

TESIS

**EVALUASI KUALITAS TELUR HASIL PENGAWETAN MENGGUNAKAN
EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.)
SEBAGAI BAHAN MERINGUES**

**NURUL AIDA FADIA IRSYAM
I012221005**



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**EVALUASI KUALITAS TELUR HASIL PENGAWETAN MENGGUNAKAN
EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.)
SEBAGAI BAHAN MERINGUES**

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan

Disusun dan diajukan oleh

**NURUL AIDA FADIA IRSYAM
I012221005**

kepada

**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

TESIS

**EVALUASI KUALITAS TELUR HASIL PENGAWETAN MENGGUNAKAN
EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.)
SEBAGAI BAHAN MERINGUES**

Disusun dan diajukan oleh

**NURUL AIDA FADIA IRSYAM
NIM. 1012221005**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu dan Teknologi
Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 16 Oktober 2024
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., MP., IPM, ASEAN Eng.
NIP. 19740815 200812 2 002

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si. IPU. ASEAN Eng
NIP. 19710819 199802 1 005

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Peternakan

Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M. Sc., IPU
NIP. 19641231 198903 1 026

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

Dr. Syaiful Baba, S.Pt., M.Si
NIP. 19731217 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Evaluasi Kualitas Telur hasil Pengawetan Menggunakan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Bahan Meringues" adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Dr. Ir. Nahariah, S.Pt, M.P., IPM. ASEAN Eng. dan Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si, IPU. ASEAN Eng.). 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 tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di jurnal (*International Journal of Chemical and Biochemical Sciences*, 25(19)(2024):749-757, <https://doi.org/10.62877/88-IJCBS-24-25-19-88>) sebagai artikel dengan judul "Identifying the Quality of Preserved Eggs Using Soursop Leaf Extract (*Annona muricata* L.). Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis 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 tesis ini kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, Oktober 2024
Yang menyatakan



Nurul Aida Fadia Irsyam
1012221005

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sangat bersyukur bahwa tesis ini akhirnya dapat terselesaikan dengan baik, penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan dapat terampungkan atas bimbingan yang sangat baik, diskusi, arahan terstruktur, motivasi dari tim pembimbing Dr. Ir. Nahariah, S.Pt, M.P., IPM. ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing utama, dan Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si, IPU. ASEAN Eng. selaku pembimbing pendamping, untuk itu dengan segala kerendahan hati saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Terima kasih pula saya ucapkan kepada tim penguji Dr. Wahniyathi Hatta, S. Pt., M. Si; Ibu Prof. Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., M.P dan Ibu Dr. Ir. Hajrawati, S.Pt, M.Si yang telah memberikan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan tesis ini.

Kepada bapak Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si, IPU. ASEAN Eng. selaku kepala Laboratorium teknologi pengolahan daging dan telur Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan untuk menggunakan fasilitas dan peralatan yang tersedia di laboratorium. Terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya dalam menempuh pendidikan pada program magister.

Akhirnya , kepada kedua orang tua tercinta bapak Irsyam, S.Ag dan ibu Jurnaliah, S.Pd saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada Tenri Sa'na Arifin, Jumasari, A. Risna Febriana, A. Irdyanti, Nurafni mallu, Wahyu Kusuma selaku sahabat terima kasih atas motivasi, dukungan yang tak ternilai, dan telah hadir selama ini dalam suka dan duka mulai dari awal perkuliahan sampai proses selesainya tesis ini.

