

**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM SEBAGAI *CRYOPROTECTANT*
TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM SINBIOTIK DARI PISANG AMBON
(*Musa acuminata*) DAN VIABILITAS BAKTERI PROBIOTIK
SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI



Oleh :
TANIA AMALIA
NPM. 20033010035

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM SEBAGAI CRYOPROTECTANT
TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM SINBIOTIK DARI PISANG AMBON
(*Musa acuminata*) DAN VIABILITAS BAKTERI PROBIOTIK
SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI



Oleh :

**TANIA AMALIA
NPM. 20033010035**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM SEBAGAI CRYOPROTECTANT
TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM SINBIOTIK DARI PISANG AMBON
(*Musa acuminata*) DAN VIABILITAS BAKTERI PROBIOTIK
SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pangan**

Oleh:

**TANIA AMALIA
NPM. 20033010035**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM SEBAGAI *CRYOPROTECTANT*
TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM SINBIOTIK DARI PISANG AMBON
(*Musa acuminata*) DAN VIABILITAS BAKTERI PROBIOTIK
SELAMA PENYIMPANAN

Disusun oleh:

TANIA AMALIA
20033010035

Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi
Teknologi Pangan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan
Nasional "Veteran" Jawa Timur pada Tanggal 26 November 2025

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, M.P.
NIP. 19630708 198903 2 002

Dosen Pembimbing II



Rahmawati, S.Pi., M.Sc.
NIP. 19920326 202406 2 002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarifah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Tania Amalia

NPM : 20033010035

Program Studi : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi / ~~tidak revisi~~) Skripsi Ujian Lisan Periode III Semester Ganjil. TA.
2025/2026 dengan judul :

**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM SEBAGAI *CRYOPROTECTANT*
TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM SINBIOTIK DARI PISANG AMBON
(*Musa acuminata*) DAN VIABILITAS BAKTERI PROBIOTIK
SELAMA PENYIMPANAN**

Surabaya, 28 November 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP.
NIP. 19630708 198903 2 002

2.

Dr. Dedin F. Rosida, S.TP., M.Kes
NIP. 19701225 202121 2 010

3.

Dr. Hadi Munarko, S.TP., M.Si
NIP. 19930104 202203 1 006

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Pangan

Dr. Rosida, S.TP., MP
NIP. 19710219 202121 2 004

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tania Amalia
NPM : 20033010035
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelas akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/Lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar Pustaka.

Saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 3 Desember 2025

Yang membuat pernyataan



Tania Amalia
NPM. 20033010035

**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM SEBAGAI *CRYOPROTECTANT*
TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM SINBIOTIK DARI PISANG AMBON
(*Musa acuminata*) DAN VIABILITAS BAKTERI PROBIOTIK
SELAMA PENYIMPANAN**

**TANIA AMALIA
NPM. 20033010035**

INTISARI

Es krim sinbiotik merupakan produk fungsional berbasis probiotik dan prebiotik. Penelitian ini menggunakan pisang ambon sebagai sumber prebiotik karena mengandung inulin dan *Lactobacillus plantarum* Dad-13 sebagai probiotik. Probiotik dalam es krim harus tetap hidup selama penyimpanan supaya memenuhi syarat produk sinbiotik. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh susu skim sebagai *cryoprotectant* dalam mempertahankan viabilitas probiotik selama penyimpanan suhu beku. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu penambahan susu skim 0%, 5%, 10%, dan 15% dengan tiga ulangan. Analisis dilakukan melalui 2 tahap. Pada tahap pertama yaitu analisis sifat fisikokimia dan organoleptik es krim. Tahap kedua yaitu analisis total bakteri probiotik dan viabilitas bakteri probiotik selama penyimpanan suhu beku pada minggu ke-0, 1, 2, 3, dan 4. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji DMRT pada $\alpha = 5\%$. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan terbaik penambahan susu skim 10% menghasilkan es krim sinbiotik dengan kadar inulin 2,789%, total padatan 27,67%, total padatan terlarut 26,50°Brix, kadar protein 5,31%, kadar lemak 1,72%, pH 5,50, total asam tertitrasi 0,87%, *overrun* 29,19%, waktu leleh 37,17 menit/10 gram, skor hedonik warna (4,00), aroma (3,63), tekstur (3,87), rasa (3,90). Total bakteri probiotik pada minggu ke-0 hingga ke-4 pada kisaran 9,170 – 8,045 log CFU/mL dengan viabilitas pada awal penyimpanan sebesar 99,37% pada minggu pertama dan 87,74% pada minggu ke-4.

