

**PENINGKATAN SIFAT MINUMAN FUNGSIONAL BERBASIS SANTAN
KELAPA DENGAN FERMENTASI BAKTERI ASAM LAKTAT DAN
PENAMBAHAN VARIASI DAUN HERBAL**



**DINDA AMALIA
G031 20 1020**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENINGKATAN SIFAT MINUMAN FUNGSIONAL BERBASIS SANTAN
KELAPA DENGAN FERMENTASI BAKTERI ASAM LAKTAT DAN
PENAMBAHAN VARIASI DAUN HERBAL**

**DINDA AMALIA
G031 20 1020**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**IMPROVING THE PROPERTIES OF COCONUT MILK-BASED FUNCTIONAL
DRINKS WITH LACTIC ACID BACTERIA FERMENTATION AND
ADDITION OF HERBAL LEAF VARIATIONS**

**DINDA AMALIA
G031 20 1020**



**FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDY PROGRAM
FACULTY OF AGRICULTURE
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR, INDONESIA
2024**

**PENINGKATAN SIFAT MINUMAN FUNGSIONAL BERBASIS SANTAN
KELAPA DENGAN FERMENTASI BAKTERI ASAM LAKTAT DAN
PENAMBAHAN VARIASI DAUN HERBAL**

**DINDA AMALIA
G031 20 1020**

Skripsi

Sebagai satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan

pada

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENINGKATAN SIFAT MINUMAN FUNGSIONAL BERBASIS SANTAN
KELAPA DENGAN FERMENTASI BAKTERI ASAM LAKTAT DAN
PENAMBAHAN VARIASI DAUN HERBAL**

DINDA AMALIA
G031 20 1020

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Teknologi Pertanian pada
06 November 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

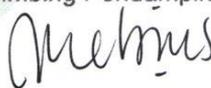
Pembimbing Utama



Muspirah Djalal S.T.P., M.Sc
NIP: 19910817 201909 2 001

Mengetahui:

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta
NIP: 19660917 19911222 2 001

Mengetahui:

Ketua program studi,



Dr. Ir. Andi Nur Faidah Rahman S.T.P., M.Si
NIP: 19830428 200812 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Peningkatan Sifat Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Fermentasi Bakteri Asam Laktat dan Penambahan Variasi Daun Herbal" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Ibu **Muspirah Djalal S.TP., M.Sc** sebagai Pembimbing Utama dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta** sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, November 2024



Dinda Amalia
G031 20 1020

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT dengan rahmat dan karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Peningkatan Sifat Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Fermentasi Bakteri Asam Laktat dan Penambahan Variasi Daun Herbal”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan starta satu (S1) pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan tak luput dari kesalahan. Namun dengan kerja keras, kesungguhan hati serta motivasi dan dukungan dari berbagai pihak sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Teristimewa untuk orang tua tercinta Ayahanda **H. Aspul** dan Ibunda **Hj. Jamaliah** berkat doa, kasih sayang, serta dukungan dan motivasi untuk mendukung penulis dalam menyelesaikan studi. Saudara-saudari penulis **Muhammad Iqbal, Ardita, Putri Anggun**, serta ponakan tercinta **Fahima** yang senantiasa memberikan motivasi, dorongan, dukungan serta menghibur penulis. Dalam kesempatan ini, penulis menyadari bahwa tentu ada banyak berbagai pihak yang terlibat dalam memberikan bantuan, bimbingan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah terkait, diantaranya:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc**, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
2. Ibu **Muspirah Djalal, S.TP, M.Sc** selaku pembimbing utama penulis. Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala bimbingan, dukungan, motivasi, selalu memberikan saran dan masukan serta selalu mendampingi penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta** selaku pembimbing pendamping penulis. Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala bimbingan, motivasi, serta saran dan masukan kepada penulis.
4. Ibu **Prof. Dr. Ir. Jumriah Langkong, MP.** dan **Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M Tahir, MS.** selaku penguji penulis. Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala bimbingan dan saran-saran yang diberikan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh **dosen Ilmu dan Teknologi Pangan** yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis. Terkhusus **Prof. Ir. Andi Dirpan, S.TP, M.Si, PhD** yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan penelitian. Serta terima kasih juga kepada **Kak Serli** yang telah banyak membantu dan mendampingi penulis selama penelitian.
6. Sahabat penulis **Putri, Aul, Ippa, dan Hike** yang selalu menjadi tempat penulis untuk mengeluarkan keluh kesah. Terima kasih atas setiap momen suka dan duka yang dilakukan bersama. Terima kasih atas dukungan, ketulusan dan kehadiran dalam setiap langkah penulis.

