

**KAJIAN SUBSTITUSI NANAS *SUBGRADE* DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI, DAN
ORGANOLEPTIK YOGHURT PROBIOTIK BERBAHAN KACANG TUNGGAK
(*Vigna unguilata*)**

SKRIPSI



Oleh :

CHAIRUNNISA SAFIRA RAMADHANTY
NPM. 20033010005

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

**KAJIAN SUBSTITUSI NANAS SUBGRADE DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI, DAN
ORGANOLEPTIK YOGHURT PROBIOTIK BERBAHAN KACANG TUNGGAK
(*Vigna unguiculata*)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

CHAIRUNNISA SAFIRA RAMADHANTY
NPM. 20033010005

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

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN SUBSTITUSI NANAS SUBGRADE DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI, DAN
ORGANOLEPTIK YOGHURT PROBIOTIK BERBAHAN KACANG TUNGGAK
(*Vigna unguilata*)**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

CHAIRUNNISA SAFIRA RAMADHANTY

NPM. 20033010005

Telah Dipertahankan Dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi
Teknologi Pangan Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Pembangunan
Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada Tanggal 22 Juli 2025

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

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

Dr. Yunita P., SP., M.Kes
NIP. 20219710602215

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

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

**KAJIAN SUBSTITUSI NANAS SUBGRADE DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI, DAN
ORGANOLEPTIK YOGHURT PROBIOTIK BERBAHAN KACANG TUNGGAK
(*Vigna unguiculata*)**

SKRIPSI

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

Oleh:

GHAIRUNNISA SAFIRA RAMADHANTY
NPM. 20033010005

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



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Chairunnisa Safira Ramadhanty
NPM : 20033010005
Jurusan : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi/tidak-revisi) Laporan Penelitian dengan judul:
**"KAJIAN SUBSTITUSI NANAS SUBGRADE DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI, DAN ORGANOLEPTIK
YOGHURT PROBIOTIK BERBAHAN KACANG TUNGGAK (*Vigna unguilata*)"**

Surabaya, 30 Juni 2025

1.

Dosen Penguji

Dr. Muhammad Alfid Kurnianto, S.Pi., M.Si
NIP. 19940822 202203 1 004

Dosen Pembimbing

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

2.

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

Dr. Yunita Satya Pratiwi, S.P., M.Kes
NIP. 20219710602215

Mengetahui,
Koordinator Program studi
Teknologi Pangan

Dr. Rosida, S.TP., M.P
NIP. 19710219 202121 2 004

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chairunnisa Safira Ramadhanty
NPM : 20033010005
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar 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.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi 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, 22 Juli 2025
Pembuat Pernyataan



Chairunnisa Safira R.
NPM. 20033010057

**KAJIAN SUBSTITUSI NANAS *SUBGRADE* DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI, DAN
ORGANOLEPTIK YOGHURT PROBIOTIK BERBAHAN KACANG TUNGGAK
(*Vigna unguilata*)**

**CHAIRUNNISA SAFIRA RAMADHANTY
NPM. 20033010005**

INTISARI

Yoghurt umumnya merupakan susu hewani yang telah dipasteurisasi, kemudian difermentasi dengan bakteri asam laktat sampai diperoleh keasaman, bau dan rasa yang khas. Bahan utama untuk pembuatan yoghurt pada penelitian ini adalah kacang tunggak dan nanas *subgrade*. Kacang tunggak (*Vigna unguiculata L.*) merupakan bahan pangan lokal tinggi protein setelah kacang kedelai. Nanas *subgrade* merupakan buah nanas berukuran lebih kecil dengan ukuran panjangnya $\leq 9,9$ cm dan bobotnya $\leq 0,4$ kg yang kaya akan antioksidan dan memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh substitusi nanas *subgrade* dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisikokimia, mikrobiologi, dan organoleptik yoghurt probiotik berbahan kacang tunggak dan kemudian menentukan kombinasi perlakuan terbaik dari variasi tersebut. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan Faktor I yaitu substitusi sari nanas *subgrade* (10%, 20%, dan 30%) dan Faktor II yaitu lama fermentasi (15 jam, 20 jam, 25 jam). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan interaksi yang bermakna ($p \leq 0,05$). Yoghurt dengan substitusi nanas *subgrade* 30% dan perlakuan lama fermentasi 20 jam merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan yoghurt dengan nilai total asam 1,10%, nilai pH 3,53, viskositas 462,2 mPa.s., vitamin C 37,75 mg/100ml, total BAL 8,44 log CFU/ml, antioksidan 33,90 mg AEAC/g, protein 0,70%, dan hasil uji organoleptik rasa 4,32(suka), tekstur 3,64(agak suka), warna 3,40(agak suka), aroma 3,60(agak suka).

