakukan dengan pembuatan *cream cheese* dengan pengujian parameter tekstur, mikrostruktur, uji hedonik, dan uji sensoris yang dilakukan di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, serta Laboratorium Sensoris Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Bahan utama yang digunakan adalah susu segar (Memoory), *cooking cream* (Anchor), *rennet* (Cheese Rennet), garam (Refina), dan isolat lokal *Lactocaseibacillus rhamnosus* RAL27. Media pertumbuhan bakteri meliputi *de Man Rogosa and Sharpe Broth* (MRSB), *de Man Rogosa and Sharpe Agar* (MRSA), gliserol 20%, susu skim bubuk, dan larutan NaCl fisiologis 0,85%. Peralatan yang digunakan meliputi inkubator (Memmert), autoklaf (HVE-50 Hirayama), *Texture Analyzer* (Brookfield Engineering) dengan perangkat lunak TexturePro CT V1.9 Build 35, *freeze-dryer*.

3.2. Metode

Metode penelitian yang digunakan meliputi rancangan percobaan, hipotesis, dan prosedur penelitian. Kemudian, dilanjutkan dengan pengujian parameter serta analisis data berdasarkan hasil percobaan.

3.2.1. Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga didapatkan 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan pada pembuatan *cream cheese* probiotik yaitu perbedaan konsentrasi inokulum *Lactocaseibacillus rhamnosus* RAL27. Perbedaan konsentrasi penambahan probiotik yang digunakan, yaitu 0% (T0), 1% (T1), 3% (T2), dan 5% (T3). Adapun rancangan percobaan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Rancangan Percobaan Penambahan Isolat Bakteri Asam Laktat sebagai Probiotik pada *Cream Cheese*

Perlakuan (T)	Ulangan (U)				
	1	2	3	4	5
0	T0U1	T0U2	T0U3	T0U4	T0U5
1	T1U1	T1U2	T1U3	T1U4	T1U5
2	T2U1	T2U2	T2U3	T2U4	T2U5
3	T3U1	T3U2	T3U3	T3U4	T3U5

Keterangan:

T0 : *Cream cheese* dengan penambahan 0% probiotik (v/v)

T1 : *Cream cheese* dengan penambahan 1% probiotik (v/v)

T2 : *Cream cheese* dengan penambahan 3% probiotik (v/v)

T3 : *Cream cheese* dengan penambahan 5% probiotik (v/v)

Model linier yang digunakan dalam rancangan percobaan ini adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \pi_i + \epsilon_{ij}.$$

Keterangan:

Y_{ij} : Angka hasil pengamatan pada ulangan *cream cheese* probiotik dengan penambahan inokulum *Lacticaseibacillus rhamnosus* RAL27 perlakuan ke-i ($i = T0, T1, T2, T3$) dan ulangan ke-j ($j = 1, 2, 3, 4, 5$).

μ : Nilai tengah hasil pengamatan

π_i : Pengaruh perlakuan perbedaan konsentrasi penambahan inokulum *Lacticaseibacillus rhamnosus* RAL27 ($T0, T1, T2, T3$)

ϵ_{ij} : Pengaruh acak atau perlakuan galat pada perlakuan ke-i ($i = T0, T1, T2, T3$)

Adapun hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

H_0 : Tidak ada pengaruh penambahan inokulum *Lacticaseibacillus rhamnosus* RAL27 sebagai kultur probiotik terhadap tekstur, mikrostruktur, karakteristik hedonik, dan organoleptik pada *cream cheese*.

H_1 : Ada pengaruh penambahan inokulum *Lacticaseibacillus rhamnosus* RAL27 sebagai kultur probiotik terhadap tekstur, mikrostruktur, karakteristik hedonik, dan organoleptik pada *cream cheese*.