7. Sahabat Pejuang LDR **Sindi, Endah dan Lisa** yang selalu senantiasa mendukung penulis. Terima kasih telah menjadi bagian tak terpisahkan dari perjalanan hebat penulis. Terima kasih atas ketulusan dan telah bertahan sejauh ini.
8. Teman seperjuangan dan sobat GDLN selama melakukan penelitian **Adila, Angel, Indah, Ira dan Abel** terima kasih banyak telah menemani dan membantu penulis selama melakukan penelitian.
9. Sobat KKN Cappgal terkhusus kepada **Asna dan Ummul** yang selalu mendukung, mendengar keluh kesah penulis, dan telah memberikan warna baru dalam kehidupan perkuliahan penulis. Terima kasih juga kepada **Yoseph, Afifah**, dan sobat cappel yang senantiasa kebersamai penulis hingga saat ini dan telah memberikan penulis memori yang indah untuk dikenang selama menjalani KKN di Cappa Galung.
10. Terima kasih kepada **kak Ida** dan **kak Vandy** telah membantu dan memberikan pengetahuan kepada penulis selama penelitian.
11. Seluruh teman-teman **Foodtech20, Asni, Evina, Dini, Farah, Rifqah, Dinal, dll** tanpa terkecuali terima kasih telah menjadi teman seangkatan yang saling *support* dan membantu penulis selama perkuliahan.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga di masa yang akan datang skripsi ini bisa berguna dan bermanfaat bagi banyak orang dan terutama bagi penulis. *Aamiin Allahumma Aamiin.*

Penulis,
Dinda Amalia

ABSTRAK

DINDA AMALIA. **Peningkatan Sifat Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Fermentasi Bakteri Asam Laktat dan Penambahan Variasi Daun Herbal** (dibimbing oleh Muspirah Djalal dan Meta Mahendradatta).

Latar belakang: Indonesia kaya akan tanaman kelapa yang memiliki nilai ekonomis karena produk turunannya yang serbaguna. Salah satu produk turunan yang dihasilkan dari kelapa yaitu santan kelapa. Sebagai susu nabati, santan kelapa menunjukkan potensi besar sebagai pengganti susu hewani yang layak dalam produk minuman fungsional. Ketersediaan daun herbal yang melimpah di wilayah ini juga dapat memberikan peluang untuk meningkatkan kualitas dan nilai gizi dari produk fungsional yang dihasilkan. Berbagai jenis daun herbal memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dan dapat memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan. **Tujuan** dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi efek fermentasi dan efek penambahan berbagai jenis daun herbal terhadap sifat fungsional yang meliputi aktivitas antioksidan dan antibakteri pada minuman fungsional santan kelapa. **Metode** yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor yaitu jenis daun herbal (tanpa penambahan daun herbal (kontrol), penambahan daun singkong, daun salam, dan daun jambu biji) dan jenis fermentasi (tanpa fermentasi (kontrol), fermentasi menggunakan starter *L. Plantarum*, dan fermentasi spontan). Kemudian, pada minuman fungsional yang dihasilkan dilakukan pengujian yang meliputi pH, total asam, total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix), total padatan terlarut (ppm), viskositas, aktivitas antioksidan, dan antibakteri. **Hasil** yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa minuman fungsional santan kelapa dengan penambahan daun herbal memiliki pH 2,21-5,71, total asam 0,25%-0,93%, total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix) 3,3-5,4, total padatan terlarut 2597 ppm-4825 ppm, viskositas 8 mPa.s-45 mPa.s, aktivitas antioksidan 2,09%-84,44%, antibakteri terhadap *E.coli* 0,38 mm-7,03 mm, antibakteri terhadap *S. aureus* 1,78 mm-8,37 mm. **Kesimpulan** yang diperoleh pada penelitian ini yaitu proses fermentasi secara signifikan mempengaruhi sifat fungsional dan fisikokimia yang meliputi peningkatan aktivitas antioksidan, antibakteri, total asam, total padatan terlarut (ppm), viskositas serta menurunkan pH dan total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix). Penambahan daun herbal dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan antibakteri.

Kata Kunci: *Antibakteri, antioksidan, daun herbal, minuman fungsional, santan kelapa*

ABSTRACT

DINDA AMALIA. **Improving the Properties of Coconut Milk-Based Functional Drinks with Lactic Acid Bacteria Fermentation and Addition of Herbal Leaf Variations** (supervised by Muspirah Djalal and Meta Mahendradatta).