Penulis, Oktober 2024



Nurul Aida Fadia Irsyam

ABSTRAK

NURUL AIDA FADIA IRSYAM. **Evaluasi Kualitas Telur hasil Pengawetan Menggunakan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Bahan Meringues.** Dibimbing oleh: (Nahariah dan Hikmah)

Latar Belakang. Telur memiliki masa simpan pendek pada suhu ruang sehingga pengawetan penting untuk menjaga kualitas dan sifat fungsional telur agar tetap optimum diolah menjadi kue meringues. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas fisikokimia dan fungsional telur dan kualitas kue meringues hasil pengawetan dengan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L). **Metode.** Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 level ekstrak daun sirsak, yakni 0, 15, 30, 45 (%) dan 5 ulangan. Parameter penelitian diukur setelah penyimpanan telur selama 30 hari meliputi kualitas telur (penyusutan berat telur, indeks putih telur, indeks kuning telur, Haugh Unit, nilai pH, daya busa, dan stabilitas busa) dan kualitas kue meringues (hardness, springiness, chewiness, warna, aroma, tekstur, rasa, dan kesukaan). **Hasil.** Pengaruh pengawetan telur dengan ekstrak daun sirsak pada kualitas fisikokimia telur secara sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan indeks putih telur, indeks kuning telur, haugh unit, nilai pH, dan stabilitas busa, sedangkan pada kualitas kue meringues sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan nilai hardness, springiness, dan aroma. Pengawetan telur dengan ekstrak daun sirsak secara nyata ($P < 0,05$) mengurangi penyusutan berat telur dan menurunkan daya busa, sedangkan pada kualitas kue meringues berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna dan tekstur, serta tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap chewiness, rasa, dan kesukaan. **Kesimpulan.** Pengawetan telur dengan ekstrak daun sirsak pada level 45% merupakan perlakuan terbaik terhadap kualitas fisikokimia dan fungsional telur, dan juga terhadap profil tekstur dan organoleptik kue meringues.

Kata Kunci: Telur; Daun Sirsak; Pengawetan; Fisikokimia; Kue Meringues

ABSTRACT

NURUL AIDA FADIA IRSYAM. **Evaluation the Quality of Preserved Eggs Using Soursop Leaf Extract (*Annona muricata* L.) as an Ingridient for Meringues.** Supervised by: (Nahariah and Hikmah)

Background. Eggs have a short shelf life at room temperature, so preservation is essential to maintain the quality and functional properties to remain optimal when processed into meringues. **Objective.** This study aims to evaluate the physicochemical and functional quality of eggs and the quality of meringue cakes preserved with soursop leaf extract (*Annona muricata* L). **Methods.** The research design used a completely randomized design with four levels of soursop leaf extract, namely 0, 15, 30, 45 (%) and five replicates. Research parameters measured after 30 days of egg storage included egg quality (egg weight shrinkage, egg white index, egg yolk index, Haugh unit, pH, foamability, and foam stability) and meringue cake quality (hardness, springiness, chewiness, colour, smell, texture, flavour, and liking). **Results.** The effect of egg preservation with soursop leaf extract on the physicochemical quality of eggs significantly ($P < 0.01$) increased the egg white index, yolk index, Haugh unit, pH value, and foam stability, while on the quality of meringue cake significantly ($P < 0.01$) increased the value of hardness, springiness, and smell. Preservation of eggs with soursop leaf extract significantly ($P < 0.05$) reduced egg weight shrinkage and decreased foamability, while the quality of meringues significantly ($P < 0.05$) affected colour and texture and had no significant effect ($P > 0.05$) on chewiness, taste, and liking. **Conclusion.** Preservation of eggs with soursop leaf extract at the level of 45% is the best treatment for the physicochemical and functional quality of eggs and the texture and organoleptic profile of meringues.