Secara statistik, hipotesis dapat dijabarkan sebagai berikut:

H_0 : $\mu_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

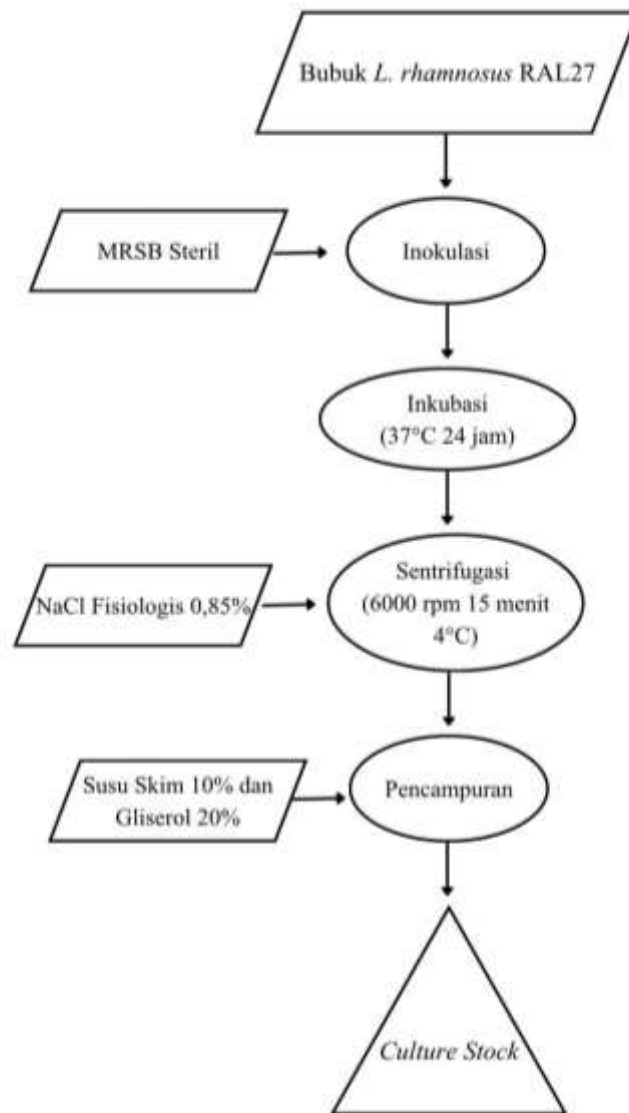
H_1 : $\mu_0 \neq \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$, setidaknya terdapat satu pengaruh penambahan inokulum *L. rhamnosus* RAL27 sebagai kultur probiotik terhadap tekstur, mikrostruktur, karakteristik hedonik, dan organoleptik pada *cream cheese*.

Kriteria penerimaan hipotesis yaitu jika $p < 0,05$, maka H_1 diterima, dan jika $p > 0,05$ maka H_0 diterima.

3.2.2. Prosedur Penelitian

a. Pembuatan *Culture Stock Lacticaseibacillus rhamnosus* RAL27

Pembuatan *culture stock Lacticaseibacillus rhamnosus* RAL27 dalam penelitian ini mengacu pada metode Kamil *et al* (2020) dengan beberapa penyesuaian. Tahapan diawali dengan reaktivasi isolat BAL *L. rhamnosus* RAL27 yang diperoleh dari BRIN Yogyakarta dalam bentuk bubuk. Sebanyak 0,1 g isolat diinokulasikan ke dalam 9 mL media MRSB steril, kemudian dihomogenisasi menggunakan *vortex* dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi, sel bakteri dipanen melalui proses pencucian menggunakan larutan NaCl 0,85% steril sebanyak dua kali dengan cara sentrifugasi untuk memisahkan endapan sel dari sisa media pertumbuhan. Endapan sel yang diperoleh selanjutnya ditambahkan campuran gliserol 20% dan susu skim 10% (1:1), kemudian dihomogenisasi kembali menggunakan *vortex*. Kultur yang dihasilkan disimpan dalam *freezer* sebagai *culture stock* yang digunakan pada tahap penelitian berikutnya. Pembuatan *culture stock L. rhamnosus* RAL27 dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