Background: Indonesia is rich in coconut plants, which have significant economic value due to their versatile derivative products. One of these products is coconut milk. As a plant-based milk, coconut milk shows great potential as a substitute for animal-based milk in functional beverage products. The abundant availability of herbal leaves in the region also provides opportunities to improve these functional beverages' quality and nutritional value. Many herbal leaves possess antioxidant and antibacterial properties, which are beneficial to health. **The purpose** of this study was to investigate the effects of fermentation and the addition of various herbal leaves on the functional properties of coconut milk, particularly its antioxidant and antibacterial activities. **The study employed** a completely randomized factorial design with two factors: the type of herbal leaves (no herbal leaves [control], cassava leaves, bay leaves, and guava leaves) and the type of fermentation (no fermentation [control], fermentation with an *L. plantarum* starter, and spontaneous fermentation). The resulting functional beverages were analyzed for pH, total acidity, total soluble solids (°Brix), total soluble solids (ppm), viscosity, antioxidant activity, and antibacterial activity. **The results** showed that coconut milk functional beverages with added herbal leaves had pH values ranging from 2.21 to 5.71, total acidity from 0.25% to 0.93%, total soluble solids (°Brix) from 3.3 to 5.4, total soluble solids (ppm) from 2597 to 4825 ppm, viscosity from 8 mPa.s to 45 mPa.s, antioxidant activity from 2.09% to 84.44%, antibacterial activity against *E. coli* ranging from 0.38 mm to 7.03 mm, and antibacterial activity against *S. aureus* ranging from 1.78 mm to 8.37 mm. **This study concludes** that the fermentation process significantly affects the functional and physicochemical properties of coconut milk beverages by increasing antioxidant activity, antibacterial activity, total acidity, total soluble solids (ppm), and viscosity while decreasing pH and total soluble solids (°Brix). The addition of herbal leaves enhances the antioxidant and antibacterial activities of the beverages.

Keywords *Antibacterial, Antioxidant, Coconut milk, functional beverage, herbal leaves*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II. METODE PENELITIAN.....	5
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	5
2.2 Alat dan Bahan.....	5
2.3 Desain Penelitian	5
2.4 Prosedur Penelitian.....	5
2.4.1 Pembuatan Ekstrak Daun Herbal	5
2.4.2 Pembuatan Santan Kelapa	6
2.4.3 Pembuatan Starter	6
2.4.4 Fermentasi Minuman Fungsional.....	6
2.5 Parameter Pengujian	6
2.5.1 Uji pH.....	6
2.5.2 Uji Total Asam	7
2.5.3 Uji Total Padatan Terlarut (°Brix).....	7
2.5.4 Uji Total Padatan Terlarut (ppm).....	7
2.5.5 Uji Viskositas	7
2.5.6 Uji Aktivitas Antioksidan (% inhibisi).....	7
2.5.7 Uji Antibakteri	8
2.6 Analisis Data	8

BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	9
3.1 pH.....	9
3.2 Total Asam.....	12
3.3 Total Padatan Terlarut (°Brix).....	16
3.4 Total Padatan Terlarut (ppm).....	18
3.5 Viskositas.....	22
3.6 Aktivitas Antioksidan (% Inhibisi).....	24
3.7 Aktivitas Antibakteri.....	27
BAB IV. PENUTUP.....	34
4.1 Kesimpulan.....	34
4.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
Gambar 1. Nilai pH Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Jenis Daun Herbal yang Berbeda.	9
Gambar 2. Nilai pH Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Metode Fermentasi yang Berbeda.	10
Gambar 3. Interaksi Jenis Daun Herbal dan Metode Fermentasi yang Berbeda Terhadap Nilai pH Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa.	11
Gambar 4. Nilai Total Asam Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Jenis Daun Herbal.	13
Gambar 5. Nilai Total Asam Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Metode Fermentasi Berbeda.	14
Gambar 6. Interaksi Jenis Daun Herbal dan Metode Fermentasi yang Berbeda Terhadap Nilai Total Asam Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa.	15
Gambar 7. Nilai Total Padatan Terlarut ($^{\circ}$ Brix) Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Jenis Daun Herbal.	16
Gambar 8. Nilai Total Padatan Terlarut ($^{\circ}$ Brix) Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Metode Fermentasi.	18
Gambar 9. Nilai Total Padatan Terlarut (ppm) Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Jenis Daun Herbal.	19
Gambar 10. Nilai Total Padatan Terlarut (ppm) Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Metode Fermentasi.	20
Gambar 11. Interaksi Jenis Daun Herbal dan Metode Fermentasi yang Berbeda Terhadap Nilai Total Padatan Terlarut (ppm) Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa.	21
Gambar 12. Nilai Viskositas Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Jenis Daun Herbal.	23
Gambar 13. Nilai Viskositas Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Metode.	24
Gambar 14. Nilai Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Jenis Daun Herbal.	25
Gambar 15. Nilai Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Metode Fermentasi.	26
Gambar 16. Hasil Antibakteri E.coli Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Jenis Daun Herbal.	28
Gambar 17. Hasil Antibakteri S. aureus Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Jenis Daun Herbal.	28
Gambar 18. Hasil Antibakteri E.coli Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Metode Fermentasi.	30
Gambar 19. Hasil Antibakteri S. aureus Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa dengan Perlakuan Metode Fermentasi.	30

