

**KUALITAS FISIKOKIMIA PEAGHURT KACANG MERAH, KEDELAI
KUNING, DAN KEDELAI HITAM MENGGUNAKAN KOMBINASI
STARTER *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, DAN
Streptococcus thermophilus SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL**

***PHYSICOCHEMICAL QUALITY OF RED KIDNEY BEAN, YELLOW
SOYBEAN, AND BLACK SOYBEAN PEAGHURT USING STARTER
COMBINATIONS OF *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*,
AND *Streptococcus thermophilus* AS FUNCTIONAL FOODS***

SKRIPSI SARJANA SAINS

Oleh

FATHIMAH AZZAHRA NOORHADI



**PROGRAM STUDI SARJANA BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2025**

**KUALITAS FISIKOKIMIA PEAGHURT KACANG MERAH, KEDELAI
KUNING, DAN KEDELAI HITAM MENGGUNAKAN KOMBINASI
STARTER *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, DAN
Streptococcus thermophilus SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA SAINS DALAM BIDANG BIOLOGI**

Oleh

**FATHIMAH AZZAHRA NOORHADI
246201536018**



**PROGRAM STUDI SARJANA BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2025**

PROGRAM STUDI SARJANA BIOLOGI UNIVERSITAS NASIONAL

Skripsi, Jakarta Februari 2025

Fathimah Azzahra Noorhadi

KUALITAS FISIKOKIMIA PEAGHURT KACANG MERAH, KEDELAI KUNING, DAN KEDELAI HITAM MENGGUNAKAN KOMBINASI STARTER *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, DAN *Streptococcus thermophilus* SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

ix + 59 halaman, 4 tabel, 6 gambar, 37 lampiran

Salah satu upaya dalam meningkatkan pemanfaatan kacang-kacangan yang sudah dibudidayakan secara lokal (kacang merah, kedelai kuning, dan kedelai hitam) yaitu diolah melalui proses fermentasi. *Peaghurt* merupakan produk hasil fermentasi susu kacang yang melibatkan aktivitas BAL sehingga menyebabkan perubahan signifikan pada karakteristik fisikokimia, sensorik, dan mikrobiologis susu kacang. Kombinasi umum starter BAL untuk fermentasi susu, yaitu: *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Namun, sampai saat ini, belum diketahui kemampuan kombinasi starter *Lactobacillus plantarum*, *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* dalam memproduksi asam laktat pada fermentasi susu dari kacang merah, kedelai hitam, dan kedelai kuning, sehingga penelitian bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan pengaruh kemampuan setiap kombinasi starter BAL *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Streptococcus thermophilus* dalam fermentasi susu sari kacang merah, susu sari kedelai hitam, dan susu sari kedelai kuning terhadap kualitas fisikokimia *peaghurt*. Proses fermentasi dilakukan dengan inokulasi starter sebanyak 2% dan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Parameter fisikokimia yang dianalisis adalah kadar asam laktat, pH, viskositas, dan total tanin. Data yang diperoleh dianalisis dengan MANOVA, dan uji lanjut dengan Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *peaghurt* dengan kualitas fisikokimia terbaik diperoleh dari *peaghurt* kedelai hitam dengan kombinasi starter BAL *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus plantarum* (A₂K₂). *Peaghurt* A₂K₂ ini memiliki kadar asam laktat sebesar 1,57%; pH 3,28; viskositas 743,33 Cp; total tanin 18,69 mg/g; dan penurunan total tanin sebesar 24,65% setelah fermentasi.

Kata kunci : *fisikokimia, nutrisi kacang-kacangan, pangan fungsional, soyghurt, starter BAL*

Daftar bacaan : 72 (1965-2024)

Judul Skripsi : KUALITAS FISIKOKIMIA *PEAGHURT* KACANG
MERAH, KEDELAI KUNING, DAN KEDELAI HITAM
MENGUNAKAN KOMBINASI STARTER *Lactobacillus*
bulgaricus, *Lactobacillus plantarum*, DAN *Streptococcus*
thermophilus SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

Nama Mahasiswa : Fathimah Azzahra Noorhadi

Nomor Pokok : 246201536018



Tanggal Lulus: 14 Februari 2025

Lembar Pernyataan Orisinalitas

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Fathimah Azzahra Noorhadi

NPM : 246201536018

Judul SKRIPSI : Kualitas Fisikokimia *Peaghurt* Kacang Merah, Kedelai Kuning, dan Kedelai Hitam Menggunakan Kombinasi Starter *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Streptococcus thermophilus* Sebagai Pangan Fungsional

Menyatakan bahwa Skripsi ini adalah benar hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dirujuk telah dicantumkan dengan benar.