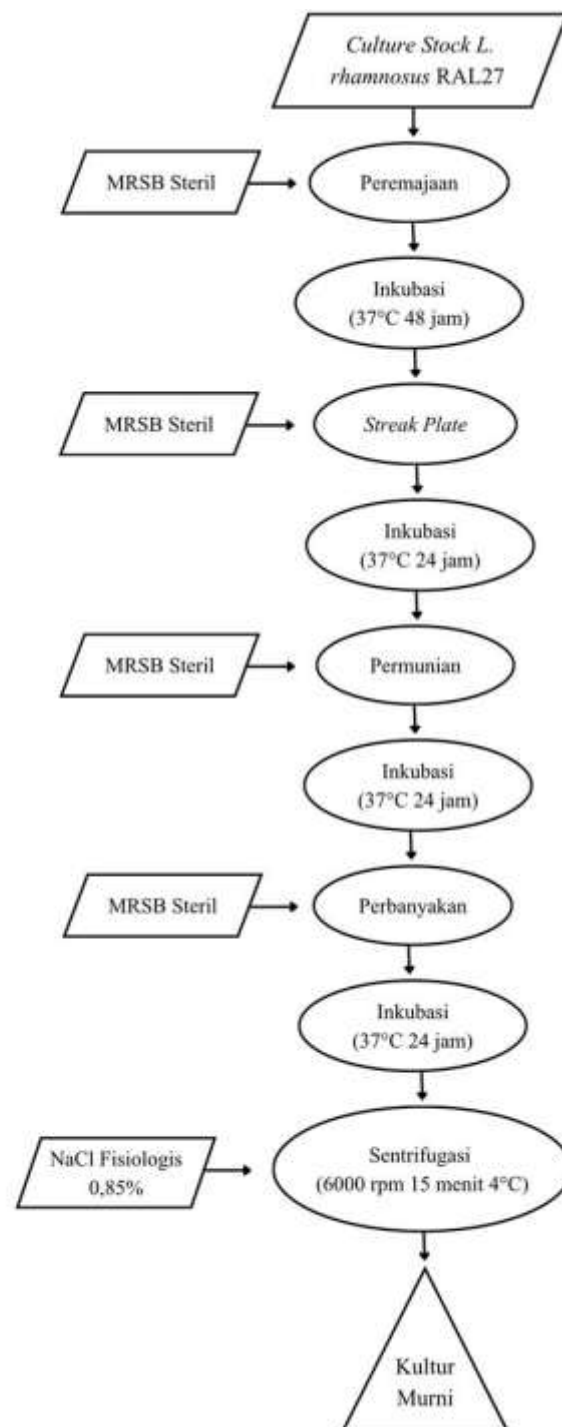
Ilustrasi 1. Diagram Alir Reaktivasi dan Pembuatan *Culture Stock L. rhamnosus* RAL27

b. Peremajaan dan Subkultur Bakteri Asam Laktat

Prosedur preparasi dalam penelitian ini mengacu pada metode Kamil *et al* (2020) dengan beberapa penyesuaian. Prosedur diawali dengan tahap aktivasi *culture stock L. rhamnosus* RAL27 yang telah dicairkan dan

dihomogenisasi menggunakan *vortex*. Sebanyak 1 mL *culture stock* diinokulasikan ke dalam 9 mL media MRSB steril, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan metode *streak plate* empat kuadran pada media MRSA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam untuk memperoleh koloni tunggal yang dominan. Koloni tersebut kemudian diperbanyak dengan menginokulasikan satu koloni dominan ke dalam 10 mL media MRSB steril, dihomogenisasi, dan diinkubasi kembali pada suhu 37°C selama 24 jam. Kultur hasil perbanyakan selanjutnya dipindahkan sebanyak 10 mL ke dalam 90 mL media MRSB steril, dihomogenisasi, dan diinkubasi pada suhu yang sama selama 24 jam.