Kata kunci : Yoghurt, Kacang tunggak, Nanas *subgrade*, Lama fermentasi

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmatnya-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Substitusi Nanas *Subgrade* dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisikoimia, Mikrobiologi, dan Organoleptik Yoghurt Probiotik Berbahan Kacang Tunggak (*Vigna unguilata*)” ini dengan baik. Penyusunan skripsi ini menjadi syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan, maupun arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Rosida, S.TP., MP. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, M.P. selaku dosen Pembimbing pertama yang telah mendukung serta memberikan masukan, waktu, dan bimbingan selama proses kegiatan dan pengerjaan skripsi.
4. Ibu Dr. Yunita P.,SP.,M.Kes selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing, memberikan arahan, waktu, dan saran serta dukungan selama proses kegiatan dan penyusunan skripsi.
5. Bapak Dr. Muhammad Alfid Kurnianto, S.Pi., M.Si selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan petunjuk, koreksi, serta saran selama seminar skripsi.
6. Ibu Rahmawati., S.Pi., M.Sc selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan petunjuk, koreksi, serta saran selama seminar skripsi.
7. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Iwan Yudianto dan Ibu Yeni Yuniawati, serta kakak Rafie Hediarto yang telah banyak memberikan doa, dukungan, materi dan motivasi selama pengerjaan skripsi ini.
8. Teman – teman dekat yang sangat disyukuri kehadirannya oleh penulis Dillah, Cindy, Aurel dan Anfa yang telah menemani dan mendukung

penulis dalam suka maupun duka serta meluangkan waktunya untuk menemani penulis dalam proses pengerjaan skripsi.

9. Teman – teman satu jurusan yang sangat disyukuri oleh penulis, Aisyah, Cinta, Revina, Patricia, Rachmalia, dan Zahra yang telah menemani dan mendukung penulis dalam suka maupun duka serta meluangkan waktunya untuk menemani penulis dalam proses pengerjaan skripsi.
10. Anggota keluarga dan seluruh kerabat, atas segala dorongan, kesabaran, dukungan material, dan spiritual yang diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Demikian laporan kegiatan ini disusun, semoga dapat bermanfaat secara umum bagi bangsa dan negara maupun perkembangan ilmu Teknologi Pangan di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur pada khususnya. Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk bekal penulisan dikemudian hari agar menjadi lebih baik.

