

SKRIPSI

PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN PENYANGRAIAN TERHADAP SIFAT, FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK SUSU KOMAK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram



Disusun Oleh :

DESI
NIM. 2019C1A005

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
TAHUN 2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN PENYANGRAIAN
TERHADAP SIFAT, FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
SUSU KOMAK**

SKRIPSI

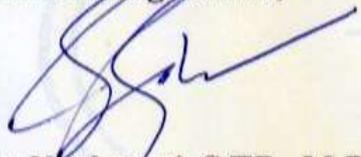
Disusun Oleh :

**DESI
NIM. 2019C1A005**

**Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah**

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal, 24 Juni 2023

Pembimbing Utama,



**Dr. Nurhayati, S.TP., M.P
NIDN : 0824098502**

Pembimbing Pendamping,



**Syirril Ihromi, SP., M.P
NIDN : 0828108201**

Mengetahui :

**Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,**



***Budhi Winono, SP., MSi
NIDN : 0805011801**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN PENYANGRAIAN
TERHADAP SIFAT, FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
SUSU KOMAK**

Disusun Oleh :

DESI
NIM. 2019C1A005

Pada Hari Selasa Tanggal 24 Juni 2023

Telah Dipertahankan Di Depan Penguji

Tim Penguji :

1. **Dr. Nurhayati, S. TP., MP**

Ketua

(.....)

2. **Syirril Ihromi, SP., MP**

Anggota

(.....)

3. **Ir.Hj.Marianah, M.Si**

Anggota

(.....)

Skripsi Ini Telah Di terima Sebagai Bagian dari Peryaratan yang Diperlukan untuk
Mencapai Kebulatan Studi Program Strata Satu (S1) untuk Mencapai
Tingkat Sarjana pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas
Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Pertanian

Pekan,



Budi Wiryono, SP, M.Si
NIM. 0805018101

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

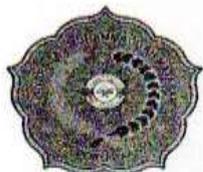
1. Skripsi ini merupakan orisinal serta belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar (Sarjana, Magister, atau Doctor), baik pada Universitas Muhammadiyah Mataram atau Institusi Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini sepenuhnya merupakan pemikiran, rumusan, sekaligus penelitian saya, tanpa bantuan pihak manapun, selain arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Skripsi ini meliputi karya dan pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain sebagai acuan dalam naskah, dengan menggunakan nama pengarang yang tercantum pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik, berupa pencabutan gelar yangtelah diperoleh dalam karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Mataram, 24 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



DESI
NIM. 2019C1A005



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DESI
 NIM : 2019CIA005
 Tempat/Tgl Lahir : Dampu, 03, 02, 2001
 Program Studi : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
 Fakultas : FAPERTA
 No. Hp : 087801319024
 Email : desidampung744@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Pengaruh lama Perendaman dan Penyangraian terhadap sifat, Fisik, kimia, dan organoleptik susu komak.

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 47%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikain surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, Rabu, 26 Juli2023

Penulis



NIM. 2019CIA005

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.

NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DESI
NIM : 201901A005
Tempat/Tgl Lahir : Dampu, 03, 02, 2001
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas : F4Perta
No. Hp/Email : 087 801 319 024
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Pengaruh Lama Perendaman dan Penyengraian terhadap Sifat, Fisik, Kimia, dan Organoleptik Susu Komak.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, Rabu 26 Juli 2023
Penulis



NIM. 201901A005

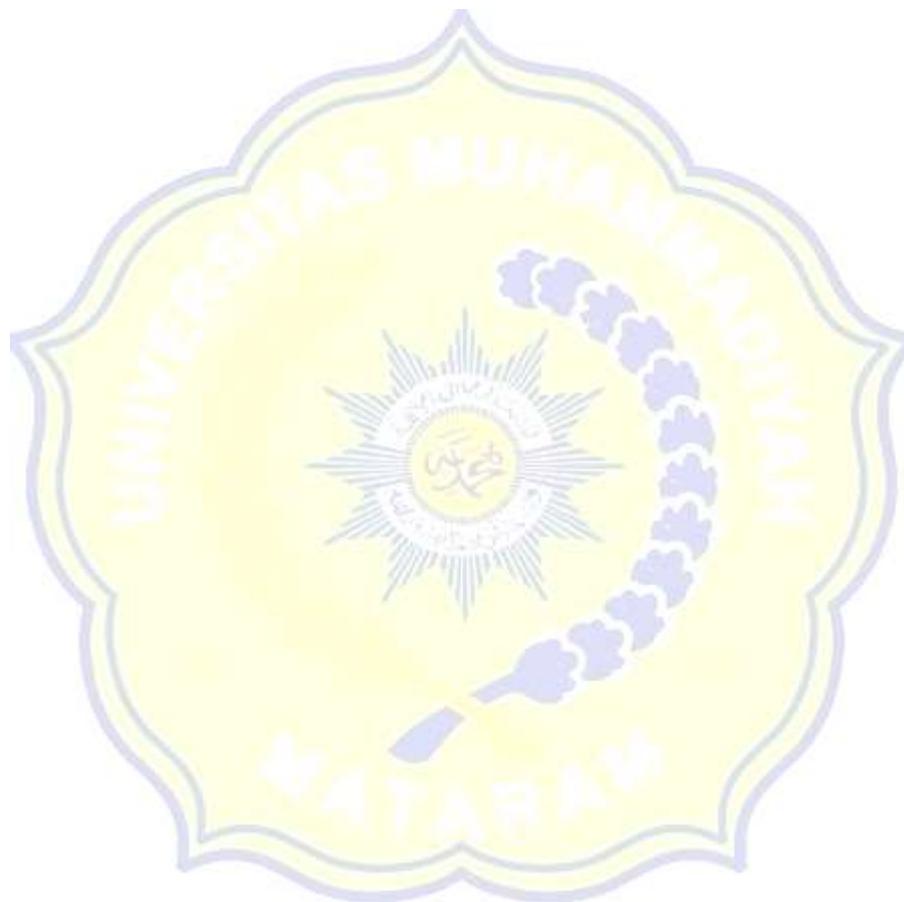
Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO

**"IMPIAN BESAR ITU TIDAK AKAN MEMBUATMU
TERTIDUR LELAP. IMPIAN BESAR AKAN MEMAKSA
KAMU UNTUK TERUS TERBANGUN MERAIHNYA."**



PERSEMBAHAN

Karya kecil ini, penulis persembahkan kepada :

1. Terimakasih kepada ALLAH SWT yang telah memberikan Rahmat, Hidayah serta Inayahnya sehingga saya tetap bernapas sampai sekarang selalu dimudahkan dalam setiap pencapaian dengan ikhtiar dan usaha.
2. Terimakasih kepada kedua orang tua saya, Bapak Muhdar dan Ibu Karnani yang senantiasa selalu berdoa untuk kelancaran proses pengerjaan skripsi.
3. Terimakasih kepada diri saya sendiri yang telah bertahan dan berusaha sekuat tenaga dalam menjalani proses skripsi ini.
4. Untuk pembimbingku “Dr. Nurhayati, S.TP.,MP. dan Syirril Ihromi, SP., MP” Ucapan terimakasihku, tulusnya hatimu dalam membimbingku dan rasa syukurku atas segala ilmu yang kudapat dalam bimbinganmu.
5. Terimakasih buat teman-teman seperjuanganku di tanah rantauan ini (Nur amalia rahma, dinda parmitha, Baiq Devita wulansari, Baiq risma risma septyana putri, Nurhijriah, lianaton, Nurqolillah) yang telah bersama menimba ilmu kenangan yang belalu pastinya akan kita ingat kembali disaat kita telah jauh.
6. Untuk sahabatku tercinta Geng budaya (butuh duda kaya), Ririn Nur Aprilia, Aryanti, Sindy, Pipit Hendry, Baiq Devita. Selama berjuangku semua tidak putus dari dukungan serta dorongan dari kalian.
7. Untuk kampus hijau dan almamaterku tercinta “Universitas Muhammadiyah Mataram” yang ku banggakan semoga terus berkiprah dalam mencetak generasi bangsa yang cerdas, tanggap, bermutu, handal dan berakhlak mulia dan selalu menjunjung tinggi Allah swt.