Keywords: Eggs; Soursop Leaves; Preservation; Physicochemical; Meringue Cakes

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	iv
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	iiv
HALAMAN PENGESAHAN.....	iiiv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
BAB II MATERI DAN METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Materi Penelitian	4
2.3 Metode Penelitian	4
2.6 Parameter Penelitian	7
2.7 Analisis Data.....	10
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
3.1 Karakteristik Fisikokimia Telur Hasil Pengawetan Ekstrak Daun Sirsak..	11
3.2 Karakteristik Fungsional Telur Hasil Pengawetan Ekstrak Daun Sirsak..	17
3.3 Karakteristik Profil Tekstur Kue Meringues Dari Telur Hasil Pengawetan Ekstrak Daun Sirsak	20
3.4 Karakteristik Sensoris Kue Meringues Dari Telur Hasil Pengawetan Ekstrak Daun Sirsak	24
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	31
4.1 Kesimpulan	31
4.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Variable Uji Organoleptik Meringues.....	10
2. Hasil Rataan Karakteristik Fisikokimia Telur yang Diawetkan dengan Ekstrak Daun Sirsak.....	11
3. Hasil Rataan Karakteristik Fungsional Telur yang Diawetkan dengan Ekstrak Daun Sirsak.....	17
4. Hasil Rataan Karakteristik Profil Tekstur Kue Meringues dari Telur yang Diawetkan dengan Ekstrak Daun Sirsak.....	20
5. Hasil Rataan Karakteristik Sensoris Kue Meringues dari Telur yang Diawetkan dengan Ekstrak Daun Sirsak.....	24

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Diagram Alir Proses Pengawetan Telur Menggunakan Daun Sirsak	6
2. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Penyusutan Berat Telur.....	12
3. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Indeks Putih Telur.....	13
4. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Indeks Kuning Telur.....	14
5. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Haugh Unit.....	15
6. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Nilai pH.....	16
7. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun sirsak terhadap Daya Busa.....	18
8. Hasil Rataan Pegawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Stabilitas Busa.....	19
9. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Kekerasan Kue Meringues.....	21
10. Hasil rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Springiness Kue Meringues.....	23
11. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Chewiness Kue Meringues.....	24
12. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Warna Kue Meringues.....	25
13. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Aroma Kue Meringues.....	26
14. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Tekstur Kue Meringues.....	27
15. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Rasa Kue Meringues.....	28
16. Hasil Rataan Pengawetan Telur dengan Ekstrak Daun Sirsak terhadap Kesukaan Kue Meringues.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Penyusutan Berat Telur.....	37
2. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Indeks Putih Telur.....	38
3. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Indeks Kuning Telur.....	39
4. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Haugh Unit.....	40
5. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Nilai pH.....	41
6. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Daya Busa.....	42
7. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Stabilitas Busa.....	43
8. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Profil Tekstur <i>Hardness</i>	44
9. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Profil Tekstur <i>Springiness</i>	45
10. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Profil Tekstur <i>Chewiness</i>	46
11. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Atribut Warna Kue Meringues.....	47
12. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Atribut Aroma Kue Meringues.....	48
13. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Atribut Tekstur Kue Meringues.....	49
14. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Atribut Rasa Kue Meringues.....	50
15. Analisis Statistik Pengawetan Telur menggunakan Ekstrak Daun Sirsak dengan Level yang Berbeda terhadap Atribut Kesukaan Kue Meringues.....	51
16. Dokumentasi Penelitian.....	52
17. Curriculum Vitae.....	57

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor peternakan memberikan sumbangsih yang besar dalam kehidupan manusia. Hasil nyata yang dapat kita lihat saat ini selain dari daging dan susu adalah telur. Telur merupakan produk peternakan yang digemari masyarakat karena mengandung nutrisi lengkap yang dapat memenuhi kebutuhan manusia, di samping itu harganya lebih ekonomis serta tidak mengenal musiman sehingga menjadikan produk pangan ini sangat mudah dijumpai di sekitar kita.

Namun telur memiliki kelemahan yaitu tidak bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama karena mudah mengalami kerusakan. Pada suhu ruang telur tahan selama 10-14 hari, kemudian setelah beberapa hari akan terjadi kerusakan. Bilyaro et al. (2021) mendeskripsikan kerusakan telur yang biasa terjadi yaitu kerusakan secara fisik seperti penurunan kualitas eksterior dan interior. Faktor lingkungan seperti penguapan air dan gas menyebabkan besarnya kantung udara, peningkatan derajat keasaman, penurunan kekentalan albumin. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu upaya dalam mempertahankan mutu telur dan meningkatkan daya simpan telur.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menambah daya simpan telur yaitu dengan melakukan sebuah pengawetan. Proses pengawetan berperan penting dalam memperpanjang daya simpan pada telur serta berfungsi untuk mempertahankan kualitas dari telur itu sendiri. Indonesia sebagai negara tropis memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah. Banyak spesies tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pengawet alami. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah sirsak (*Annona muricata* L.).