Gambar 20. Interaksi Jenis Daun Herbal dan Metode Fermentasi yang Berbeda Terhadap Antibakteri E. coli Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa.....	31
Gambar 21. Interaksi Jenis Daun Herbal dan Metode Fermentasi yang Berbeda Terhadap Antibakteri S. aureus Minuman Fungsional Berbasis Santan Kelapa.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	41
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian pH Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	43
Lampiran 3. Nilai Rata-rata Data Hasil pH Minuman Fungsional Santan Kelapa ...	43
Lampiran 4. Hasil Uji Anova Data Hasil pH Minuman Fungsional Santan Kelapa ..	43
Lampiran 5. Hasil Dari Uji Lanjut Duncan Jenis Fermentasi terhadap Nilai pH Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	44
Lampiran 6. Hasil Dari Uji Lanjut Duncan Jenis Daun Herbal terhadap Nilai pH Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	44
Lampiran 7. Hasil Dari Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi dan Jenis Daun Herbal terhadap Nilai pH Minuman Fungsional Santan Kelapa	45
Lampiran 8. Data Hasil Penelitian Total Asam Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	45
Lampiran 9. Nilai Rata-rata Data Hasil Penelitian Total Asam Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	46
Lampiran 10. Hasil Uji Anova Total Asam Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	46
Lampiran 11. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Fermentasi terhadap Nilai pH Minuman Fungsional Santan Kelapa	46
Lampiran 12. Hasil Uji Lanjut Duncan Jeni Daun Herbal terhadap Nilai pH Minuman Fungsional Santan Kelapa	47
Lampiran 13. Hasil Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi dan Jenis Daun Herbal terhadap Nilai pH Minuman Fungsional Santan Kelapa	47
Lampiran 14. Data Hasil Penelitian Total padatan terlarut (°Brix) Minuman Fungsional Santan Kelapa	48
Lampiran 15. Nilai Rata-rata Data Hasil Penelitian Total padatan terlarut (°Brix) Minuman Fungsional Santan Kelapa	48
Lampiran 16. Hasil Uji Anova Total padatan terlarut (°Brix) Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	48
Lampiran 17. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Fermentasi terhadap Nilai Total padatan terlarut (°Brix) Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	48
Lampiran 18. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Daun Herbal terhadap Nilai Total padatan terlarut (°Brix) Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	49
Lampiran 19. Data Hasil Penelitian Total Padatan Terlarut (ppm) Minuman Fungsional Santan Kelapa	49
Lampiran 20. Nilai Rata-rata Hasil Penelitian Total Padatan Terlarut (ppm) Minuman Fungsional Santan Kelapa	50
Lampiran 21. Hasil Uji Anova Total Padatan Terlarut (ppm) Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	50
Lampiran 22. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Fermentasi terhadap nilai Total Padatan Terlarut (ppm) Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	50
Lampiran 23. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Daun Herbal terhadap nilai Total Padatan Terlarut (ppm) Minuman Fungsional Santan Kelapa	51

Lampiran 24. Hasil Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi dan Jenis Daun Herbal terhadap nilai Total Padatan Terlarut (ppm) Minuman Fungsional Santan Kelapa	51
Lampiran 25. Hasil Data Penelitian Viskositas Minuman Fungsional Santan Kelapa	52
Lampiran 26. Nilai Rata-rata Hasil Penelitian Viskositas Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	52
Lampiran 27. Hasil Uji Anova Viskositas Minuman Fungsional Santan Kelapa	53
Lampiran 28. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Fermentasi terhadap nilai Viskositas Minuman Fungsional Santan Kelapa	53
Lampiran 29. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Daun Herbal terhadap nilai Viskositas Minuman Fungsional Santan Kelapa	54
Lampiran 30. Data Hasil Penelitian Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	54
Lampiran 31. Nilai Rata-rata Hasil Penelitian Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Santan Kelapa	55
Lampiran 32. Hasil Uji Anova Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Santan Kelapa	55
Lampiran 33. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Fermentasi terhadap nilai Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Santan Kelapa	55
Lampiran 34. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Daun Herbal terhadap nilai Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Santan Kelapa	56
Lampiran 35. Data Hasil Penelitian Antibakteri E.coli Minuman Fungsional Santan Kelapa	56
Lampiran 36. Nilai Rata-Rata Hasil Penelitian Antibakteri E. coli Minuman Fungsional Santan Kelapa	57
Lampiran 37. Hasil Uji anova Antibakteri E. coli Minuman Fungsional Santan Kelapa	57
Lampiran 38. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Fermentasi terhadap nilai Antibakteri E. coli Minuman Fungsional Santan Kelapa	57
Lampiran 39. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Daun Herbal terhadap nilai Antibakteri E. coli Minuman Fungsional Santan Kelapa	58
Lampiran 40. Hasil Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi dan Jenis Daun Herbal terhadap Antibakteri E. coli Minuman Fungsional Santan Kelapa	58
Lampiran 41. Data Hasil Penelitian Antibakteri S. aureus Minuman Fungsional Santan Kelapa.....	59
Lampiran 42. Nilai Rata-rata Hasil Penelitian Antibakteri S. aureus Minuman Fungsional Santan Kelapa	59
Lampiran 43. Hasil Uji Anova Antibakteri S. aureus Minuman Fungsional Santan Kelapa	60
Lampiran 44. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Fermentasi Antibakteri S. aureus Minuman Fungsional Santan Kelapa	60
Lampiran 45. Hasil Uji Lanjut Duncan Jenis Daun Herbal Antibakteri S. aureus Minuman Fungsional Santan Kelapa	61