Mataram,2023

Yang membuat pernyataan,

DESI

NIM. 2019C1A005

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Taufik serta Hidayahnya sehingga penulisan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Lama Perendaman Dan Penyangraian Terhadap Sifat, Fisik, Kimia Dan Organoleptik Susu Komak”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam tulisan ini tidak akan terwujud tanpa adanya masukan, saran dan bantuan materi, moril serta spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Budy Wiryono, SP, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, SP. MP., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram. Sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan masukan dan saran serta motivasi kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Adi Saputrayadi., S.TP., M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Dr. Nurhayati, S. TP., MP., selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram. Sekaligus selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan masukan saran dan motivasi kepada penulis sehingga proses penelitian dan penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Ibu Ir. Hj. Marianah, M.Si Selaku Dosen Penguji Netral
6. Bapak dan Ibu Dosen di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Faperta Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah memberikan bimbingan dan tambahan ilmu pengetahuan.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan do`a dan bantuan materil maupun moral kepada penulis agar terus berusaha untuk dapat menyelesaikan Penulisan Skripsi ini.
8. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram termasuk Staff Tata Usaha.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing hingga menyelesaikan penyusunan Skripsi ini.

Mataram, 2023

Penulis,

PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN PENYANGRAIAN TERHADAP SIFAT, FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK SUSU KOMAK

Desi¹, Nurhayati², Syirril Ihromi³

ABSTRAK

Susu nabati adalah susu yang dibuat dari tumbuh-tumbuhan. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk membuat susu nabati adalah kacang komak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh lama perendaman dan penyangraian terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik serta menentukan perlakuan yang terbaik dalam pengolahan susu komak yang disukai panelis. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% dengan perlakuan faktor tunggal yaitu kombinasi perendaman dan penyangraian kacang komak dengan perlakuan sebagai berikut: R6S4: perendaman 6 jam dan penyangraian 4 menit, R6S6: perendaman 6 jam dan penyangraian 6 menit, R8S4: perendaman 8 jam dan penyangraian 4 menit, R8R6: perendaman 8 jam dan penyangraian 6 menit, R10S4: perendaman 10 jam dan penyangraian 4 menit, R10S6: perendaman 10 jam dan penyangraian 6 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman dan penyangraian berpengaruh nyata terhadap sifat kimia (kadar protein dan aktivitas antioksidan), dan uji sifat organoleptik (rasa dan warna), serta sifat fisik (kekentalan). Semakin lama proses perendaman dan penyangraian maka aktivitas antioksidan meningkat, sedangkan kadar abu, padatan terlarut, total dan kadar protein semakin menurun. Perlakuan terbaik yaitu perlakuan R8S6 (perendaman 8 jam dan penyangraian 6 jam) dengan sifat kimia kadar abu 0,67 %, padatan terlarut 1,8%, total 215,7%, kadar protein 5,16% dan aktivitas antioksidan 836,2 ppm, dan untuk hasil sifat organoleptik dengan kriteria rasa disukai oleh panelis, aroma dan kekentalan agak disukai dengan warna susu kacang komak berwarna abu.

Kata kunci : Kacang Komak, Perendaman dan Penyangraian, Susu

- 1) Mahasiswa Peneliti
- 2) Dosen Pembimbing Utama
- 3) Dosen Pembimbing Pendamping

**EFFECTS OF SOAKING DURATION AND ROASTING ON PHYSICAL,
CHEMICAL, AND SENSORY PROPERTIES OF MUNG BEAN MILK**

Desi¹, Nurhayati², Syirril Ihromi³

ABSTRACT

Plant-based milk, derived from mung beans, offers a promising alternative to traditional dairy products. This study investigated the influence of soaking duration and roasting on mung bean milk's physical, chemical, and sensory characteristics, aiming to identify the optimal processing method preferred by panelists. Employing a Completely Randomized Design (CRD), the research examined various combinations of soaking and roasting times: R6S4 (6 hours soaking, 4 minutes roasting), R6S6 (6 hours soaking, 6 minutes roasting), R8S4 (8 hours soaking, 4 minutes roasting), R8R6 (8 hours soaking, 6 minutes roasting), R10S4 (10 hours soaking, 4 minutes roasting), and R10S6 (10 hours soaking, 6 minutes roasting). Analysis of Variance (ANOVA) revealed significant effects of soaking and roasting on chemical properties (sediment, protein content, and antioxidant activity), sensory attributes (taste and color), and physical characteristics (viscosity) of mung bean milk. Longer soaking and roasting periods increased antioxidant activity while decreasing ash content, soluble solids, total sediment, and protein content. The most favorable treatment, R8S6 (8 hours soaking, 6 minutes roasting), yielded mung bean milk with ash content of 0.67%, soluble solids of 1.8%, total sediment of 215.7%, protein content of 5.16%, and antioxidant activity of 836.2 ppm. Regarding sensory preference, panelists favored mung bean milk with a pleasant taste, aroma, and viscosity, complemented by the appealing greyish color. This comprehensive research highlights the potential of mung bean milk as a viable dairy alternative and provides valuable insights for optimizing its production through soaking and roasting techniques.

Keywords: Mung Bean, Soaking and Roasting, Milk

1. Research Student
2. First Supervisor
3. Second Supervisor

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM _____



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
MOTTO	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Hipotesis	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kacang Komak	6
2.1.1 Definisi Kacang Komak	6
2.1.2 Kandungan Gizi Kacang Komak.....	8
2.1.3 Manfaat Kacang Komak	9
2.2 Susu	11
2.2.1 Kandungan Gizi Susu	12
2.2.2 Manfaat Susu	13
2.2.3 Susu Komak.....	14
2.2.4 Susu Nabati.....	14

2.2.5	Proses Pembuatan Susu Nabati.....	14
2.2.6	Penyangraian dan Perendaman.....	16
2.2.7	Penyangraian	17
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Metode Penelitian.....	19
3.2	Rancangan Percobaan.....	19
3.3	Waktu dan Tempat	19
3.4	Alat Penelitian	20
3.5	Bahan Penelitian.....	20
3.6	Pelaksanaan Penelitian	20
3.6.1	Proses Pembuatan Susu Kacang Komak.....	20
3.6.2	Parameter Pengamatan.....	22
3.6.3	Cara Pengamatan.....	23
3.7	Analisis Data	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Hasil Penelitian.....	29
4.1.1	Sifat Fisik	29
4.1.2	Sifat Kimia	31
4.1.3	Sifat Organoleptik.....	33
4.2	Pembahasan	35
4.2.1	Sifat Fisik Susu Komak.....	35
4.2.2	Sifat Kimia Susu Komak.....	38
4.2.3	Sifat Organoleptik.....	44
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Simpulan.....	49
5.2	Saran.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan kimia biji kacang komak dan cacahan kacang komak.....	6
2. Kandungan Gizi Susu.....	7
3. Uji Hedonik dan Skoring Penilaian Sifat Organoleptik Susu Kacang Komak.....	18
4. Kandungan Gizi beberapa jenis kacang tiap 100g	8
5. Signifikan pengaruh perendaman dan penyangraian terhadap sifat fisik susu komak.	33
6. Signifikansi pengaruh lama perendaman dan penyangraian terhadap sifat kimia susu komak.....	34
7. Purata Hasil Analisis Signifikansi pengaruh lama perendaman dan penyangraian terhadap sifat kimia susu komak.	35
8. Signifikansi Pengaruh Perendaman dan Penyangraian Terhadap Sifat Organoleptik (Uji Hedonik dan Uji Skoring) Susu Komak.	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Kacang Komak	4
2. Proses Pembuatan Susu Nabati	14
3. Diagram Alir Proses Pembuatan Susu Kacang Komak	19
4. Grafik Perendaman dan Penyangraian Kadar Abu Susu Kacang Komang.....	40
5. Grafik Perendaman dan Penyangraian Kadar Abu Susu Kacang Komang.....	41
6. Grafik Perendaman dan Penyangraian Kadar Total Padatan Terlarut Susu Kacang Komang.....	43
7. Grafik Perendaman dan Penyangraian Kadar Protein Susu Kacang Komang.	44
8. Grafik Perendaman dan Penyangraian Aktivitas Antioksidan Susu Kacang Komang.....	46
9. Grafik Perendaman dan Penyangraian Total Susu Kacang Komang.....	48
10. Grafik Hubungan Pengaruh Lama Perendaman dan Penyangraian Terhadap Skor Nilai Warna Susu Komak.....	49
11. Grafik Hubungan Pengaruh Lama Perendaman dan Penyangraian Terhadap Skor Nilai Aroma Susu Komak	50
12. Grafik Hubungan Pengaruh Lama Perendaman dan Penyangraian Terhadap Skor Nilai Kekentalan Susu Komak	52
13. Grafik Hubungan Pengaruh Lama Perendaman dan Penyangraian Terhadap Skor Nilai Rasa Susu Komak.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembaran Kuisisioner Uji Warna Susu Kacang Komak.	60
2. Lembaran Kuisisioner Uji Rasa Susu Kacang Komak.	61
3. Lembar Kuisisioner Uji Aroma Susu Kacang Komak.....	62
4. Data Hasil Pengamatan Kadar Susu komak.....	63
5. Data Hasil Pengamatan Kadar Abu Susu Komak.....	64
6. Data Hasil Pengamatan Kadar Padatan Terlarut Susu Komak	65
7. Data Hasil Pengamatan Kadar Protein Susu Komak	66
8. Data Hasil Pengamatan Aktivitas Antioksidan Susu Komak	67
9. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Skor Nilai Rasa Susu Komak	68
10. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Skor Nilai Aroma Susu Komak.....	70
11. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Skor Nilai Warna Susu Komak	72
12. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Skor Nilai Kekentalan Susu Komak	74
13. Dokumentasi Penelitian	76
14 Hasil Penelitian	79