Berdasarkan data BPS (2022) jumlah produksi buah sirsak di Indonesia sebesar 142.390,00 ton sedangkan di Sulawesi Selatan jumlah produksi buah sirsak sebesar 1.881,00 ton dan di Kabupaten Bone sebesar 252 ton. Ini menunjukkan potensi tanaman sirsak yang dihasilkan cukup baik untuk dikembangkan. Namun permasalahan yang dihadapi adalah di pedesaan terdapat banyak tanaman sirsak namun kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Kebanyakan hanya memanfaatkan buahnya dan daun pada bagian pucuknya saja untuk pengobatan sedangkan daun yang tua tidak digunakan dan ketika kering akan berjatuh dan menjadi limbah. Mempertimbangkan limbah dari daun sirsak ini maka dilakukanlah pengawetan telur dengan menggunakan daun sirsak.

Daun sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan salah satu alternatif tanaman yang berpotensi sebagai pengawet alami karena mempunyai senyawa antibakteri. Berdasarkan penelitian Asfahani et al. (2022) daun sirsak (*Annona muricata* L.) baik yang segar ataupun kering mengandung senyawa steroid, flavonoid, tanin dan alkaloid. Senyawa flavonoid dan tanin inilah yang kaya akan senyawa antimikroba (Errayes et al., 2020).

Hasil penelitian Tamal (2016) tentang perendaman ekstrak daun sirsak sebagai pengawet telur asin menunjukkan bahwa konsentrasi daun sirsak sebanyak 4% dapat mempertahankan kualitas albumen dan haugh unit selama 35 hari. Oleh karena itu, adanya penambahan daun sirsak dapat menghambat pertumbuhan mikroba sehingga dapat memperpanjang masa simpan telur. Telur yang mempunyai masa simpan yang lama dan masih berkualitas baik dapat diolah menjadi bahan pangan yang bernilai gizi tinggi.

Penggunaan telur pada pembuatan bahan pangan dalam rangka penganeekaragaman produk pangan didasarkan atas sifat fungsional dari telur tersebut. Putih telur memiliki banyak sifat fungsional yang penting seperti kemampuan membentuk gel, busa dan emulsifikasi, sehingga putih telur ini banyak digunakan dalam industri pengolahan makanan. Salah satu cara pemanfaatannya adalah mengolahnya menjadi kue meringues.

Meringues merupakan campuran dasar putih telur yang dikocok bersama dengan gula hingga mengembang. Kue ini banyak dikreasikan menjadi beberapa bentuk produk pastry lain seperti pavlova, mousse, macaron, souffle, dan sponge cake (Salim et al., 2018). Oleh karena itu karakteristik putih telur sangat berperan penting dalam penentuan kualitas makanan. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui evaluasi kualitas telur yang diawetkan dengan daun sirsak sebagai bahan meringues. Belum banyak penelitian yang mengidentifikasi putih telur yang telah mengalami pengawetan untuk menjadi bahan baku meringues sehingga penelitian ini penting dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Telur ayam ras mudah mengalami kerusakan dan pada suhu ruang hanya bisa tahan selama 2 minggu setelah itu akan mulai mengalami penurunan kualitas eksterior dan interior. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengawetan. Pengawetan telur dengan penambahan daun sirsak merupakan cara yang dapat dilakukan dalam proses pengawetan sehingga kualitas telur seperti indeks putih telur, indeks kuning telur, haugh unit, dan nilai pH dapat dipertahankan. Kualitas telur khususnya putih telur berperan penting dalam menghasilkan karakteristik fungsional telur seperti daya busa dan stabilitas busa yang bagus. Ketika diolah menjadi kue khususnya kue meringues karakteristik kue yang dihasilkan akan bagus pula.