Tahap berikutnya adalah pencucian sel BAL. Kultur diambil sesuai volume perlakuan, yaitu 7,5 mL untuk konsentrasi 1%, 22,5 mL untuk konsentrasi 3%, dan 37,5mL untuk konsentrasi 5%. Kultur tersebut kemudian disentrifugasi pada kecepatan 6.000 rpm selama 15 menit pada suhu 4°C untuk memisahkan pelet sel dari supernatan. Pelet yang diperoleh selanjutnya dicuci sebanyak dua kali menggunakan larutan NaCl 0,85% steril dengan volume yang disesuaikan, guna memastikan sel bebas dari sisa media pertumbuhan sebelum digunakan sebagai starter. Diagram alir preparasi starter BAL dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Peremajaan dan Subkultur Bakteri Asam Laktat

c. Pembuatan *Cream Cheese Probiotik*

Pembuatan *cream cheese* dilakukan dengan mengacu pada metode Tologana *et al* (2023) dengan beberapa penyesuaian. Bahan baku yang digunakan terdiri atas susu sapi segar dan *cooking cream*. Susu sapi segar sebanyak 500 mL dicampurkan dengan 250 mL *cooking cream* sehingga diperoleh perbandingan susu dan krim sebesar 2:1. Campuran dihomogenkan untuk memperoleh distribusi komponen yang merata sebelum dilakukan proses pemanasan.

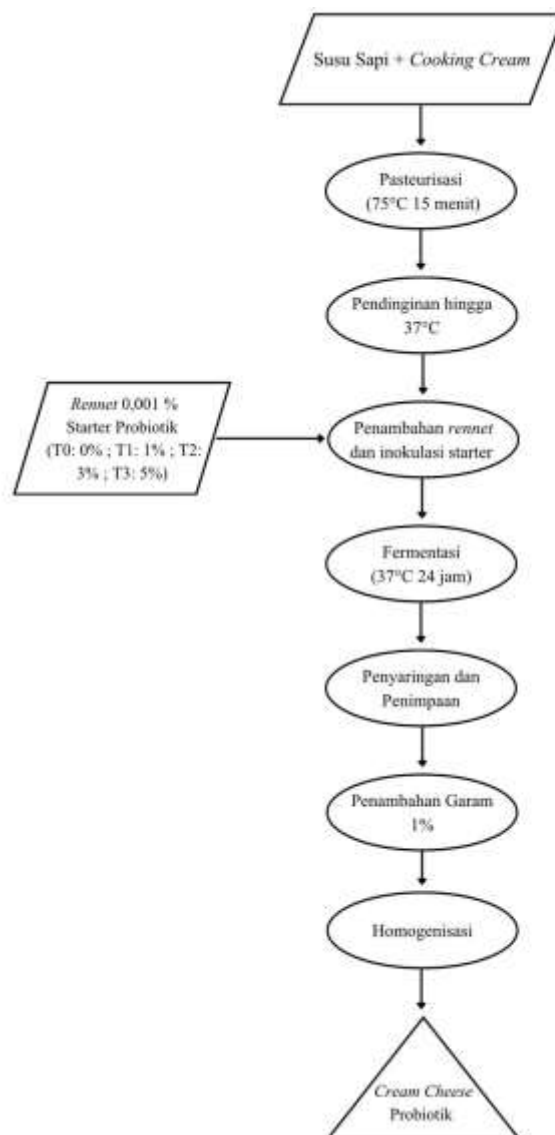
Pasteurisasi campuran susu dan krim dilakukan pada suhu 75°C selama 15 menit. Proses ini bertujuan untuk menurunkan jumlah mikroorganisme yang tidak diinginkan serta meningkatkan keamanan bahan baku. Setelah pasteurisasi, campuran didinginkan hingga mencapai suhu 37°C sebagai suhu optimum untuk penambahan enzim dan kultur starter.