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang komak merupakan jenis kacang-kacangan asli Indonesia yang banyak ditanam di daerah Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat. Produktivitas kacang komak tergolong tinggi yaitu mencapai 1.0-1.2 ton/ha (Sari, 2022). Badan Pusat Statistik pada tahun 2015 mencatat bahwa produksi kedelai nasional berada di angka 963.183 ton/Ha, sedangkan konsumsi kedelai di Indonesia mencapai 2,2 juta ton per tahun. Oleh karena itu harus ada upaya yang dilakukan untuk menemukan substitusi atau bahan pengganti dari pada kedelai. Kacang komak dianggap komoditi terbaik yang dapat digunakan sebagai substitusi kedelai, karena kacang komak memiliki kandungan nutrisi yang tidak jauh berbeda dengan kedelai dan memiliki produktivitas 1,5-4 ton/Ha dimana hal tersebut melampaui produktivitas kedelai yang berada di angka 1,3 ton/Ha (Hartono, 2022).

Produksi kacang komak di NTB. Kacang komak diduga berasal Asia, yang menyebar di daerah Afrika, daerah tropis dan sub tropis lainnya. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Brazil dan jazirah Arab. Di Indonesia tanaman ini sudah lama dikenal dan dibudidayakan namun tidak diketahui pasti kapan mulai budidayanya. Saat ini kacang komak banyak ditanah di daerah Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat (NTB), meski hanya sebagai tanaman tumpangsari. Belum ada penanaman dalam skala luas.

Namun untuk tumpangsari saja, produksi kacang komak bisa mencapai 1,5 ton per hektar. Di Jawa Timur kacang komak banyak diproduksi di daerah Madura dan pantai utara Jawa Timur, dan daerah lain yang mempunyai curah hujan rendah dan pendek. Kacang komak dapat beradaptasi baik pada daerah yang mempunyai curah hujan 600-3.000 mm/th dan ketinggian tempat 0-2.500 m dari permukaan laut. Tanaman ini dapat tumbuh pada kisaran jenis tanah mulai dari pasir dalam sampai liat yang kuat asal drainase baik. pH tanah yang dikehendaki 4,4-7,8. Produktivitas kacang komak berkisar 1,5-4 ton per hektar, jauh lebih tinggi dibandingka kedelai yang rata-rata hektar 1,3

ton per hektar. Tingginya produktivitas kacang komak tersebut dikarenakan komoditas ini merupakan tanaman tropis sedangkan kedelai merupakan tanaman subtropis. Penanaman kacang komak pada lahan marjinal justru akan memperbaiki struktur tanah karena akar tanaman ini menyikat unsur Nitrogen.

Badan Pusat Statistik pada tahun 2015 mencatat bahwa produksi kedelai nasional berada di angka 963.183 ton/Ha, sedangkan konsumsi kedelai di Indonesia mencapai 2,2 juta ton per tahun. Oleh karena itu harus ada upaya yang dilakukan untuk menemukan substitusi atau bahan pengganti dari pada kedelai. Kacang komak dianggap komoditi terbaik yang dapat digunakan sebagai substitusi kedelai, karena kacang komak memiliki kandungan nutrisi yang tidak jauh berbeda dengan kedelai dan memiliki produktivitas 1,5-4 ton/Ha dimana hal tersebut melampaui produktivitas kedelai yang berada di angka 1,3 ton/Ha (Simi et al., 2022).

Berdasarkan analisa (Natara, 2018) kandungan gizi pada kacang komak mentah cukup tinggi yaitu 24.63% protein, 0.90% lemak, 65.85% karbohidrat, dan 4.63% serat. Kandungan protein polong muda, biji dan hijauan tanaman kacang komak masing masing adalah 11.5%, 24, 9% dan 41,2% sedangkan kandungan nutrisi dan energy dalam setiap 100 g bahan adalah 9,6 g air, 25 g protein, 0.8 g lemak, 60,1 g karbohidrat, 1,4 g serat, 3,2 g abu dan energy sebesar 335 kal (Muliana et al., 2021).

Salah satu bahan alternatif yang dapat diolah menjadi roti tawar adalah kacang komak yang diolah menjadi tepung. Roti tawar kacang komak berbeda dengan roti tawar tepung terigu karena pada proses pembuatannya memerlukan tahap pengembangan, hal tersebut tidak dapat dilakukan secara maksimal oleh tepung kacang komak dikarenakan tidak adanya fraksi protein gluten yang dapat menahan gas saat proses pengembangan berlangsung. Namun terdapat beberapa kelebihan penggunaan tepung kacang komak pada roti tawar ini antara lain dapat meminimalisir biaya produksi dikarenakan harga kacang komak yang relatif murah, diversifikasi produk, selain itu juga kandungan protein yang cukup tinggi dapat menambah zat gizi pada roti tawar. Tepung kacang komak mempunyai kandungan gizi yang kompleks

diantaranya karbohidrat 57,10%, protein 26,34%, air 8,96%, mineral 2,92% dan se rat 0,09% (Rizqi, 2019).

Bahan tanaman seperti kedelai, kacang-kacangan, kacang komak dan komak juga dapat digunakan dalam pengolahan susu (Setiawan, 2019). Kacang komak merupakan bahan tanaman yang dapat dibuat menjadi susu, dan susu komak lebih mudah dibuat, serta bahannya lebih mudah ditemukan dan lebih murah Bagi orang yang tidak toleran terhadap susu atau alergi terhadap susu murni, pengolahan susu komak merupakan metode alternatif yang dapat mengubah kacang komak menjadi minuman yang bergizi yaitu susu kacang komak (Nur Atikah Aslamiyah, Desy Siska Anastasia, 2017).

Selama ini susu yang kita dengar semula terbuat dari produk hewani, saat ini sudah banyak muncul olahan susu yang berbahan dasar nabati seperti terbuat dari kedelai dan komak.

Pengolahan susu nabati (kedelai) dimulai setelah 12 menit perebusan dengan merendam kedelai selama 12 jam dengan perbandingan kedelai dengan air yaitu. 1:2, setelah itu kacang kedelai dihaluskan dengan blender dengan air. dan bahan yaitu 1:5, kemudian bahan disaring halus dengan kain dan ayakan. Filtrat yang dihasilkan dipanaskan pada suhu 62,8 °C selama 30 menit dan disangrai pada suhu 71,7 °C selama 15 detik, ditambahkan gula sesuai selera. Susu kedelai yang dihasilkan kemudian ditempatkan dalam botol kaca steril, ditutup rapat dan direbus selama 15 menit. Perendaman dan pemanggangan merupakan langkah penting dalam produksi susu (Ratri et al., 2018).

Menurut Fath et al., (2020) pada tahun 1992, pengolahan susu memiliki 3 (tiga) tujuan utama, yaitu: membunuh bakteri patogen melalui pasteurisasi; menjaga kualitas produk tanpa kehilangan rasa, bentuk, kandungan fisik dan nilai gizi atau turun secara nyata; dan mengendalikan secara selektif. pertumbuhan organisme yang menghasilkan produk/bahan/zat yang tidak diinginkan. Untuk memungkinkan perusahaan pengolahan susu untuk mengadopsi metode pengolahan yang efektif untuk mencegah bahan baku susu terkontaminasi oleh bakteri; mengurangi jumlah bakteri dalam susu; dan

melindungi atau melindungi produk akhir dari kemungkinan kontaminasi ulang melalui penanganan yang hati-hati, pengemasan yang tepat dan penyimpanan yang tepat .