Surabaya, 19 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
C. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Yoghurt	5
B. Yoghurt Probiotik	7
C. Yoghurt Nabati	9
D. Fermentasi Yoghurt	10
E. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi Yoghurt	12
a) Lama Waktu Fermentasi	12
b) Jenis starter	14
F. Mikrobiologi Yoghurt	15
a) <i>Lactobacillus Bulgaricus</i>	16
b) <i>Streptococcus Thermophilus</i>	17
c) <i>Lactocaseibacillus casei</i>	17
G. Kacang Tunggak	18
H. Nanas <i>Subgrade</i>	20
I. Susu Skim	23
J. Uji Antioksidan metode FRAP	24
K. Analisis Keputusan	25
L. Landasan Teori	26
M. Hipotesis	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
BAB V	64
KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kacang tunggak (<i>Vigna unguilata</i>).....	19
Gambar 2.	Nanas Subgrade varietan Queen.....	22
Gambar 3.	Diagram alir pembuatan sari kacang tunggak.....	33
Gambar 4.	Diagram alir pembuatan sari nanas <i>subgrade</i>	34
Gambar 5.	Diagram alir Persiapan Bakteri Stater.....	35
Gambar 6.	Diagram alir pembuatan yoghurt kacang tunggak dengan tambahan nanas subgrade.....	36
Gambar 7.	Grafik Hubungan Subtitusi Nanas Subgrade dan Lama Fermentasi Terhadap Total BALYoghurt Probiotik Kacang Tunggak.....	40
Gambar 8.	Grafik Hubungan Subtitusi Nanas Subgrade dan Lama Fermentasi Terhadap Total asam Yoghurt Probiotik Kacang Tunggak.....	43
Gambar 9.	Grafik Hubungan Subtitusi Nanas Subgrade dan Lama Fermentasi Terhadap pH Yoghurt Probiotik Kacang Tunggak.....	45
Gambar 10.	Grafik Hubungan Subtitusi Nanas Subgrade dan Lama Fermentasi Terhadap Viskositas Yoghurt Probiotik Kacang Tunggak.....	48
Gambar 11.	Grafik Hubungan Subtitusi Nanas Subgrade dan Lama Fermentasi Terhadap Antioksidan Yoghurt Probiotik Kacang Tunggak.....	52
Gambar 12.	Grafik Hubungan Subtitusi Nanas Subgrade dan Lama Fermentasi Terhadap Protein Terlarut Yoghurt Probiotik Kacang Tunggak.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Syarat Mutu Yoghurt Berdasarkan Standar Nasional Indonesia..	7
Tabel 2.	Kombinasi perlakuan antara substitusi nanas <i>subgrade</i> dan lama fermentasi.....	31
Tabel 3.	Hasil analisis sari nanas.....	38
Tabel 4.	Nilai rata-rata total BAL yoghurt probiotik kacang tunggak.....	39
Tabel 5.	Nilai rata-rata total asam yoghurt probiotik kacang tunggak.....	42
Tabel 6.	Nilai rata-rata pH yoghurt probiotik kacang tunggak.....	45
Tabel 7.	Nilai rata-rata viskositas yoghurt probiotik kacang tunggak.....	47
Tabel 8.	Nilai rata - rata vitamin C yoghurt probiotik kacang tunggak pada perlakuan substitusi nanas subgrade.....	50
Tabel 9.	Nilai rata - rata vitamin C yoghurt pada perlakuan lama fermentasi.....	50
Tabel 10.	Nilai rata-rata antioksidan yoghurt probiotik kacang tunggak....	51
Tabel 11.	Nilai rata-rata protein terlarut yoghurt probiotik kacang tunggak	54
Tabel 12.	Nilai Rata-Rata Organoleptik rasa yoghurt probiotik kacang tunggak pada perlakuan substitusi nanas subgrade dan lama fermentasi.....	56
Tabel 13.	Nilai Rata-Rata Organoleptik warna yoghurt probiotik kacang tunggak pada perlakuan substitusi nanas subgrade dan lama fermentasi.....	58
Tabel 14.	Nilai Rata-Rata Organoleptik tekstur yoghurt probiotik kacang tunggak pada perlakuan substitusi nanas subgrade dan lama fermentasi.....	59
Tabel 15.	Nilai Rata-Rata Organoleptik aroma yoghurt pada perlakuan substitusi nanas subgrade dan lama fermentasi.....	60
Tabel 16.	Tabel Rekapitulasi Perhitungan Indeks Efektivitas De Garmo Perlakuan Terbaik.....	62
Tabel 17.	Tabel analisis De Garmo.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur analisis	75
Lampiran 2. Lembar kuisioner Organoleptik	81
Lampiran 3. Hasil Analisis Bahan Baku	82
Lampiran 4. Nilai Total BAL Yoghurt.....	83
Lampiran 5. Nilai Total Asam	85
Lampiran 6. Nilai pH	87
Lampiran 7. Nilai Viskositas.....	89
Lampiran 8. Nilai Vitamin C	91
Lampiran 9. Nilai Antioksidan.....	93
Lampiran 10. Nilai Protein Terlarut.....	95
Lampiran 11. Nilai Uji Organoleptik Rasa.....	97
Lampiran 12. Perhitungan Uji Organoleptik Rasa dengan Uji Friedman	99
Lampiran 13. Nilai Uji Organoleptik Warna	100
Lampiran 14. Perhitungan Uji Organoleptik Warna dengan Uji Friedman	102
Lampiran 15. Data Uji Organoleptik Tekstur.....	103
Lampiran 16. Perhitungan Uji Organoleptik Tekstur dengan Uji Friedman	105
Lampiran 17. Data Uji Organoleptik Aroma.....	106
Lampiran 18. Perhitungan Uji Organoleptik Aroma dengan Uji Friedman.....	108
Lampiran 19. Perhitungan De Garmo	109
Lampiran 20. Dokumentasi penelitian.....	111