Rennet ditambahkan ke dalam campuran dengan konsentrasi 0,001% (v/v) untuk membantu proses koagulasi protein susu. Kultur starter kemudian ditambahkan dengan konsentrasi yang bervariasi, yaitu 0%, 1%, 3%, dan 5% sesuai dengan perlakuan penelitian. Campuran selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk memungkinkan terjadinya proses pengasaman dan pembentukan *curd*.

Produk hasil inkubasi kemudian disaring menggunakan *cheese cloth* untuk memisahkan *whey*. Proses pemisahan *whey* dilakukan dengan cara penekanan pada suhu ruang menggunakan beban yang sama pada setiap

perlakuan, yaitu sebesar 500 mL dalam satu wadah selama 3 jam. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh tekstur *cream cheese* yang lebih padat.

Cream cheese hasil penyaringan ditambahkan garam sebanyak 1% dan dihomogenkan menggunakan *chopper* manual hingga diperoleh tekstur yang lembut dan seragam. Produk kemudian dipindahkan ke dalam wadah tertutup rapat dan disimpan dalam lemari pendingin pada suhu -4°C . Prosedur pembuatan *cream cheese* probiotik dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Diagram Alir Proses Pembuatan *Cream Cheese* Probiotik

3.2.3. Pengujian Parameter

Pengamatan uji kualitas *cream cheese* dilakukan dengan menguji tekstur, mikrostruktur, dan karakteristik hedonik yang meliputi aroma, warna, tekstur, rasa, *aftertaste*, dan *overall*. Serta karakteristik organoleptik yang meliputi aroma, warna, *spreadability*, *mouthfeel*, intensitas rasa keju, rasa asam, rasa pahit, dan *aftertaste*. Prosedur pengujian parameter tersebut diujikan sebagai berikut.

a. Uji Tekstur

Pengujian Pengujian tekstur *cream cheese* dilakukan dengan mengacu pada metode Widya *et al* (2017) dengan beberapa penyesuaian. Parameter tekstur yang dianalisis meliputi *hardness*, *cohesiveness*, *adhesiveness*, dan *chewiness*. Analisis tekstur dilakukan menggunakan *Texture Analyzer* (Brookfield Engineering) dengan perangkat lunak TexturePro CT V1.9 Build 35.

Pengujian dilakukan menggunakan *probe* akrilik berbentuk kerucut tipe TA15/100 dengan diameter 30 mm. Pengaturan alat meliputi jarak penekanan (*distance*) sebesar 20 mm, kecepatan pengujian (*test speed*) 2,00 mm/s, kecepatan kembali (*return speed*) 2,00 mm/s, serta beban pemicu (*trigger load*) sebesar 2,0 g. Sampel *cream cheese* ditempatkan dalam wadah dengan ukuran panjang 42,00 mm dan kedalaman 52,00 mm. Sebelum dilakukan pengujian, sampel disimpan terlebih dahulu dalam lemari pendingin pada suhu 4°C selama 24 jam.

b. Uji Mikrostruktur

Pengujian mikrostruktur *cream cheese* dilakukan dengan mengacu pada metode Abdella *et al* (2023) dengan beberapa penyesuaian. Analisis ini bertujuan untuk mengamati perubahan struktur matriks protein dan distribusi globula lemak akibat penambahan probiotik, serta kecenderungan interaksi antar komponen penyusun matriks produk. Sampel *cream cheese* yang telah jadi dikeringkan terlebih dahulu menggunakan metode *freeze-drying* selama 26-27 jam dengan suhu -40°C hingga diperoleh sampel kering, kemudian dihaluskan menggunakan mortar dan alu.