Susu adalah cairan putih yang disekresikan oleh kelenjar susu mamalia. Susu merupakan bahan makanan yang mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Retnaningsih et al., 2020). Konsumsi juga dipengaruhi oleh masyarakat yang belum terbiasa mengonsumsi susu segar, pasokan susu segar NTB rendah dan masyarakat tidak dapat menjangkau harganya, terutama di masa pandemi Covid. Salah satu alasan mengapa orang tidak minum susu adalah intoleransi laktosa, di mana perut biasanya tidak mencerna gula susu. Jika anda tidak toleran laktosa, anda bisa mengganti susu dengan susu nabati bebas laktosa. Susu nabati adalah susu yang dibuat dari tumbuh-tumbuhan. Terutama tentang jenis kacang-kacangan dan biji-bijian dan biji-bijian. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk membuat susu nabati adalah komak dan kacang komak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyangraian terhadap sifat kimia dan organoleptik susu komak . Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan satu faktor tunggal yaitu Lama Penyangraian pada susu komak yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu P1=5 menit P2=8 menit P3=11 menit P4=14 menit P5=17 menit. (menunjukkan bahwa Lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap sifat kimia (Kadar abu, Kadar vitamin C, Kadar protein) dan sifat organoleptik (Rasa, Warna, Aroma, Kekentalan) dengan metode skoring dan hedonik. Semakin lama penyangraian maka kadar abu semakin meningkat akan tetapi kadar vitamin C dan kadar protein semakin menurun. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan P2 (lama penyangraian 8 menit) dengan kadar abu 0,51 %, vitamin C 1,08 %, protein 0,56 % dengan sifat organoleptik (Rasa, Warna, Aroma, Kekentalan) secara hedonik masih disukai penulis. Nilai skor Rasa 2,00, Warna 2,15, Aroma 2,25, Kekentalan 2,25.

Menurut hasil penelitian terdahulu (Handayani & Pramono, 2022) tentang “Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Sari Kedelai” hasil penelitian penunjukan bahwa perlakuan lama perendaman dan suhu perebusan berpengaruh nyata total padatan, kadar abu, serta tingkat keasaman dan uji sensoris hedonik (aroma dan rasa). Dapat disampaikan bahwa berdasarkan total padatan sampel A1B2 merupakan sampel terbaik Karena memiliki total padatan tertinggi sebesar 14,45%. Sedangkan untuk kadar abu sampel A3B2 merupakan sampel terbaik karena memiliki kadar abu yang paling rendah sebesar 0,26. Protein tertinggi dimiliki oleh sampel A1B1 dengan protein sebesar 1,98%. Untuk uji sensoris sampel A2B2 merupakan sampel terbaik dengan skor untuk aroma, warna dan rasa berturut-turut sebesar 3,16 ; 2,88 ; 3,88. Dari penelitian ini dapat disampaikan bahwa semakin lama perendaman dapat menurunkan kandungan gizi sari kedelai namun dapat meningkatkan karakteristik sari kedelai tersebut makin disukai.

Hasil penelitian lain tentang “Pengaruh lama perendaman dan persentase carboxymethyl cellulose (CMC) terhadap karakteristik susu kecambah kedelai (*Glycine max (L.) Merr.*)”. Hasil Penelitian terbaik pada susu kecambah kedelai terhadap kandungan kimia, fisik dan organoleptik terdapat pada perlakuan P1C1 (lama perendaman 4 jam dan persentase CMC 0,4%) dengan hasil analisis protein dengan nilai 4,97, aktivitas antioksidan dengan nilai 45,75, viskositas dengan nilai 19,73, warna dengan nilai 35,33 (suka), aroma dengan nilai 3,50 (agak suka), tekstur dengan nilai 3,20 (agak suka) dan rasa dengan nilai 3,63 (suka).

Berdasarkan uraian diatas maka sangat penting untuk melakukan penelitian tentang “**Pengaruh Lama Perendaman dan Penyangraian Terhadap Sifat, Fisik Kimia dan Organoleptik Susu Komak (*Lablab purpureus*)** “.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh lama perendaman dan penyangraian terhadap sifat fisik kimia dan organoletip susu komak?
2. Berapakah lama perendaman dan penyangraian yang tepat untuk menghasilkan susu komak dengan mutu yang baik dan disukai panelis ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengevaluasi pengaruh lama perendaman dan penyangraian terhadap sifat, fisik kimia dan organoleptik susu komak.
2. Menentukan lama perendaman dan penyangraian yang terbaik dalam pengolahan susu komak yang disukai panelis

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai :

1. Meningkatkan olahan pangan lokal terhadap kacang komak
2. Memplopori adanya pengembangan usaha susu komak
3. Informasi bagi peneliti selanjutnya

1.5 Hipotesis

Dalam penelitian ini diajukan hipotesis sebagai berikut: “Lama perendaman dan pemanggangan diduga mempengaruhi sifat fisik, kimiawi dan sensorik susu Komak”.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kacang Komak

2.1.1 Definisi Kacang Komak

Kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) merupakan tanaman yang telah tumbuh untuk waktu yang sangat lama. Beberapa pembaruan telah dilakukan pada pabrik biosistematik ini. Sebelumnya *Lablab* oleh *Linnaeus* dimasukkan ke dalam genus *Dolichos*, akan tetapi sekarang merupakan genus monotipik dengan 3 subspecies yang telah dikenali yaitu (1) ssp. *uncinatus* yaitu tipe liar yang terdistribusi di Afrika Timur, ssp. *bengalensis* yang berasal dari Asia, dan ssp. *Purpureus* (Syafutri & Indriana, 2022).



Gambar 1. Morfologi Kacang Komak (a) Tanaman Komak (b) Daun Komak (c) Biji Komak

Kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) adalah sejenis kacang-kacangan yang banyak dibudidayakan di Cina, Asia Tenggara, Australia, dan Afrika bagian timur karena kemampuan fiksasi nitrogennya

yang tinggi, toleransi kekeringan, dan budidaya yang luas. (Yao et.al.,2013).

Beberapa penelitian telah berkembang pada kacang komak, dan hasilnya menunjukkan prospek yang menjanjikan untuk digunakan sebagai komponen makanan yang bergizi dan bermanfaat secara sosial. Salah satunya adalah kemampuan kacang Komak untuk menormalkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes setelah dua minggu terapi, berkat sifat anti-aterogenik dan anti-hiperglikemik protein (Fitriastuti, 2022). Temuan penelitian tentang kemampuan ekstrak protein kacang komak untuk menurunkan kolesterol dan kadar gula darah mengikuti (Widya, 2019).

2.1.2 Kandungan Gizi Kacang Komak

Satu porsi 100 gram kacang kokak menyediakan 9,6 g air, 25 g protein, 0,8 g lemak, 60,1 g karbohidrat, 1,4 g serat, 3,2 g abu, dan 335 kalori. (Faizah, 2021). Kandungan antioksidan kacang komak sepuluh kali lebih banyak dari asam askorbat, dan juga mengurangi kolesterol dan hipoglikemik (Mustika, 2020).

Kacang komak memiliki kadar protein 21,5%, komposisi asam amino yang hampir identik dengan pola pemecahan protein, dan profil kaya lisin tetapi miskin metionin dan sistein (Sugawara & Nikaido, 2014). Kacang komak memiliki kemampuan untuk mengatasi kekurangan protein karena kandungan proteinnya yang tinggi dan profil asam amino yang seimbang. Kandungan serat yang tinggi pada kacang komak menjadikannya pilihan yang baik bagi mereka yang ingin mengurangi risiko hiperkolesterolemia dan penyakit kardiovaskular (Purbasari, 2019). Berdasarkan potensi diatas, kacang komak sangat potensial untuk menggantikan kedelai dan dikembangkan menjadi pangan fungsional.

Protein isolate berasal dari kacang-kacangan yang di presipitasi secara isoelektrik memiliki presentase kandungan protein yang tinggi. Sehingga menjadi sumber protein yang potensial untuk aplikasi industri pangan dan kegunaan potensialnya akan tergantung pada sifat fungsionalnya. Sifat fungsional karakteristik fisika dan kimia pada protein

dapat mempengaruhi sistem pangan selama pengolahan, penyimpanan, pemasakan dan konsumsi. Sifat fungsional tersebut contohnya adalah kerapatan, kelarutan protein, kapasitas penyerapan terhadap air dan minyak, sifat emulsi dan busa (Kasio et al., 2021)

Berdasarkan Lukitasari, (2022) Protein membentuk 24,63 persen dari total komposisi kacang hijau mentah, lemak menyumbang 0,90 persen, karbohidrat membentuk 65,85 persen, dan serat menyumbang 4,63 persen. Rincian gizi 100 gram kacang komak adalah sebagai berikut: 9,6 gram air, 25 gram protein, 0,8 gram lemak, 60,1 gram karbohidrat, 1,4 gram serat, 3,2 gram abu, dan 335 kalori (Saraswati, 2021).