Jakarta, 21 Februari 2025


79921AMX220578593

Fathimah Azzahra Noorhadi

KATA PENGANTAR

Alhamdu lillahi rabbil 'alamin

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya disetiap detiknya, yang selalu memberikan kekuatan dan semangat tanpa batas kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kualitas Fisikokimia *Peaghurt* Kacang Merah, Kedelai Kuning, dan Kedelai Hitam Menggunakan Kombinasi Starter *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Streptococcus thermophilus* Sebagai Pangan Fungsional”** sebagai salah satu persyaratan Mata Kuliah Skripsi di Fakultas Biologi dan Pertanian Universitas Nasional Jakarta.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada pihak yang selalu membantu, menemani, dan mendukung dikala susah dan senang dalam menulis, menyusun, dan menyempurnakan skripsi ini.

1. Orang tua tercinta, Ayahanda Noor Istanto dan Ibunda Rinta Kurniati yang selalu memberikan semangat, do'a, nasehat dan dukungan baik moral maupun materi serta kesabaran yang tak terhingga.
2. Dra. Yulneriwarni, M.Si. selaku pembimbing pertama yang selalu memberikan inspirasi, motivasi, meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan bimbingannya secara langsung maupun tersirat untuk kesempurnaan penulisan skripsi.
3. Astri Zulfa, MSi. selaku pembimbing kedua yang sudah penulis anggap sebagai guru dan ibu sendiri. Beliau memberikan inspirasi, motivasi, menyemangati ketika penulis merasa bosan, meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan bimbingan selama penulisan skripsi.
4. Dr. Fachruddin Majeri Mangunjaya, M.Si selaku dekan Fakultas Biologi dan Pertanian Universitas Nasional.
5. Dra. Noverita, M.Si. selaku pembimbing akademik dan Ketua Program Studi Biologi yang telah memberikan arahan selama perkuliahan dan selalu mengingatkan penulisan skripsi serta memberikan dukungan, doa, dan semangat selama penulisan skripsi.

6. Seluruh pihak, dosen, dan staf Fakultas Biologi Universitas Nasional yang telah memberikan dukungan, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
7. Teman-teman FABIONA angkatan 2017 yang penulis sayangi. Mereka selalu memberikan rasa kebersamaan, keceriaan selama perkuliahan, dan waktu luang yang tak terlupakan. *"You are the best!"*
8. Mas Adi selaku Laboran Laboratorium Mikrobiologi, Mas Faruq selaku Laboran Laboratorium Kimia, dan Asisten Laboratorium Mikrobiologi, yaitu: Jim Ron, Ka Eva, Ka Iceng, yang selalu ada memberikan ilmu, keceriaan tiada tara, memberikan dukungan, doa, dan semangat selama penulisan skripsi.
9. Dandy Priamanatha, Haniya Mei Lestari, Nadhira Rizky Hastuti Utami, Rayhananda Azahra, dan Afifah Kamila serta semua teman-teman yang selalu memberikan motivasi, dorongan, nasehat dan kritik yang membangun bagi penulis.
10. Kak Alvira Noer Effendi dan M.Si, Kak Tri Rahmaeti, M.Si yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan pendapat, memberikan saran, dan nasihat kepada penulis selama penulisan skripsi.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dalam hal materi ataupun teknik penulisannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan bimbingan, saran, dan kritik yang membangun untuk dapat memperbaiki skripsi ini, sehingga dapat memberikan manfaat yang bersifat keilmuan bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II METODE PENELITIAN.....	4
A. Waktu dan tempat penelitian	4
B. Instrumen penelitian.....	4
C. Cara kerja	6
D. Rancangan penelitian	13
E. Analisis data	14
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
A. Hasil Penelitian.....	15
1. Kadar Asam Laktat.....	15
2. pH.....	17
3. Viskositas.....	19
4. Total Tanin.....	21
B. Pembahasan.....	25
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36
Lampiran I Gambar Lampiran.....	43
Lampiran II Tabel Lampiran	46