Berdasarkan hal tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana evaluasi kualitas telur hasil pengawetan menggunakan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai bahan meringues?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas telur hasil pengawetan menggunakan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai bahan meringues.

1.4 Kegunaan Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu

1. Manfaat Teoritis, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktisi, penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi atau bahan bacaan bagi masyarakat serta mampu menambah wawasan mengenai penggunaan daun sirsak sebagai pengawet telur yang dapat memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu telur.

BAB II

MATERI DAN METODE

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2024 dan bertempat di Laboratorium Teknologi Pengolahan Daging dan Telur Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Materi Penelitian

2.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom plastik, blender (miyako BL 102 PL), gelas ukur, gunting, jangka sorong digital (Gtechniq), kamera, kompor, lap, mixer (philips cucina HR1538), *Rotary evaporator* (HEA-02), panci, pengaduk, dehidrator (FD-10 getra), piring, pisau, saringan, timbangan digital (SF 400) berkapasitas 1000 g dan rak telur. Alat uji analisis profil tekstur adalah *Texture analyzer* (TA.XT plus) dan Alat uji organoleptik adalah kertas asesmen.

2.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam ras berumur 0 sampai 2 hari dengan berat rata-rata 60 g/butir yang diperoleh dari peternakan ayam ras di dusun Toddopuli, Desa Taddotoa, Kecamatan Pallangga, Kabupaten gowa Sulawesi Selatan, parafin padat, etanol 96% (teknis), daun sirsak diperoleh dari Desa Ajanglaleng, Kecamatan Amali, Kabupaten Bone. Bahan untuk uji analisis profil tekstur meringues adalah putih telur dan gula halus. Bahan uji organoleptik adalah tissue dan air.

2.3 Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri atas 4 perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 unit perlakuan dan setiap unit terdiri dari 15 butir telur sehingga terdapat 300 butir telur. Adapun perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

Level ekstrak daun sirsak terdiri atas:

P0 = Kontrol tanpa daun sirsak

P1 = 15% ekstrak daun sirsak

P2 = 30% ekstrak daun sirsak

P3 = 45% ekstrak daun sirsak

2.4 Proses pengawetan telur menggunakan daun sirsak

2.4.1 Persiapan daun sirsak

Daun sirsak ditimbang sebanyak 16 kg kemudian dicuci sampai bersih. Daun sirsak kemudian dikering-anginkan dengan cara di jemur tanpa terkena sinar matahari langsung. Daun sirsak yang telah kering dipotong kecil-kecil kemudian diblender sampai halus kemudian diayak dengan ayakan no 40 Mesh lalu ditimbang kembali (Kresnapati dan Sofya, 2023).

2.4.2 Pembuatan Ekstrak

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Serbuk daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebanyak 7 kg direndam bersama dengan etanol 96% sebanyak 10 liter kemudian di tutup rapat dan dibiarkan selama 3 hari dengan menghindari jangkauan sinar matahari langsung. Selama Proses perendaman, sesekali diaduk yang bertujuan meningkatkan terdifusinya simplisia daun sirsak kedalam larutan etanol. Simplisia yang telah tercampur dengan ethanol 96% selama 3 hari kemudian disaring menggunakan corong buchner dan diperas selanjutnya dilakukan proses pemekatan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 65°C sehingga di didapatkan ekstrak daun sirsak 4.1 kg (Kresnapati dan Sofya, 2023 dimodifikasi).

Perbedaan level daun sirsak pada setiap perlakuan sebagai berikut:

Level daun sirsak 15% ($15\% \times \text{berat telur}$) = $15\% \times 60 = 9$ gram

Level daun sirsak 30% ($30\% \times \text{berat telur}$) = $30\% \times 60 = 18$ gram

Level daun sirsak 45% ($45\% \times \text{berat telur}$) = $45\% \times 60 = 27$ gram

2.4.3 Prosedur Pengawetan

Prosedur pengawetan telur menggunakan ekstrak daun sirsak (Zulfatunnisa et al., 2015 dimodifikasi).