Kacang komak bersifat hipo-kolesterol (menurunkan kadar kolesterol) dan hipoglikemik (menurunkan gula darah), dan juga mengandung antioksidan 10 kali lipat dari asam askorbat. Kacang komak memiliki kadar protein 21,5%, komposisi asam amino yang hampir identik dengan pola pemecahan protein, dan profil kaya lisin tetapi miskin metionin dan sistein (Tri, 2021).

Tabel 1. Kandungan kimia biji kacang komak dan cacahan kacang komak

Komponen	Grits kacang komak	Biji kacang komak
Kadar air (%)	11,77 ±0.09	8,47 ± 0,52
Kadar abu(%)	3,63 ±0.07	3,50 ± 0,07
Kadar protein(%)	32,38 ± 0.94	23,95 ± 0,15
Kadar lemak(%)	1,72 ± 0.07	1,02 ± 0,06
Kadar karbohidrat(%)	50,58 ± 1.01	61,86 ± 0,70
Total kalori(%)	367,16	352,40

Sumber: (Hartoyo, Cahyani dkk, 2012)

2.1.3 Manfaat Kacang Komak

Famili Fabaceae, asal kacang-kacangan, terkenal sebagai sumber protein bagi manusia. Hampir 43% dari kebutuhan protein dipenuhi oleh sumber tanaman di negara-negara terbelakang. Kacang komak (Lablab

purpureus (L.) Sweet) adalah sejenis kacang-kacangan yang banyak dibudidayakan di Cina, Asia Tenggara, Australia, dan Afrika bagian timur karena kemampuan fiksasi nitrogennya yang tinggi, toleransi kekeringan, dan budidaya yang luas (Andini, 2019). Bahkan dengan adanya tingkat toksisitas aluminium yang signifikan, tanaman keluarga Fabaceae ini tumbuh dengan baik (Dewan Riset Nasional, 2006). Tumbuhan ini dapat digunakan untuk menghasilkan protein nabati, tepung komposit, dan bahkan pakan ternak.

Dari segi protein, kacang komak benar-benar bersinar. Komak telah digunakan oleh masyarakat India selama bertahun-tahun sebagai sumber protein yang dapat diandalkan. Biji kering biji komatose mengandung 20-28% protein kasar, yang lebih tinggi dari kandungan biji legum lain dalam keluarga Fabaceae. Protein kacang koma juga dapat digunakan sebagai penambah kue (Wiyono et al., 2023). Isolat dan bahan pakan ternak (National Research Council, 2006).

Tabel 2. Kandungan Gizi beberapa jenis kacang tiap 100g.

Tanaman	Air (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Serat (g)	Abu (g)	Energy (Kal)
Kedelai	10,0	35	18,0	32,0	4,0	5,0	401,2
Kacang tanah	5,4	28	47,7	11,0	2,5	2,3	586,7
Kacang komak	9,6	25	0,80	60,0	1,4	3,2	335,0
Kacang gude	10,0	20	2,00	59,0	7,2	3,8	274,6
Kacang hijau	10,0	22	1,00	60,0	4,0	3,0	341,5
Kacang tunggak	10,0	22	1,40	59,1	3,7	3,7	339,1

Sumber: Hossein et al (2016)

Dari segi protein, kacang komak benar-benar berprotein. komak telah digunakan selama beberapa dekade sebagai suplemen protein di India. Daun kacang komak, selain bijinya, kaya akan protein (kadar protein kasar hingga 28%). Daun koma adalah sumber zat besi yang baik (155 mg/100g berat kering daun), termasuk yang terbaik di antara

tanaman keluarga Fabaceae. Tergantung pada musim dan kualitas tanah, kandungan protein seluruh tubuh kacang komak berkisar antara 14 sampai 22 persen (National Research Council, 2006).

Tumbuhan ini sangat menjanjikan sebagai sumber protein nabati, khususnya di Pulau Lombok, yang banyak ditemukan sebagai sejenis kacang-kacangan asli. Biji kacang komak asli Pulau Lombok memiliki banyak warna, antara lain hitam, hitam keunguan, coklat tua, coklat muda, dan krem (Purbasari, 2019). Belum diketahui apakah perbedaan warna biji tersebut mengindikasikan perbedaan nutrisi terutama protein yang dikandungnya.

2.1.4 Olahan dari Kacang Komak

Karena penelitian sebelumnya mengalami kesulitan untuk menguji produk olahan *Mucuna pruriens* seperti kecap atau kecap manis, es krim sari koro benguk, yogurt sari koro benguk, dan krim probiotik, maka kualitas produk yang baru ditemukan berupa susu koro benguk (*Mucuna pruriens*) ini masih perlu diuji. Kandungan L-dopa Koro Benguk dalam biji *Mucuna pruriens* menjadi bahan penyelidikan lain (Ishartani et al., 2020).

2.2 Susu

2.3 Kelimpahan laktosa dan lemak susu membuat susu menjadi sumber energi yang baik, sementara protein, mineral, dan vitaminnya yang melimpah membuatnya berguna sebagai suplai bahan penyusun dan alat bantu metabolisme lainnya. Air (87,20%), lemak (3,70%), protein (3,50%), laktosa (4,90%), dan mineral (0,07%) membentuk susunan kimia susu yang standar (Ferdiawan & Dwiloka, 2019).

Tak perlu dikatakan bahwa ketika kita berbicara tentang susu, kita merujuk pada produk yang diperoleh dengan pemerahan susu sapi atau hewan lain yang dapat dikonsumsi atau digunakan sebagai bahan makanan tanpa mengurangi keamanan atau nilai gizi produk tersebut dengan cara apa pun. Susu merupakan produk makanan yang sangat dianjurkan, terutama untuk

dikonsumsi oleh bayi yang masih dalam masa pertumbuhan karena komposisi nutrisinya yang hampir ideal (Kasio et al., 2021).

Susu adalah cairan keputihan yang dihasilkan oleh kelenjar susu ibu mamalia (ambing) untuk memberi makan anak-anaknya. Karena berbagai hewan memiliki kebutuhan diet yang bervariasi, susu yang mereka hasilkan juga memiliki komposisi yang beragam (Sholechah, 2021).

Karena mengandung berbagai macam nutrisi penting seperti protein, lipid, karbohidrat, mineral dan vitamin, susu segar merupakan unsur makanan yang sangat baik. Karena kandungan nutrisinya yang tinggi, susu merupakan lingkungan yang ideal untuk perkembangbiakan bakteri berbahaya dan mikroba lainnya, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi manusia dalam hitungan jam jika tidak disimpan dengan benar. Susu dapat diawetkan dengan teknik yang disebut pasteurisasi (Priyambodo, 2023).

2.3.1 Kandungan Gizi Susu

Susu adalah bagian penting dari makanan manusia karena komponen nutrisi yang komprehensif dan beragam yang disediakan. Produk yang berasal dari susu membutuhkan penanganan susu di setiap tahap, mulai dari pemerahan hingga pengiriman hingga pengolahan. Karena kandungan nutrisinya yang tinggi, susu merupakan lingkungan yang ideal untuk perkembangbiakan mikroorganisme berbahaya, sehingga tidak cocok untuk dikonsumsi manusia dalam hitungan jam jika tidak disimpan dengan benar (Jilan Muthiah, 2022).

Komposisi kimia susu berubah dan beradaptasi berdasarkan berbagai variabel. Spesies, keragaman genetik dalam spesies, kesehatan, lingkungan, pengelolaan, tahap laktasi, usia, dan faktor lainnya semuanya dapat berdampak pada nilai gizi ASI.

Tabel 6. Kandungan Gizi Susu

No	Zat gizi	Kadar
1.	Lemak	3,8 %
2.	Protein	3,2 %
3.	Laktosa	4,7 %
4.	Abu	0,855 %

5.	Air	87,25 %
6.	Bahan kering	12,75%

Sumber : (Bonita 2010).