Kata Kunci : es krim, *Lactobacillus plantarum* Dad-13, sinbiotik, skim, viabilitas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Susu Skim sebagai *Cryoprotectant* terhadap Karakteristik Es Krim Sinbiotik dari Pisang Ambon (*Musa acuminata*) dan Viabilitas Bakteri Probiotik Selama Penyimpanan” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan rasa hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Rosida, S.TP., M.P., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan.
3. Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, M.P., selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, dorongan semangat, dan saran selama penulisan skripsi ini.
4. Rahmawati, S.Pi., M.Sc selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, pengarahan, dan saran yang diberikan.
5. Dr. Rosida, S.TP., M.P., dan Andre Yusuf T P., S.TP., M.Sc. selaku Dosen Penguji atas segala arahan dan saran yang membangun pada sidang skripsi.
6. Dr. Dedin F. Rosida, S.TP., M.Kes dan Dr. Hadi Munarko, S.TP., M.Si selaku Dosen Penguji pada ujian lisan skripsi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi.
7. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, memberikan dukungan material dan spiritual, serta semangat yang tiada henti.
8. Teman-teman, khususnya Mufida, Vania, dan Fariha atas semangat, dukungan, serta kebersamaan selama proses penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Surabaya, 25 November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	3
C. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Es Krim.....	5
1. Definisi dan Klasifikasi Es Krim.....	5
2. Syarat Mutu Es Krim.....	6
B. Es Krim Sinbiotik	9
1. Probiotik	9
2. Prebiotik	11
C. Bahan Baku Es Krim Sinbiotik	11
1. Probiotik : <i>Lactobacillus plantarum</i> Dad-13.....	11
2. Prebiotik: Pisang Ambon (<i>Musa acuminata</i>)	12
3. Lemak	15
4. Bahan Padatan Susu Bukan Lemak	16
5. Bahan Penstabil	16
6. Bahan Pengemulsi	17
7. Bahan Pemanis	18
D. Proses Pembuatan Es Krim Sinbiotik	18
1. Pencampuran Bahan	19
2. Pasteurisasi.....	19
3. Penambahan probiotik.....	20
4. Pembekuan dan Pengadukan dalam <i>Ice Cream Maker</i>	20
E. Viabilitas Bakteri Probiotik	21
F. <i>Cryoprotectant</i>	22
G. Susu skim sebagai <i>cryoprotectant</i>	24
H. Analisis Keputusan.....	26
I. Landasan Teori.....	26
J. Hipotesis.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Tempat dan Waktu Penelitian	30
B. Bahan Penelitian	30
C. Alat Penelitian	30
D. Metodologi Penelitian	31
E. Parameter yang diamati	33
F. Prosedur Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Analisis Bahan Baku	38
B. Hasil Analisis Susu Probiotik <i>Lactobacillus plantarum</i> Dad-13.....	39
C. Hasil Analisis Produk Es Krim Sinbiotik	40
1. Total Padatan	40
2. Total Padatan Terlarut.....	42
3. Kadar Protein	43