DAFTAR GAMBAR

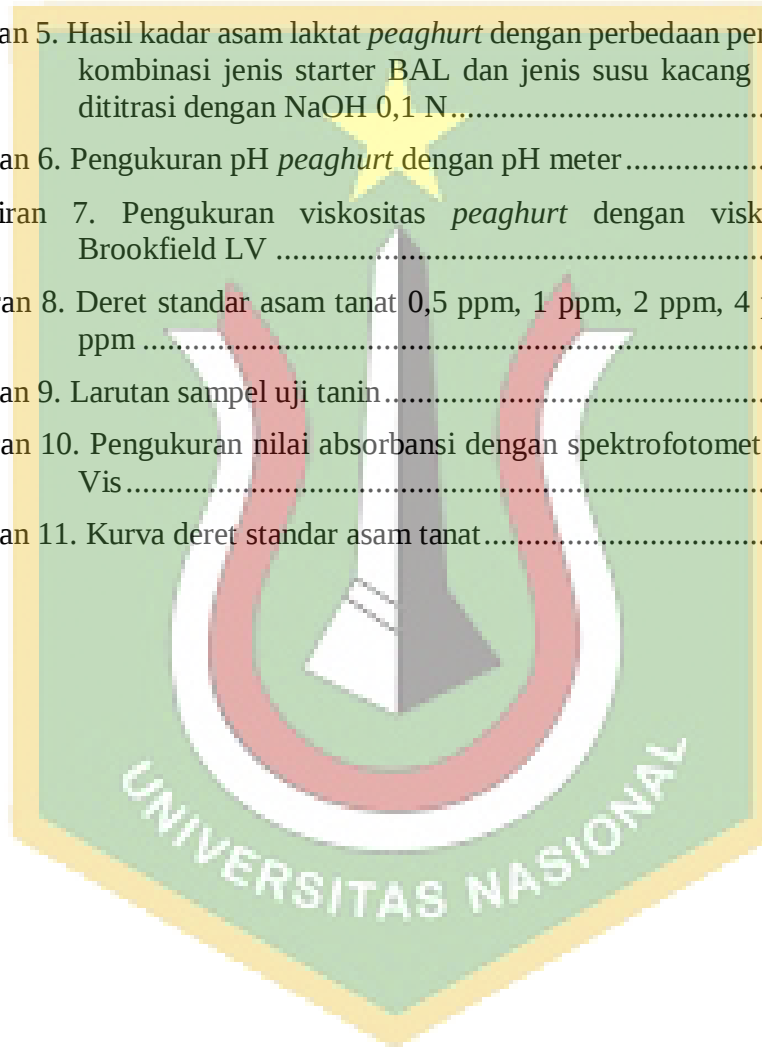
Halaman

	Naskah	
Gambar 1. Diagram alur proses pembuatan <i>peaghurt</i> dari susu kacang merah, kedelai kuning, dan kedelai hitam	14	
Gambar 2. Nilai rata-rata kadar asam laktat <i>peaghurt</i> dengan kombinasi jenis starter BAL dan jenis susu kacang. Huruf yang berbeda pada diagram batang menunjukkan nilai yang berbeda secara signifikan ($\alpha = 5\%$), setelah uji statistik dengan uji <i>Tukey</i> di SPSS (n = 3)	15	
Gambar 3. Nilai rata-rata pH <i>peaghurt</i> dengan kombinasi jenis starter BAL dan jenis susu kacang. Huruf yang berbeda pada diagram batang menunjukkan nilai yang berbeda secara signifikan ($\alpha = 5\%$), setelah uji statistik dengan uji <i>Tukey</i> di SPSS (n = 3)	17	
Gambar 4. Nilai rata-rata viskositas <i>peaghurt</i> dengan kombinasi jenis starter BAL dan jenis susu kacang. Huruf yang berbeda pada diagram batang menunjukkan nilai yang berbeda secara signifikan ($\alpha = 5\%$), setelah uji statistik dengan uji <i>Tukey</i> di SPSS (n = 3)	19	
Gambar 5. Nilai rata-rata total tanin <i>peaghurt</i> dengan kombinasi jenis starter BAL dan jenis susu kacang. Huruf yang berbeda pada diagram batang menunjukkan nilai yang berbeda secara signifikan ($\alpha = 5\%$), setelah uji statistik dengan uji <i>Tukey</i> di SPSS (n = 3)	22	
Gambar 6. Nilai rata-rata penurunan total tanin <i>peaghurt</i> dengan kombinasi jenis starter BAL dan jenis susu kacang. Huruf yang berbeda pada diagram batang menunjukkan nilai yang berbeda secara signifikan ($\alpha = 5\%$), setelah uji statistik dengan uji <i>Tukey</i> di SPSS (n = 3)	23	

Lampiran

Gambar Lampiran 1. Starter BAL <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , dan <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	43
---	----