Kandungan vitamin dalam susu bervariasi dengan pola makan sapi dan lama laktasinya. Susu adalah sumber vitamin A, D, E, dan K yang baik, serta vitamin B dan C, yang larut dalam air. Beberapa vitamin bertanggung jawab atas warna susu. Rona kuning kehijauan susu berasal dari riboflavin, sedangkan rona kekuningan lemak susu berasal dari karoten. Susu memiliki konsentrasi tinggi dari banyak mineral, termasuk kalsium (Ca), kalium (K), fosfat (P), dan klorin (Cl). Mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), dan besi (Fe) juga ditemukan, meskipun dalam kadar sangat kecil. Komposisi mineral susu cukup stabil dan tidak terpengaruh oleh pakan sapi. Peroksidase, katalase, fosfatase, dan lipase hanyalah beberapa enzim yang ditemukan dalam susu. Karena enzim peroksidase dan fosfatase didenaturasi selama proses pasteurisasi, mereka dapat digunakan sebagai pengukur kualitas pasteurisasi susu. Terlepas dari kenyataan bahwa lipase dapat merusak susu.

Faktor-faktor seperti ras, status laktasi, usia, penyakit atau radang kelenjar susu, nutrisi atau pakan ternak, lingkungan, dan metode pemerahan semuanya berdampak pada susunan kimiawi susu.

2.3.2 Manfaat Susu

Susu adalah sumber protein hewani yang memiliki banyak manfaat. Para ahli gizi menyarankan untuk meminum setiap hari untuk menjaga stamina tubuh. Secara umum, manfaat susu adalah sebagai berikut:

1. Kandungan kalium susu dapat membantu melebarkan pembuluh darah dan menjaga tingkat tekanan darah yang sehat. Ilmuwan di Cardiff, Inggris, menemukan bahwa konsumsi susu secara teratur menurunkan risiko kondisi penyebab kematian termasuk stroke dan penyakit jantung sebesar 15-20%.
2. Susu memiliki kemampuan menetralkan logam, timbal dan kadmium yang diterima tubuh dari makanan.
3. Kandungan lemak dalam air

4. Susu dapat memperkuat daya tahan tubuh, fungsi saraf, dan mencegah pertumbuhan tumor pada sel sel tubuh.
5. Tirosin yang terdapat didalam air susu dapat meningkatkan hormon kegembiraan dan unsur serum dalam darah tumbuh dalam skala besar.
6. Yodium, seng dan lesitin dapat meningkatkan kinerja otak.
7. Zat besi, tembaga, dan vitamin A dapat mempertahankan agar kulit tetap segar.
8. Kalsium susu bermanfaat untuk kekuatan tulang, penyusutan tulang, patah, dan keropos pada tulang.
9. Magnesium dalam air susu dapat membuat jantung dan sistem saraf tahan terhadap kelelahan.
10. Kandungan seng dapat mempercepat penyembuhan luka.
11. Vitamin B2 dapat meningkatkan ketajaman penglihatan (Wahyudi, 2016)

2.3.3 Susu Komak

Susu Komak atau sari kacang Komak dibuat dengan memfermentasi tepung dan ekstrak kacang Komak. Mereka yang kesulitan mencerna susu sapi mungkin bisa mengganti susu Komak untuk konsumsi susu biasa. Namun, susu komak juga dapat diminum oleh masyarakat umum karena kemampuannya menyediakan energi bagi tubuh. Tingkat protein kacang komak sangat tinggi. Komposisi susu komak sangat mirip dengan susu kedelai. Oleh karena itu, nama "Susu Komak" justru menggambarkan minuman ini yang dibuat dari sari kacang Komak dan tepung terigu (Asropah et al., 2019).

Untuk membuat susu komak, Anda perlu merebus biji komak dengan air. Filtrat diperoleh dengan penyaringan dan pasteurisasi. Jumlah air yang ditambahkan, lama dan suhu penyimpanan, derajat penggilingan, dan perlakuan panas berpengaruh terhadap kadar protein susu komak (Munnirrohana, 2021).

2.3.4 Susu Nabati

Kandungan protein dan kualitas susu nabati hampir identik dengan susu sapi sehingga cocok dijadikan pengganti. Metionin dan sistein, dua asam amino esensial, ditemukan dalam konsentrasi yang lebih rendah dalam protein susu kedelai dibandingkan dengan protein yang ditemukan dalam susu sapi. Orang yang tidak toleran laktosa dapat meminum susu ini karena tidak mengandung laktosa, gula yang ditemukan dalam susu sapi yang menyebabkan intoleransi laktosa (Asropah et al., 2019).

Susu nabati sekarang terlalu bergantung pada kedelai sebagai sumber utama; memperkenalkan spesies legum lainnya adalah penting. Kacang raksasa adalah contoh legum yang dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam resep susu nabati. Semua kacang-kacangan, termasuk kacang komak, bisa dibuat susu.

2.3.5 Proses Pembuatan Susu Nabati

Kadar protein minimal 3%, kadar lemak minimal 3%, padatan total minimal 10%, kandungan bakteri maksimal 300 koloni/gram, dan tidak ada bakteri coli merupakan standar kualitas susu yang paling signifikan. Kualitas protein susu kedelai hampir identik dengan susu sapi. Susu kedelai, misalnya, memiliki PER 2,3, sedangkan susu sapi lebih baik di 2,5. Dalam keadaan percobaan normal, nilai PER 2,3 menunjukkan bahwa hewan percobaan akan memperoleh 2,3 g untuk setiap gram protein yang dikonsumsinya (Koeswara, 2006).

Susu nabati dibuat dengan mempreparasi kacang-kacangan terlebih dahulu sebelum digunakan.

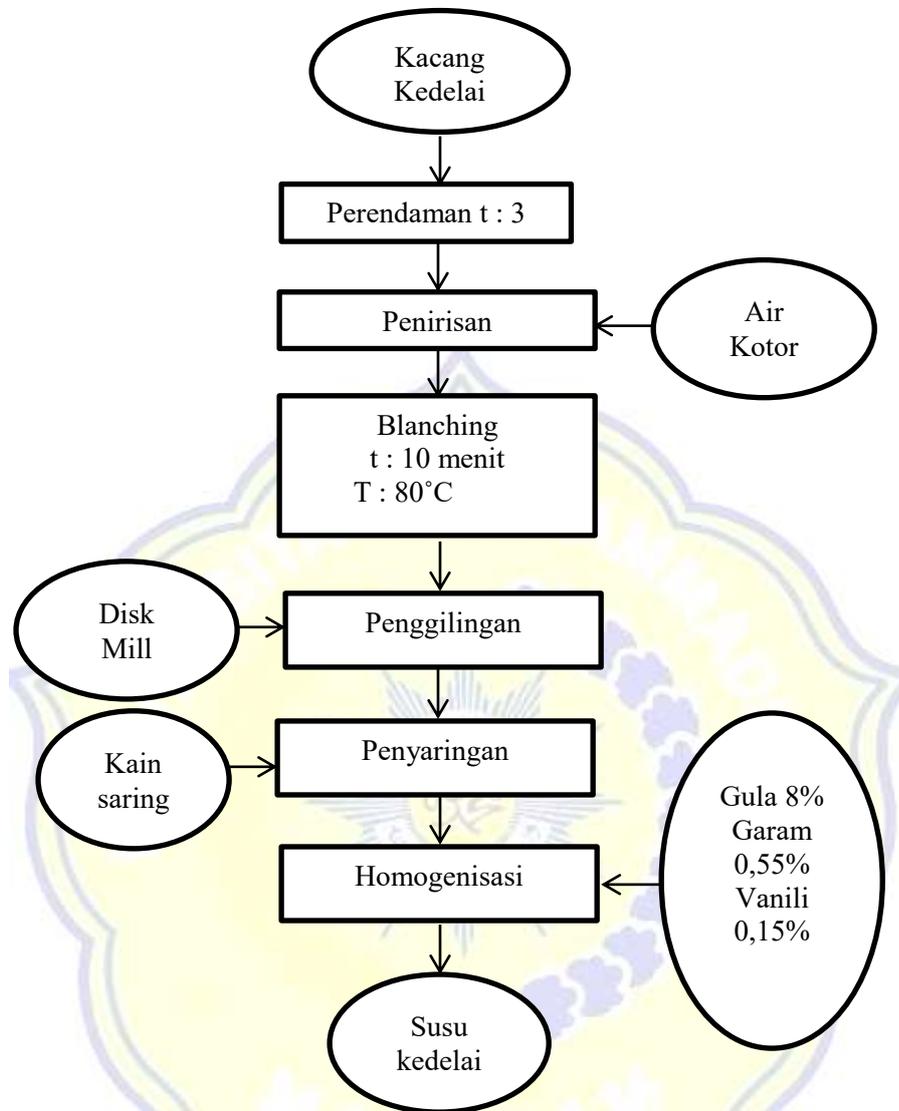
Adapun Langkah-langkah pembuatan susu sehat bernutrisi dari kedelai, yaitu:

1. Bersihkan biji kedelai dari segala kotoran, kemudian dicuci;
2. Rendam kedelai dalam 1 liter air bersih selama kira-kira 12 jam; ke dalam rendaman dapat ditambahkan soda kue atau garam secukupnya;
3. Air rendaman dibuang, kedelai dicuci kemudian ditiriskan;
4. Rebus kedelai dengan air secukupnya;

5. Cuci kedelai dan hilangkan kulit arinya;
6. Giling campuran kedelai, jahe, dan air (dapat menggunakan blender); air yang ditambahkan sekitar 20 gelas atau sesuai selera (kental/tidak);
7. Saring campuran dengan saringan tepung, lalu disaring menggunakan kain saring, sehingga diperoleh larutan susu kedelai sekitar 4 liter;
8. Panaskan susu kedelai yang diperoleh menggunakan kompor dengan api kecil atausedang, hingga mendidih;
9. Tambahkan gula pasir, garam ke dalam larutan susu panas, kemudianaduk sampai rata dan siap untuk dihidangkan



Diagram alir proses pembuatan susu nabati dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Susu kedelai (Dwi, dkk.,2013)

2.3.6 Penyangraian dan Perendaman

Proses pengolahan bahan pangan dengan penyangraian dapat mempengaruhi kandungan nutrisi di dalam kacang-kacangan, Persyaratan yang paling penting untuk kualitas susu adalah protein minimal 3%, lemak minimal 3%, padatan total minimal 10%, maksimal 300 koloni/gram, dan tidak adanya bakteri coli. Susu kedelai memiliki kualitas protein yang hampir sama dengan susu sapi. PER susu kedelai lebih rendah dari susu

sapi (2,5), misalnya. PER 2,3 menunjukkan bahwa, di bawah pengaturan eksperimental standar, subjek akan memperoleh 2,3 g untuk setiap gram protein yang dikonsumsi. (Koeswara, 2006) adalah ilustrasi yang bagus (Setiawan, 2019).

Memanggang adalah metode untuk menyiapkan makanan, dan salah satu elemennya adalah panas. Air mendidih digunakan dalam beberapa tahap persiapan makanan, seperti untuk membuat kacang koma. Memasak kompor dengan air pada suhu 100 derajat Celcius adalah contoh metode (Sandriani, 2022). Kacang diproses selama 15-20 menit, atau sampai lunak (Hartono, 2022).

Perendaman kacang komak dalam air bersuhu 60 derajat Celcius dengan waktu yang bervariasi memberikan hasil yang berbeda-beda. Perendaman bertujuan untuk memperlancar dan mempercepat proses penguncian kulit ari sebagai persiapan penggilingan (Natara, 2018).

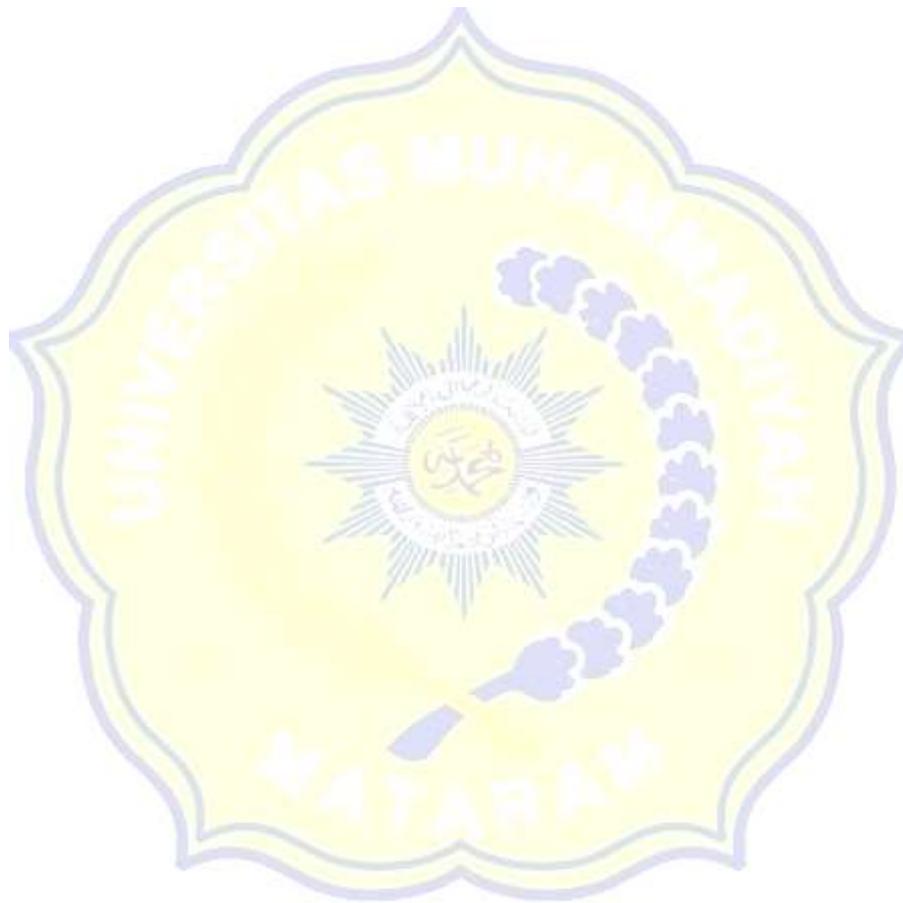
Merendam biji kacang meningkatkan nilai gizinya, dan menghasilkan susu kacang yang diperkaya sangat praktis. Penelitian tentang penurunan kadar kimia anti nutrisi pada biji kokak diperlukan sebelum dapat digunakan dalam produksi susu. Pengayaan nutrisi dan detoksifikasi dicapai dengan prosedur perendaman, perlakuan fisik (pemanggangan basah dengan autoklaf), dan fermentasi biji kacang hampir mati. Untuk membuat susu kacang kolomik, biji kokak diolah dengan cara perendaman, pemanggangan basah, dan pengayaan gizi dengan fortifikasi untuk menghasilkan produk kacang kokak yang fungsional.

2.3.7 Penyangraian

Memanggang adalah prosedur kesatuan yang penting untuk menciptakan aroma, rasa, dan warna khas yang menentukan kualitas produk akhir. Kuantitas panas yang diberikan ke biji, bagaimanapun, membuat operasi ini sulit.

Massini Rizqi, (2019) di dalam eggers dan pietsch (2001) Kadar air biji kopi turun dari 11% menjadi 3,2% selama pemanggangan, yang diukur

dengan teknik waktu log suhu tinggi. Mengklaim bahwa 60–250 °C adalah kisaran pemanggangan yang ideal untuk kopi. Namun, waktu pengerasan bervariasi menurut konteks dan alat pembuat gemuk. Memanggang biasanya memakan waktu antara 15 dan 30 menit, selama waktu itu warna dan, yang lebih penting, rasanya tetap terjaga. Kualitas produk akhir bervariasi dari waktu ke waktu karena perubahan suhu pemanggangan dan waktu pemanggangan.



BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam makalah ini, kami menggunakan pendekatan eksperimental menggunakan percobaan laboratorium yang sebenarnya.

3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan faktor tunggal yaitu kombinasi perlakuan lama perendaman dan penyangraian pembuatan susu komak yang terdiri atas 5 perlakuan. Setiap perlakuan membutuhkan berat sampel 300 gram biji komak dengan lama perendaman dan penyangraian sesuai perlakuan sebagai berikut :

P1 = Perendaman 6 jam : Penyangraian 4 menit

P2 = Perendaman 6 Jam : Penyangraian 6 menit

P3 = Perendaman 8 Jam : Penyangraian 4 menit

P4 = Perendaman 8 Jam : Penyangraian 6 menit

P5 = Perendaman 10 jam : Penyangraian 4 menit

P6 = Perendaman 10 jam : Penyangraian 6 menit

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan.

3.3 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pada Mei 2023, Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan dan Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram mulai memproduksi susu kurma.
2. Pengujian sifat kimia yaitu kadar protein, aktivitas antioksidan, kadar total padatan terlarut, dan kadar abu dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan Mei 2023.
3. Uji Organoleptik (Warna, Aroma, Rasa dan kekentalan) telah dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan dan Mikrobiologi Pangan

Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, telah dilaksanakan pada Bulan Mei 2023

3.4 Alat Penelitian

1. Peralatan Pembuatan Susu Komak

Blender, baskom dengan kain saring, boiler, sendok pencampur, botol kaca, pembakar dan freezer adalah alat penting dalam produksi susu kotak.