1. Permukaan telur diperiksa dan dibersihkan kemudian ditimbang.
2. Ekstrak daun sirsak disiapkan dengan level 15%, 30%, dan 45%.
3. Parafin dipanaskan pada suhu 50-60°C.
4. Telur dicelupkan ke dalam ekstrak daun sirsak sesuai dengan level perlakuan sampai seluruh permukaan telur tertutupi atau sekitar 30 detik.
5. Setelah itu telur dicelupkan ke dalam parafin hingga seluruh permukaan telur tertutupi atau sekitar 1 menit. Kemudian telur diangkat dan ditiriskan.
6. Telur diletakkan pada rak telur kemudian disimpan dalam ruangan pada suhu (28°C – 30°C) selama 30 hari dan dilakukan pengamatan terhadap beberapa parameter kualitas interior dan ekterior telur meliputi penyusutan berat telur, indeks putih telur, indeks kuning telur, haugh unit, nilai pH. Karakteristik fungsional meliputi daya busa dan stabilitas busa.

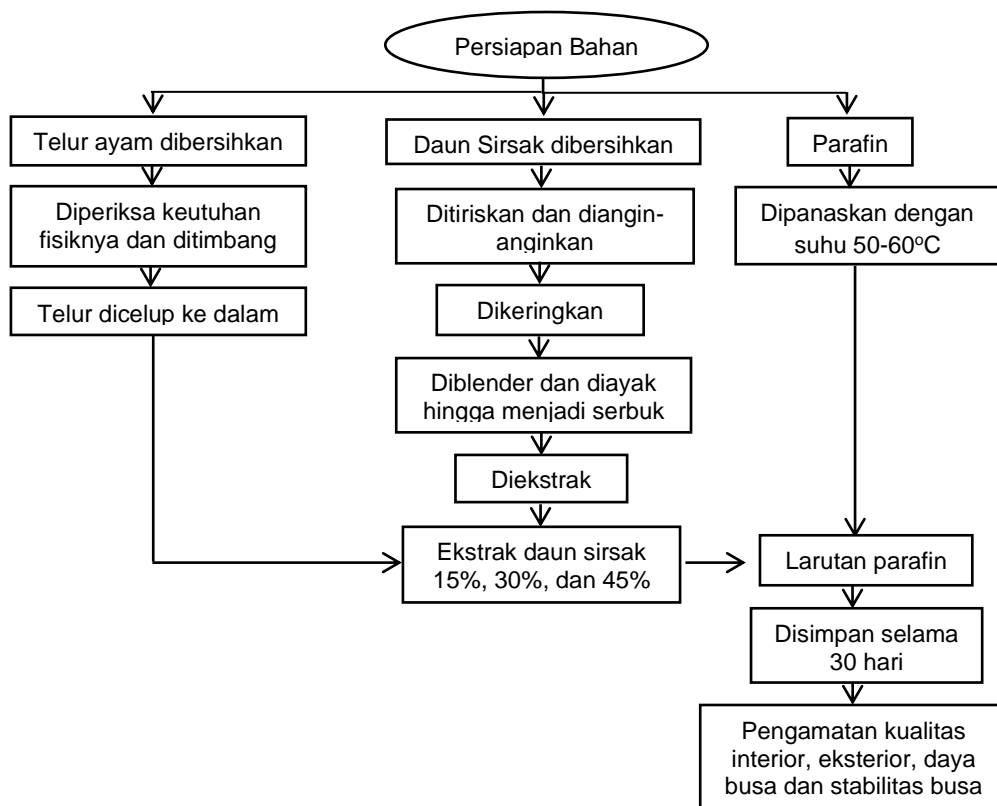
2.5 Prosedur Pembuatan Meringues

Resep kue meringues (Noonim dan Venkatachalam, 2021 dimodifikasi).

1. 120 ml putih telur.
2. Gula halus 165 gram.