Lampiran 46. Hasil Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi dan Jenis Daun Herbal terhadap Antibakteri <i>S. aureus</i> Minuman Fungsional Santan Kelapa	61
Lampiran 47. Dokumentasi Penelitian	63
Lampiran 48. Riwayat Hidup Penelitian	65

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan semakin meningkat sehingga banyak masyarakat mulai menikmati minuman fungsional karena tingginya khasiat yang dimiliki. Minuman fungsional merupakan salah satu pangan fungsional yang dapat memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan. Minuman fungsional yang beredar dipasaran saat ini umumnya berbahan dasar susu sapi. Sejauh ini, produk susu hewani banyak konsumsi karbon atau memiliki jejak karbon yang cukup tinggi. Menurut (Stoll-Kleemann & O’Riordan, 2015) emisi karbon dari produksi susu menghasilkan setara 1.419,1 ton CO₂. Susu sapi juga mengandung laktosa sebesar 3,90% sehingga tidak semua masyarakat seperti penderita intoleran laktosa dapat mengonsumsi susu sapi (Suhendra et al., 2020). Selain itu, susu sapi memiliki asam lemak jenuh yang relatif tinggi sekitar 60-70% (Maris & Radiansyah, 2021). Tingginya asam lemak jenuh dapat mengakibatkan hiperkolessterolemia. Jika dilihat dari sumber daya alam yang kita miliki, Indonesia kaya akan susu nabati yaitu santan kelapa.

Indonesia merupakan daerah tropis yang banyak ditumbuhi tanaman pohon kelapa. Kelapa (*Cocos nucifera* L) banyak tumbuh dan hampir dapat ditemukan di seluruh wilayah di Indonesia. Pertumbuhan kelapa di Indonesia sangat pesat dengan luas areal terbesar di dunia. Menurut data Ditjenbun (2021) total luas perkebunan kelapa di Indonesia mencapai 3.396.776 hektar dengan jumlah produksi sebesar 2.811.954 ton. Tingginya jumlah produksi kelapa memiliki peluang yang cukup besar dalam menciptakan berbagai macam produk turunan terutama pada daging buahnya. Salah satu produk turunan yang dihasilkan dari kelapa yaitu santan. Banyak masyarakat yang memanfaatkan daging buah kelapa menjadi bahan baku dalam pembuatan santan. Santan termasuk bahan pangan yang umumnya digunakan sebagai bahan tambahan dalam berbagai jenis makanan dan minuman. Santan kelapa memiliki keunggulan tidak mengandung kolesterol karena asam lemak pada santan kelapa termasuk lemak nabati.

Pemanfaatan santan kelapa sebagai bahan dasar minuman fungsional masih belum banyak dimanfaatkan. Padahal sifat fisik dan kimia santan kelapa hampir sama dengan susu sehingga santan kelapa memiliki potensi sebagai bahan dasar dalam pembuatan minuman fungsional. Selain itu, santan memiliki asam lemak jenuh rantai pendek dan rantai sedang seperti asam laurat sebesar 42%, asam kaprat sebesar 6.4% dan asam miristat sebesar 18.3% (Su’i et al., 2022). Keunggulan jenis asam lemak yang dimiliki inilah dapat bermanfaat dan meningkatkan kesehatan bagi tubuh. Asam lemak jenuh pada santan tergolong asam lemak jenuh rantai sedang (*medium chain fatty acid*) dan saat proses metabolisme dalam tubuh cepat dan tidak tersimpan pada jaringan lemak sehingga tidak dapat meningkatkan kadar kolesterol (Wiryani et al., 2024).

Salah satu kelemahan santan kelapa mudah mengalami kerusakan dan berbau tengik jika disimpan pada suhu ruang. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan air, lemak dan protein yang dimiliki oleh santan kelapa. Kerusakan santan kelapa dapat terjadi karena pecahnya emulsi santan sehingga mengakibatkan adanya aroma tengik dan perubahan warna menjadi lebih gelap. Berbagai jenis perlakuan dapat dilakukan dalam memperpanjang umur simpan santan kelapa seperti pemanasan, homogenisasi hingga proses fermentasi untuk menekan mikroba pembusuk dan patogen dalam santan kelapa (Lazuardi & Eviana, 2019). Proses fermentasi ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas santan kelapa menjadi lebih baik dari sebelumnya baik dari daya cerna, gizi serta meningkatkan umur simpan. Proses fermentasi memiliki prinsip dalam mengubah sifat aroma, rasa serta tekstur dalam suatu bahan dengan cara mengaktifkan aktivitas mikroba sehingga menghasilkan suatu produk fermentasi (Kusuma, 2020). Santan kelapa yang telah terfermentasi akan memiliki rasa yang lebih asam, dengan aroma yang lebih tajam. Hal tersebut dapat mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen sehingga perlu dilakukan penambahan bahan tambahan dalam proses pembuatannya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan daya tarik, nilai gizi serta mencegah adanya rasa dan aroma asam yang berlebihan yaitu dengan penambahan ekstrak daun herbal.