Pengamatan morfologi mikrostruktur dilakukan menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) tipe FEI Inspect S50. Analisis SEM difokuskan pada sampel dengan perlakuan 0% dan 5% penambahan probiotik yang bertujuan untuk membandingkan perbedaan mikrostruktur antara *cream cheese* tanpa penambahan probiotik dan *cream cheese* dengan konsentrasi probiotik tertinggi. Pengamatan dilakukan pada tegangan akselerasi sebesar 20.000 kV dengan tingkat perbesaran 2000x, 3500x, dan 5000x untuk mengamati karakteristik permukaan dan distribusi struktur mikro *cream cheese*.

c. Uji Hedonik

Uji hedonik mengacu pada metode yang digunakan oleh Khalish *et al* (2020). Pengujian ini bertujuan untuk menentukan formulasi *cream cheese* dengan tingkat kesukaan tertinggi berdasarkan variasi persentase

penambahan kultur probiotik. Parameter yang diamati meliputi warna, tekstur, aroma, rasa, *aftertaste*, dan *overall*. Uji hedonik melibatkan 50 panelis semi terlatih. Skala penilaian yang digunakan adalah skala hedonik tujuh poin, yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka.

Sampel disajikan dalam *cup* plastik tertutup yang telah diberi kode sampel sesuai perlakuan dan disimpan terlebih dahulu di lemari pendingin untuk menjaga kualitas produk. Panelis diminta untuk mencicipi setiap sampel *cream cheese* secara berurutan sesuai dengan urutan yang telah ditentukan. Di antara perpindahan sampel, panelis diwajibkan untuk membilas mulut dengan air putih untuk menghindari bias penilaian akibat sisa rasa dari sampel sebelumnya.

d. Uji Organoleptik

Uji organoleptik mengacu pada metode yang digunakan oleh Cara *et al* (2017). Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik sensoris *cream cheese* secara objektif berdasarkan tingkat intensitas atribut sensoris yang muncul akibat perbedaan konsentrasi penambahan isolat bakteri asam laktat *Lactocaseibacillus rhamnosus* RAL27. Parameter yang diamati dalam pengujian ini meliputi *mouthfeel*, *spreadability*, aroma, warna, rasa keju, rasa asam, rasa pahit, dan *aftertaste*.

Uji organoleptik melibatkan 50 panelis semi terlatih. Penilaian dilakukan menggunakan skala organoleptik tujuh poin untuk masing-masing

atribut sensoris. Skala penilaian digunakan untuk menggambarkan tingkat intensitas karakteristik sensoris *cream cheese*, sehingga skor yang dihasilkan tidak secara langsung menunjukkan tingkat kesukaan atau mutu produk, melainkan merepresentasikan perbedaan karakter sensoris antar perlakuan.

Sampel *cream cheese* disajikan dalam *cup* plastik tertutup yang telah diberi kode sesuai perlakuan dan disimpan terlebih dahulu di lemari pendingin untuk menjaga kualitas produk sebelum pengujian. Panelis diminta untuk mencicipi setiap sampel secara berurutan sesuai dengan urutan penyajian yang telah ditentukan. Di antara perpindahan sampel, panelis diwajibkan untuk membilas mulut menggunakan air putih guna meminimalkan bias penilaian akibat sisa rasa dari sampel sebelumnya.

3.2.4. Analisis Data

Data hasil pengujian tekstur dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansi $p < 0,05$ dan dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menggunakan aplikasi SPSS 26. Data hasil pengujian sensoris dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan apabila terdapat pengaruh perlakuan secara nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Mann-Whitney* pada aplikasi SPSS 26.0 *for windows*. Hasil uji mikrostruktur disajikan secara deskriptif dalam bentuk gambar dengan berbagai perbesaran sebagai perbandingan apabila terdapat perbedaan.

3.2.5. Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan mengacu pada literatur ilmiah dan standar yang relevan, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) terkait karakteristik cream cheese. Setiap perlakuan dievaluasi berdasarkan parameter fisik, kimia, dan sensori, kemudian dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan. Penilaian dilakukan menggunakan sistem ceklis, di mana perlakuan yang memenuhi kriteria terbanyak ditetapkan sebagai perlakuan terbaik.