Prosedur pembuatan kue meringues (Noonim dan Venkatachalam, 2021 dimodifikasi).

1. Putih telur dan kuning telur dipisahkan.
2. Putih telur 120 ml dikocok menggunakan mixer dengan kecepatan 3 dan ditambahkan gula halus sebanyak 165 gram sedikit demi sedikit hingga homogen dan mengembang.
3. Adonan dimasukkan ke dalam plastik segitiga dan perlahan-lahan dibentuk di atas loyang yang sudah dilapisi kertas roti.
4. Adonan yang sudah dibentuk selanjutnya dimasukkan ke dalam dehidrator dan dipanggang pada suhu 90°C selama 2 jam. Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap beberapa parameter karakteristik profil tekstur meliputi hardness, springiness, chewiness, dan karakteristik organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan kesukaan.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pengawetan Telur Menggunakan Daun Sirsak

2.6 Parameter Penelitian

2.6.1 Penyusutan Berat Telur

Bobot awal (gram) sebelum disimpan, dikurangi dengan bobot telur (gram) setelah disimpan, dibagi dengan bobot telur (gram) sebelum disimpan dan kemudian dikalikan dengan 100% (Tooy et al., 2021) atau dengan rumus:

$$\text{Penyusutan Berat Telur} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Berat telur sebelum disimpan

B : Berat telur setelah disimpan

2.6.2 Indeks putih telur

Indeks Putih Telur atau Albumen dapat dihitung menggunakan jangka sorong dengan tinggi putih telur yang kental tersebut dibagi dengan rata-rata garis tengah putih telur dengan menggunakan rumus (Inca et al., 2020):

$$\text{Indeks Putih Telur} = \frac{AH}{(DAL+DAG)/2}$$

Keterangan:

AH : Tinggi albumen kental

DAL : Diameter terpanjang albumen kental (mm)

DAG : Diameter terpendek albumen kental (mm)

2.6.3 Indeks kuning telur

Komponen Indeks Kuning Telur dapat diketahui dimana tinggi kuning telur (mm) dengan pembandingnya ialah lebar dari kuning telur (mm) (Inca et al., 2020). Tinggi indeks Yolk diukur menggunakan jangka sorong dengan rumus:

$$\text{Indeks Kuning Telur} = \frac{a}{b}$$

Keterangan:

a : Tinggi yolk (mm)

b : Diameter yolk (mm)

2.6.4 Haugh Unit

Komponen untuk mengukur Haugh Unit (HU) adalah pengukuran tinggi putih telur dan berat telur. Telur ditimbang, dipecah, dan diletakan di atas kaca. Ketebalan (ketinggian) putih telur (mm) diukur dengan jangka sorong. Bagian putih telur dipilih diantara pinggir kuning telur dan pinggir putih telur. Nilai Haugh Unit dihitung menggunakan rumus (Shan et al., 2020):

$$\text{Haugh Unit} = 100 \times \log (h + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$$

Keterangan:

h : Tinggi Putih Telur (mm)

W : Berat Telur (gram)

2.6.5 Nilai pH

Nilai pH diukur dengan menggunakan pH meter. Sampel albumen telur diukur tanpa pengenceran (Araujo et al., 2021) dengan menempatkan elektroda pada bagian putih telur kental.

2.6.6 Daya Busa dan Stabilitas Busa

Daya busa diperoleh dengan cara mengukur volume putih telur sebelum dikocok. Kemudian mengocok putih telur menggunakan hand mixer dengan kekuatan maksimal selama 5 menit hingga terbentuk buih. Buih yang terbentuk diukur volumenya. Setelah itu, buih dibiarkan selama satu jam dan diukur volume tirisan yang terbentuk. Daya busa dihitung menggunakan rumus (Ozer et al., 2020):

$$\text{Daya busa} = \frac{\text{Volume busa}}{\text{Volume putih telur}} \times 100\%$$

Kestabilan busa ditentukan dengan mengukur tirisan yang terbentuk dalam 1 jam. Stabilitas busa dihitung menggunakan rumus (Kurniawan et al., 2021):

$$\text{Presentase tirisan} = \frac{\text{Volume tirisan}}{\text{Volume busa}} \times 100\%$$

$$\text{Kestabilan busa per jam} = 100\% - \text{presentase tirisan}$$

2.6.7 Uji Profil Tekstur Kue Meringues

Pengukuran profil tekstur yang dilakukan pada penelitian ini meliputi *Hardness* (kekerasan), *Springiness* (elastisitas), dan *Chewiness* (kekenyalan).