Gambar Lampiran 2. Kacang merah, kedelai kuning, dan kedelai hitam	43
Gambar Lampiran 3. Susu kacang merah (K ₁), susu kedelai hitam (K ₂), dan susu kedelai kuning (K ₃) sebelum fermentasi	43
Gambar Lampiran 4. Hasil fermentasi <i>peaghurt</i> dengan perbedaan perlakuan kombinasi jenis starter BAL dan jenis susu kacang	43
Gambar Lampiran 5. Hasil kadar asam laktat <i>peaghurt</i> dengan perbedaan perlakuan kombinasi jenis starter BAL dan jenis susu kacang setelah dititrasi dengan NaOH 0,1 N.....	44
Gambar Lampiran 6. Pengukuran pH <i>peaghurt</i> dengan pH meter	44
Gambar Lampiran 7. Pengukuran viskositas <i>peaghurt</i> dengan viskometer Brookfield LV	44
Gambar Lampiran 8. Deret standar asam tanat 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm, 4 ppm, 8 ppm	44
Gambar Lampiran 9. Larutan sampel uji tanin.....	45
Gambar Lampiran 10. Pengukuran nilai absorbansi dengan spektrofotometer UV-Vis.....	45
Gambar Lampiran 11. Kurva deret standar asam tanat.....	45



DAFTAR TABEL

Halaman

Naskah	
Tabel 1. Definisi Operasional Variabel (DOV).....	5
Tabel 2. Standar kualitas fisikokimia yoghurt, soyghurt, dan peaghurt.....	8
Tabel 3. Model rancangan penelitian hubungan kombinasi jenis starter dan jenis kacang pada pembuatan peaghurt.....	13
Tabel 4. Total tanin susu kacang sebelum fermentasi	21
Lampiran	
Tabel Lampiran 1. Hasil analisis kadar asam laktat peaghurt (%).....	46
Tabel Lampiran 2. Hasil analisis pH peaghurt.....	46
Tabel Lampiran 3. Hasil analisis viskositas peaghurt (Cp).....	47
Tabel Lampiran 4. Hasil analisis total tanin peaghurt (mg/g)	47
Tabel Lampiran 5. Penurunan total tanin peaghurt (%)	48
Tabel Lampiran 6. Pengukuran absorbansi kurva standar asam tanat	48
Tabel Lampiran 7. Hasil analisis total nilai rata-rata dan standar deviasi total tanin sebelum dan sesudah fermentasi.....	48
Tabel Lampiran 8. Hasil analisis uji T Berpasangan antara total tanin sebelum dan sesudah fermentasi	49
Tabel Lampiran 9. Hasil analisis sidik ragam MANOVA Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial peaghurt.....	49
Tabel Lampiran 10. Hasil analisis Korelasi Pearson antara variabel - variabel dependen fisikokimia peaghurt	49
Tabel Lampiran 11. Hasil analisis sidik ragam ANOVA Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial peaghurt.....	50

Tabel Lampiran 12. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan kombinasi jenis starter BAL terhadap kadar asam laktat <i>peaghurt</i>	51
Tabel Lampiran 13. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan jenis susu kacang terhadap kadar asam laktat <i>peaghurt</i>	52
Tabel Lampiran 14. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada interaksi antara kombinasi jenis starter BAL dengan jenis susu kacang terhadap kadar asam laktat <i>peaghurt</i>	52
Tabel Lampiran 15. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan kombinasi jenis starter BAL terhadap pH <i>peaghurt</i>	53
Tabel Lampiran 16. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan jenis susu kacang terhadap pH <i>peaghurt</i>	53
Tabel Lampiran 17. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada interaksi antara kombinasi jenis starter BAL dengan jenis susu kacang terhadap pH <i>peaghurt</i>	53
Tabel Lampiran 18. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan kombinasi jenis starter BAL terhadap viskositas <i>peaghurt</i>	54
Tabel Lampiran 19. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan jenis susu kacang terhadap viskositas <i>peaghurt</i>	55
Tabel Lampiran 20. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada interaksi antara kombinasi jenis starter BAL dengan jenis susu kacang terhadap viskositas <i>peaghurt</i>	55
Tabel Lampiran 21. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan kombinasi jenis starter BAL terhadap total tanin <i>peaghurt</i>	56
Tabel Lampiran 22. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan jenis susu kacang terhadap total tanin <i>peaghurt</i>	56
Tabel Lampiran 23. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada interaksi antara kombinasi jenis starter BAL dengan jenis susu kacang terhadap total tanin <i>peaghurt</i>	57
Tabel Lampiran 24. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan kombinasi jenis starter BAL terhadap penurunan total tanin <i>peaghurt</i>	57
Tabel Lampiran 25. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> pada perlakuan jenis susu kacang terhadap penurunan total tanin <i>peaghurt</i>	58
Tabel Lampiran 26. Hasil analisis uji beda lanjut <i>Tukey</i> interaksi antara kombinasi jenis starter BAL dengan jenis susu kacang terhadap penurunan total tanin <i>peaghurt</i>	58