Penambahan ekstrak daun herbal juga dilakukan sebagai inovasi dalam pengembangan produk minuman fungsional berbahan dasar santan kelapa. Seperti yang kita ketahui bahwa umumnya produk yang berbahan dasar santan kelapa masih banyak menggunakan buah-buahan serta kacang-kacangan yang ditambahkan dalam proses pembuatannya. Pada penelitian Winarsih et al., (2020) dilakukan pembuatan es krim dengan bahan dasar santan kelapa dan kacang merah, penelitian Kumara et al., (2019) tentang pembuatan produk jus buah nanas dengan santan kelapa, penelitian (Mauro & Ishii, 2022) tentang study pembuatan produk fermentasi dengan ampas stroberi serta masih banyak penelitian-penelitian yang membuat produk berbahan dasar santan kelapa dengan penambahan ekstrak buah-buahan serta kacang-kacangan. Sedangkan penambahan ekstrak daun herbal masih sangat terbatas dan perlu dieksplor lebih jauh sehingga daun herbal dengan khasiat yang tinggi dapat dimanfaatkan. Penambahan ekstrak daun herbal dapat meningkatkan nilai fungsional pada produk olahan santan kelapa yang dihasilkan. Oleh karena itu, penambahan ekstrak daun herbal perlu dilakukan sebagai inovasi baru pada produk minuman fungsional berbahan dasar santan kelapa.

Ketersediaan tanaman herbal di Indonesia sangat melimpah. Terdapat sekitar 30.000 jenis tanaman yang ada di Indonesia, 7000 diantaranya termasuk jenis tanaman herbal memiliki khasiat yang bermanfaat bagi tubuh (Saima Perdani et al., 2021). Tanaman herbal juga sangat mudah tumbuh dan dapat ditemukan hampir di setiap perkarangan rumah masyarakat seperti tanaman singkong, daun salam dan daun jambu. Ketiga jenis tanaman ini sangat banyak dibudidayakan dan mudah tumbuh dimana saja sehingga ketersediaannya sangat melimpah. Selain itu, ketiga

jenis daun ini memiliki aroma harum yang khas karena adanya memiliki senyawa volatil yang terkandung didalamnya. Daun singkong dapat memberikan aroma segar dan tajam yang khas karena sayuran ini memiliki kandungan fenol yang terkandung didalamnya (Subeki, 2018). Daun salam mengandung sekitar 0.2% minyak atsiri berupa eugenol, kavikol dan sitral yang memberikan sifat aromatik pada ekstrak yang dihasilkan (Harismah & Chusniantun, 2017). Selain itu, daun jambu juga memiliki kandungan minyak atsiri berupa eugenol sebesar 0.4% yang memberikan aroma khas (Indriyani et al., 2019). Kandungan minyak atsiri yang bersifat volatil pada ekstrak daun herbal dapat menciptakan aroma yang khas. Minyak atsiri juga dilaporkan memiliki kemampuan biologis seperti antibakteri dan antioksidan. Minyak atsiri memiliki aktivitas antibakteri yang dapat mempengaruhi metabolisme dinding sel bakteri dan sitoplasma serta dapat mengganggu atau menghambat kerja enzim pada membran sel sehingga aktivitas kerja pada membran sel bakteri juga terganggu (Kumara *et al.*, 2019). Selain itu, daun singkong, daun salam dan daun jambu juga kaya aktivitas antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Oleh karena itu, dilakukannya penelitian ini untuk mengidentifikasi efek fermentasi serta efek penambahan berbagai jenis daun herbal terhadap nilai fungsional yang meliputi aktivitas antioksidan dan antibakteri pada minuman fungsional santan kelapa.

1.2 Rumusan Masalah

Umumnya minuman fungsional yang beredar dipasaran terbuat dari susu hewani. Sementara produksi susu hewani banyak konsumsi karbon atau memiliki jejak karbon yang cukup tinggi. Susu sapi juga mengandung laktosa serta asam lemak jenuh yang tinggi sehingga dapat mengakibatkan hiperkolessterolemia. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan susu nabati seperti santan kelapa. Namun, santan kelapa mudah mengalami kerusakan selama penyimpanan pada suhu ruang sehingga perlu dilakukannya proses fermentasi. Selain itu, Indonesia juga kaya jenis daun herbal yang kaya antioksidan dan antibakteri yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan karakteristik fungsional dari santan kelapa. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi efek fermentasi dan efek penambahan berbagai jenis daun herbal terhadap sifat fungsional seperti aktivitas antioksidan dan antibakteri pada minuman fungsional santan kelapa.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengidentifikasi efek fermentasi pada minuman fungsional berbasis santan kelapa
2. Untuk mengidentifikasi efek penambahan berbagai jenis daun herbal terhadap sifat fungsional yang meliputi aktivitas antioksidan dan antibakteri pada minuman fungsional berbasis santan kelapa