Pengujian dilakukan dengan menggunakan probe yang berbentuk silinder yang dipenetrasikan kedalam sampel produk yang telah disiapkan dalam gelas kaca. Kecepatan probe di set up 1 mm/s, gaya pemicu 0.01 N dan masuk kedalam sampel dengan kedalaman deformasi 10 mm. Setelah Probe mencapai kedalaman maksimum, probe akan bergerak keluar dari sampel sehingga respon yang diberikan sampel akan terbaca melalui grafik yang terbentuk (Amar et al., 2019).

Hardness (Kekerasan)

Nilai kekerasan dapat dilihat dari maksimum gaya (nilai puncak) pada tekanan atau kompresi pertama (Nugraha, 2010).

Springiness (Elastisitas)

Nilai *Springiness* dapat dilihat dari jarak yang ditempuh oleh produk pada tekanan kedua sehingga tercapai nilai gaya maksimumnya (L2) dibandingkan dengan jarak yang ditempuh oleh produk pada tekanan pertama sehingga tercapai nilai gaya maksimumnya (L1) (Nugraha, 2010):

$$Springiness = \frac{L2}{L1}$$

Keterangan:

L1 : Jarak tekanan pertama

L2 : Jarak tekanan dua

Chewiness (Kekenyalan)

Nilai *Chewiness* dapat dilihat dengan mengkalikan hasil pengukuran gumminess dengan springiness (Amar et al., 2019) seperti persamaan berikut:

$$Chewiness = \frac{A2}{A1} \times Hardness \times Springiness$$

Keterangan:

A1 : Luas 1

A2 : Luas 2

2.6.8 Uji Organoleptik Meringues

Uji organoleptik dilakukan sesuai metode Irawati et al. (2015) dengan cara panelis merespon tekstur, aroma, warna dan daya terima suatu produk. Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan panelis yang berumur 20–25 tahun sebanyak 25 orang. Penilaian panelis menggunakan kuisisioner yang telah disediakan. Uji hedonik warna, aroma, tekstur, rasa dan kesukaan dinilai dengan skor 1 (sangat tidak suka) sampai 5 (sangat suka).

Tabel 1. Variable Uji Organoleptik Meringues

Variabel	Definisi oprasional	Skala pengukuran
Tekstur	Tingkat kerenyahan produk	5 = Sangat renyah 4 = Renyah 3 = Kurang renyah 2 = Tidak renyah 1 = Sangat tidak renyah
Aroma	Tingkat aroma produk	5 = Sangat amis 4 = Amis 3 = Kurang amis 2 = Tidak amis 1 = Sangat tidak amis
Warna	Tingkat warna produk	5 = Sangat putih 4 = Putih 3 = Kurang putih 2 = Tidak putih 1 = Sangat tidak putih
Rasa	Tingkat rasa produk	5 = Sangat sepat 4 = Sepat 3 = Kurang sepat 2 = Tidak sepat 1 = Sangat tidak sepat
Kesukaan	Tingkat kesukaan produk	5 = Sangat suka 4 = Suka 3 = Agak suka 2 = Tidak suka 1 = Sangat tidak suka

Sumber: Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang (2013).

2.7 Analisis Data

Data diolah dengan menggunakan analisis one way (ANOVA) berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Selanjutnya yang memberi pengaruh nyata diuji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) (Diwangkari et al., 2016).

Model matematika:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan pada taraf ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j