4. Kadar Lemak	44
5. Derajat Keasaman (pH)	46
6. Total Asam Titrasi (TAT)	47
7. <i>Overrun</i>	48
8. Waktu Leleh.....	50
D. Uji Organoleptik Es Krim Sinbiotik Pisang Ambon.....	51
1. Uji Kesukaan Warna	52
2. Uji Kesukaan Aroma	53
3. Uji Kesukaan Tekstur	54
4. Uji Kesukaan Rasa	55
E. Hasil Analisis Produk Es Krim Sinbiotik Pisang Ambon setelah Proses Penyimpanan	56
1. Total Bakteri Probiotik pada Es Krim Sinbiotik Pisang Ambon.....	56
2. Viabilitas Bakteri Probiotik Es Krim Sinbiotik Pisang Ambon	59
F. Perlakuan Terbaik.....	62
G. Hasil Analisis Perlakuan Terbaik	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi es krim berdasarkan komposisinya	5
Tabel 2. Syarat mutu es krim berdasarkan SNI 3713:2018	6
Tabel 3. Jenis bakteri probiotik yang menghasilkan asam laktat	10
Tabel 4. Nilai gizi pisang ambon dalam 100 gram porsi yang dapat dimakan	13
Tabel 5. Indeks kematangan pisang ambon berdasarkan perubahan warna.	14
Tabel 6. Kandungan fruktooligosakarida dan inulin pada pisang segar pada berbagai tingkat kematangan pisang ambon	15
Tabel 7. Komposisi susu skim bubuk (basis kering)	24
Tabel 8. Tabulasi perlakuan dan ulangan model RAL	32
Tabel 9. Kadar inulin pada buah pisang ambon (<i>Musa acuminata</i>) matang	38
Tabel 10. Hasil analisis total bakteri probiotik & pH susu probiotik <i>L. plantarum</i> Dad-13	39
Tabel 11. Hasil rata-rata total padatan pada es krim sinbiotik pisang ambon	41
Tabel 12. Hasil rata-rata total padatan terlarut es krim sinbiotik pisang ambon ..	42
Tabel 13. Hasil rata-rata kandungan protein es krim sinbiotik pisang ambon	43
Tabel 14. Hasil kandungan lemak es krim sinbiotik pisang ambon	45
Tabel 15. Hasil rata-rata pH pada es krim sinbiotik pisang ambon	46
Tabel 16. Hasil rata-rata TAT pada es krim sinbiotik pisang ambon	48
Tabel 17. Hasil rata-rata <i>overrun</i> es krim sinbiotik pisang ambon	49
Tabel 18. Hasil rata-rata waktu leleh pada es krim sinbiotik pisang ambon	50
Tabel 19. Rata-rata nilai uji hedonik warna es krim sinbiotik pisang ambon	52
Tabel 20. Rata-rata nilai uji hedonik aroma es krim sinbiotik pisang ambon	53
Tabel 21. Rata-rata nilai uji hedonik tekstur es krim sinbiotik pisang ambon	54
Tabel 22. Rata-rata nilai uji hedonik rasa es krim sinbiotik pisang ambon	55
Tabel 23. Hasil rata-rata total bakteri probiotik es krim sinbiotik pisang ambon ..	57
Tabel 24. Hasil rata-rata viabilitas probiotik es krim sinbiotik pisang ambon	60
Tabel 25. Hasil De Garmo es krim sinbiotik pisang ambon	62
Tabel 26. Kadar inulin pada es krim sinbiotik pisang ambon perlakuan terbaik ..	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pisang ambon	13
Gambar 2. Proses pembuatan es krim sinbiotik biji labu kuning	19
Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan kultur kerja.....	34
Gambar 4. Proses pembuatan susu probiotik.....	35
Gambar 5. Proses pembuatan es krim sinbiotik pisang ambon	37
Gambar 6. Total padatan pada es krim sinbiotik pisang ambon.....	41
Gambar 7. Total padatan terlarut pada es krim sinbiotik pisang ambon.....	42
Gambar 8. Kadar protein pada es krim sinbiotik pisang ambon.....	44
Gambar 9. Kadar Lemak pada es krim sinbiotik pisang ambon.....	45
Gambar 10. pH pada es krim sinbiotik pisang ambon	47
Gambar 11. <i>Overrun</i> es krim sinbiotik pisang ambon	49
Gambar 12. Waktu leleh es krim sinbiotik pisang ambon.....	51
Gambar 13. Total bakteri probiotik es krim sinbiotik pisang ambon.....	58
Gambar 14. Viabilitas probiotik pada es krim sinbiotik pisang ambon.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur analisis	78
Lampiran 2. Kuesioner pengujian organoleptik	84
Lampiran 3. Hasil analisis inulin bahan baku dan perlakuan terbaik.....	85
Lampiran 4. Hasil analisis susu probiotik <i>L. Plantarum</i> dad-13	87
Lampiran 5. Hasil analisis total padatan es krim sinbiotik pisang ambon..	88
Lampiran 6. Hasil analisis total padatan terlarut es krim sinbiotik pisang ambon.....	89
Lampiran 7. Hasil analisis kadar protein es krim sinbiotik pisang ambon .	90
Lampiran 8. Hasil analisis kadar lemak es krim sinbiotik pisang ambon...	92
Lampiran 9. Hasil analisis ph es krim sinbiotik pisang ambon	94
Lampiran 10. Hasil analisis TAT es krim sinbiotik pisang ambon	95
Lampiran 11. Hasil analisis <i>overrun</i> es krim sinbiotik pisang ambon	96
Lampiran 12. Hasil analisis waktu leleh es krim sinbiotik pisang ambon ..	97
Lampiran 13. Hasil uji hedonik es krim sinbiotik pisang ambon	98
Lampiran 14. Hasil analisis total bakteri probiotik es krim sinbiotik pisang ambon.....	103
Lampiran 15. Hasil analisis viabilitas bakteri probiotik es krim sinbiotik pisang ambon	106
Lampiran 16. Perhitungan perlakuan terbaik (metode De Garmo)	109
Lampiran 17. Komposisi bahan penelitian.....	113
Lampiran 18. Dokumentasi proses pembuatan dan analisis es krim sinbiotik pisang ambon	114