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi terkait pemanfaatan santan kelapa sebagai minuman fungsional dengan penambahan ekstrak berbagai jenis daun herbal yang kaya akan senyawa antioksidan dan antibakteri.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2024, bertempat di Laboratorium Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu autoklaf (*faithful*), batang pengaduk, baskom, blender (*cosmos*), bunsen, buret, botol kaca, cawan petri, *centrifuge* (*Xie-an*), *centrifuge tube*, corong, *ependorf tube*, Erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, *hotplate*, inkubator (*faithful*), jangka sorong, jarum ose, kain saring, labu semprot, labu ukur (*pyrex*), *laminar air flow* (*faithful*), mikropipet (*dLab*), pH meter digital, pinset, pipet tetes, rak tabung, refraktometer digital, saringan, spektrofotometer UV-Vis (*faithful*), tabung reaksi, timbangan analitik (*faithful*), tip pipet, viskometer digital, vorteks, *waterbath*, dan wadah cup.

Bahan yang digunakan kelapa parut, daun salam, daun jambu biji, daun singkong, *Staphylococcus aureus* ATCC-25923, *Escherichia coli* ATCC-25922, *Lactobacillus plantarum* ATCC-8014 dan bahan kimia meliputi aquades, alkohol 75%, antibiotik *tetracycline*, *de Man Rogosa Sharpe Agar* (MRSA) (*Merck*), *de Man Rogosa Sharpe Broth* (MRSB) (*Himedia*), DPPH (*diphenyl-2-picrylhydrazyl*), Hidrogen Peroksida PA (H_2O_2), Indikator Fenolftalein, Kalium Karbonat ($CaCO_3$), methanol PA (*Merck*), Natrium Hidroksida PA (*Merck*), *Muller Hilton Agar* (*Oxoid*), Natrium Klorida PA (*Merck*), *Nutrient Agar* (NA) (*Merck*), *Nutrient Broth* (NB) (*Himedia*), aluminium foil, *cotton swab* steril, kapas, korek, label, *paper disc*, *paper tape*, plastik *wrab*, spritus, dan tisu.

2.3 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu, faktor 1 jenis daun herbal dengan 3 taraf perlakuan (tanpa penambahan daun herbal, daun singkong, daun salam, dan daun jambu biji) dan jenis fermentasi dengan 3 taraf perlakuan (fermentasi menggunakan starter, fermentasi spontan dan tanpa fermentasi), untuk setiap perlakuan diberikan 3 kali ulangan.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Pembuatan Ekstrak Daun Herbal

Pembuatan ekstrak daun herbal mengacu pada penelitian (Suhaeni, 2018) yang diawali dengan daun herbal (daun singkong, daun salam dan daun jambu biji) dibuang tulang daunnya dan dipotong kecil-kecil lalu dicuci bersih dengan air bersih. Kemudian, dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan

1:1 (480 gram daun herbal: 480 ml akuades). Selanjutnya, daun herbal yang telah

halus disaring dan diperas dengan menggunakan kain saring. Selanjutnya, dipasteurisasi pada suhu 75°C selama 15 menit. Setelah itu, didinginkan dan disimpan pada wadah tertutup.

2.4.2 Pembuatan Santan Kelapa

Pembuatan santan mengacu pada penelitian (Pandiangan et al., 2022) yang dilakukan dengan mencampurkan kelapa parut dan akuades dengan perbandingan 1:2. Kemudian, kelapa parut diperas dan disaring menggunakan kain saring

hingga diperoleh santan. Lalu, ditambahkan gula pasir sebanyak 3% (b/v) dan dihomogenkan. Selanjutnya, dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 75°C. Setelah itu, disimpan pada wadah tertutup sebelum digunakan.

2.4.3 Pembuatan Starter

Proses pembuatan starter mengacu pada penelitian (Islahah & Wikandari, 2022) dan (Dewi et al., 2013) dengan modifikasi yang diawali dengan isolat bakteri asam laktat yang telah dimurnikan ditumbuhkan pada media MRSB yang diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Kemudian, bakteri asam laktat yang tumbuh (ditandai dengan perubahan warna menjadi keruh) disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit. Selanjutnya, supernatan dibuang dan massa sel dicuci dengan larutan fisiologis steril (NaCl 0,9%). Lalu, disentrifugasi kembali dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit dan dilakukan pencucian kedua. Setelah itu, endapan yang diperoleh disuspensikan dengan larutan fisiologis steril (NaCl 0,9%) lalu diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 620 nm hingga mencapai absorbansi 1,2.

2.4.4 Fermentasi Minuman Fungsional

Proses fermentasi minuman fungsional mengacu pada penelitian (Raharjanti et al., 2019) yang dimodifikasi dengan cara santan kelapa yang telah dipasteurisasi ditambahkan masing-masing ekstrak daun herbal (daun singkong, daun salam dan daun jambu biji) sebanyak 30%. Selanjutnya, ditambahkan starter sebanyak 5% dan dihomogenkan hingga tercampur merata. Kemudian, diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Setelah itu, sampel dimasukkan ke dalam refrigerator untuk menghentikan proses fermentasi.

2.5 Parameter Pengujian

2.5.1 Uji pH

Pengujian pH mengacu pada penelitian (Devirizanty et al., 2021) yang dimodifikasi dengan menggunakan pH meter digital yang diawali dengan dikalibrasi menggunakan buffer 4,01, 6,08 dan 9,18. Kemudian dibilas akuades dan dikeringkan. kemudian dicelupkan dalam 10 ml sampel. Hasil pengukuran dibaca pada layar pH meter.

2.5.2 Uji Total Asam

Pengujian kadar total asam merujuk pada metode (Adrianto et al., 2020) yang diawali dengan sampel sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan akuades hingga tanda tera. Lalu sampel sebanyak 25 ml diambil dan dipindahkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian, ditetesi dengan indikator phenolptalein 1% sebanyak 2 tetes. Kemudian, dititrasi dengan NaOH 0,1 N hingga berwarna merah muda. Adapun total asam dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Total Asam} = \frac{V1 \times N \times 90}{V2} \times fp \times 100\%$$

Keterangan:.

V1 = Volume NaOH (ml)

V2 = Volume sampel (ml)

N = Normalitas NaOH (0,1)

Fp = Faktor pengenceran

90 = Berat molekul asam laktat

2.5.3 Uji Total Padatan Terlarut (°Brix)

Pengujian Total Padatan Terlarut (°Brix) mengacu pada penelitian (Alfarisi & Sulaiman, 2023) menggunakan alat refraktometer digital yang dilakukan dengan menekan tombol on pada alat. Kemudian, dikalibrasi dengan ditetesi akuades lalu ditekan tombol *zero* hingga tertera angka 0.0 pada layar. Setelah itu, dibersihkan menggunakan tisu lalu diteteskkan sampel dan ditekan tombol *read*. Selanjutnya dilihat hasilnya pada layar.

2.5.4 Uji Total Padatan Terlarut (ppm)

Pengujian total padatan terlarut (ppm) pada penelitian ini menggunakan alat TDS digital yang dilakukan dengan cara alat dikalibrasi menggunakan buffer 4,01, 6,08 dan 9,18. Kemudian dibilas akuades dan dikeringkan. Selanjutnya, tombol on ditekan lalu dimasukkan ujung elektroda pada sampel hingga dapat dilihat hasil pada layar.

2.5.5 Uji Viskositas

Pengujian viskositas mengacu pada penelitian (Mustika et al., 2019) yang dilakukan dengan menggunakan viskometer yang diawali dengan bagian *spindle* nomor seri 1 dipasang dan viskometer dinyalakan. Kemudian diatur kecepatannya menjadi 30 rpm dan *spindle* dicelupkan ke dalam sampel sebanyak 100 ml hingga tanda batas lekukan dan biarkan *spindle* berputar sebanyak 4 kali. Setelah itu, baca angka yang ditunjukkan pada layar viskometer.

2.5.6 Uji Aktivitas Antioksidan (% inhibisi)

Uji aktivitas antioksidan pada penelitian ini mengacu pada penelitian (Hanum et al., 2022) menggunakan metode DPPH yang dilakukan dengan cara DPPH sebanyak 0.002 gram dilarutkan dengan 100 mL metanol. Kemudian, larutan DPPH 60 µM dipipet sebanyak 3,9 mL dalam tabung reaksi dan ditambahkan sampel sebanyak 100 µL. Selanjutnya, dihomogenkan menggunakan vorteks dan dibiarkan selama 30 menit pada ruang gelap. Kemudian, diukur absorbansinya

larutan sampel dan larutan blanko dengan panjang gelombang 515 nm

menggunakan spektrofotometer *UV-Vis Shimadzu UV-1201*. Setelah itu, absorbansi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100\%$$

2.5.7 Uji Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri pada penelitian ini mengacu pada penelitian (Utomo et al., 2018) yang dimodifikasi dengan menggunakan metode difusi. Pengujian ini dilakukan dengan cara satu ose patogen *E. Coli* dan *Staphylococcus aureus* ditumbuhkan pada media *Nutrient Broth* selama 48 jam pada suhu 37°C. Kemudian, inokulum patogen disebarkan pada media MHA menggunakan *swab* steril. Selanjutnya, *paper disc* direndam pada sampel, akuades steril sebagai kontrol negatif, dan *tetracycline* sebagai kontrol positif selama 1 menit. Kemudian, *paper disc* diletakkan pada permukaan media MHA lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu, zona bening atau zona hambat yang terbentuk diukur diameternya menggunakan jangka sorong. Zona bening tersebut menandakan bahwa sampel dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan terhadap sampel yang diujikan. Jika hasil yang diperoleh berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut dengan uji Duncan. *Software* yang digunakan pada analisis data ini yaitu Microsoft Excel 2021 dan SPSS 25.0.