2. Peralatan Analisa Susu Komak

Botol, tabung reaksi, sendok, pH meter, timbangan analitik, buret, lampu Bunsen, pipet mikro, gelas ukur, Erlenmayer, inkubator, autoklaf, dan lembar uji organoleptik merupakan bagian dari alat yang digunakan untuk menganalisis susu kacang Komak.

3.5 Bahan Penelitian

1. Bahan – bahan Pembuatan Susu Kacang Komak

Adapun bahan yang digunakan dalam proses pembuatan Susu Kacang Komak terdiri dari kacang komak, air dan gula.

2. Bahan - bahan Analisa Susu Kacang Komak

Adapun bahan yang digunakan dalam menganalisa susu kacang komak terdiri dari aquades, NaOH, dan indikator phenolphthalein (PP), Na₂SO₄ anhidrat, H₂SO₄, CuSO₄, aquadest, Zn, HCl dan fenolftalein 1 %.

3.6 Pelaksanaan Penelitian

3.6.1 Proses Pembuatan Susu Kacang Komak

Tahapan proses pembuatan susu kacang komak sebagai berikut M.Hatta, (2022):

1. Penyortiran

Untuk mendapatkan susu kacang komak dengan kualitas terbaik, prosedur dimulai dengan biji kacang komak yang diayak dan ditimbang maksimal 300 gram.

2. Perendaman

Membersihkan dan merehidrasi biji Komak. Berendam dalam baskom kecil dengan 2 liter air selama 6, 8, atau 10 jam membantu menghilangkan kotoran yang membandel dan meningkatkan kadar air, yang pada gilirannya memudahkan penggilingan.

3. Penyangraian

Kadar air dan cemaran mikroba awal biji kacang komak diturunkan dengan cara direndam selama 4 menit dan disangrai selama 6 menit pada suhu 100 C.

4. Pengilingan

Setelah 15 menit perendaman, biji kacang komak yang sudah bersih dihaluskan dengan blender dengan 900 ml/250 g air panas.

5. Penyaringan

Setelah mensterilkan kain saring mori dengan cara memeras ampas kacang komak hingga keluar sarinya, filtrat yang dihasilkan terkumpul sebanyak 500 ml.

6. Homogenisasi

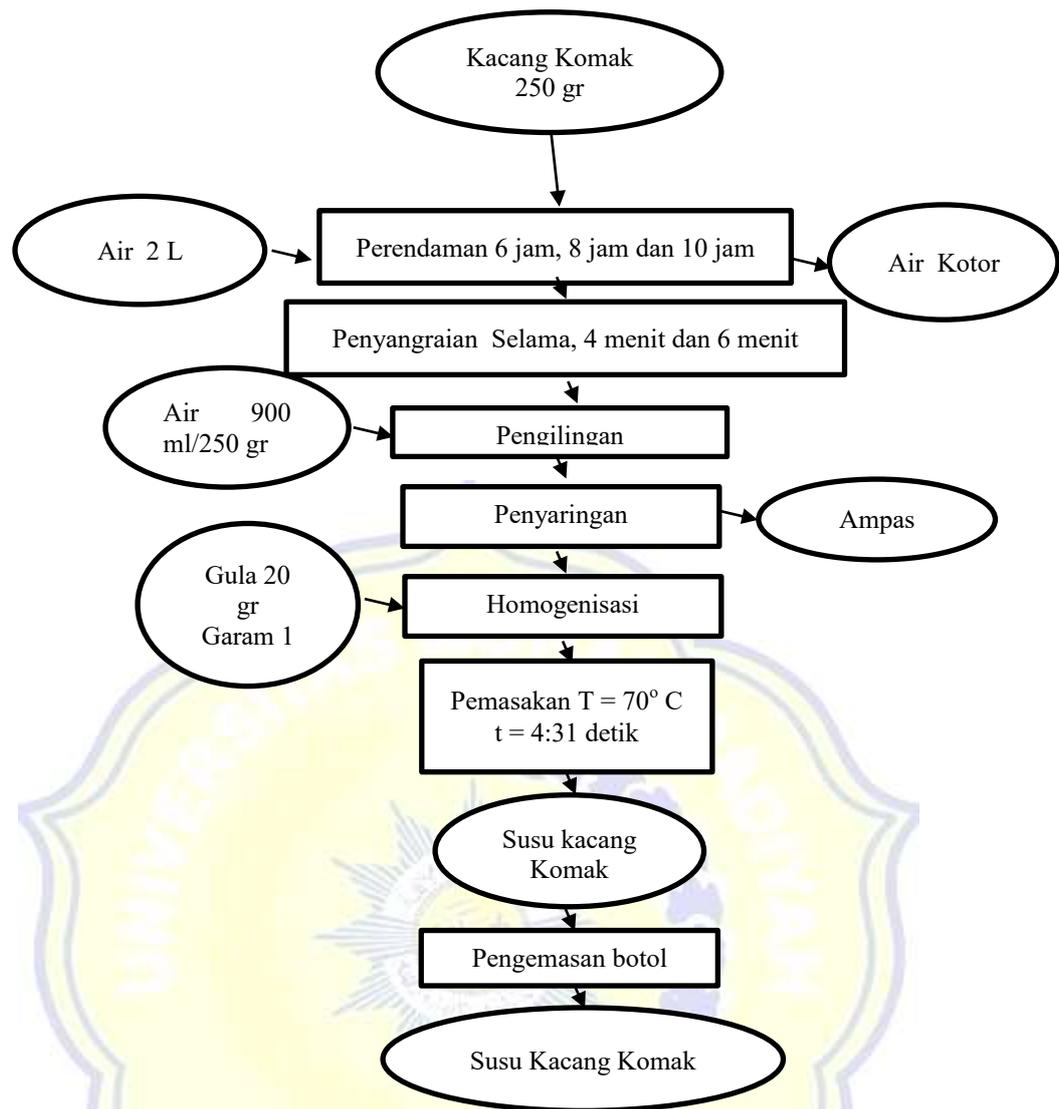
Kacang komak yang disaring kemudian dilakukan homogenisasi atau pencampuran bahan seperti gula 20 gram, garam 1 gram selama 2 menit dengan tujuan agar menambahkan cita rasa dan aroma dari susu kacang komak

7. Pemasakan

Ekstrak biji Komak yang telah disaring dipasteurisasi pada suhu 70 derajat Celcius selama 4 menit 31 detik. Tujuannya adalah untuk mengurangi volume sari kacang komak dengan menonaktifkan enzim yang bertanggung jawab atas bau menyengat kacang.

8. Pengemasan

Susu kacang komak selanjutnya dikemas kedalam botol plastik agar steril bertujuan untuk menghindari kontaminasi dari luar. Adapun tahapan proses pembuatan susu kacang komak dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan Susu Kacang Komak (Modifikasi Jaitun, 2021).

3.6.2 Parameter Pengamatan

Kualitas kimia dan organoleptik susu kacang komak diukur dalam penelitian ini. Endapan total, kadar abu, kadar padatan terlarut, kadar protein, dan aktivitas antioksidan merupakan contoh indikator sifat kimia. Kualitas organoleptik seperti rona, rasa, tubuh, dan aroma dievaluasi pada skala hedonik.

3.6.3 Cara Pengamatan

Masing – masing pengamatan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Uji Kadar Protein

Penentuan kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl (Sudarmadji, *et.al.*, 2010), dengan prosedur sebagai berikut :

- 1) Diambil 5 ml sampel Susu Kacang Komak
- 2) Selanjutnya dimasukkan ke dalam labu dengan penambahan 10 g Na_2SO_4 anhidrat, 25 ml H_2SO_4 pekat dan 0,5 g CuSO_4 hingga homogen.
- 3) Selanjutnya destruksi dalam lemari asam sampai larutan berwarna jernih.
- 4) Hasil destruksi didinginkan dan ditambahkan 100 ml aquadest dan 1 g Zn serta NaOH 45% sampai larutan bersifat basa.
- 5) Selanjutnya larutan didestilasi pada penangas air, destilat ditampung dalam erlenmeyer 250 ml yang telah berisi 100 ml HCl 0,1 N dan beberapa tetes fenolftalein 1 %.
- 6) Proses destilasi dihentikan apabila volume destilat telah mencapai 150 ml.
- 7) Selanjutnya larutan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang telah distandarisasi.
- 8) Perhitungan:

$$\text{Kadar N total} = \frac{B-S}{W} \times N \times 14,008 \times 100\%$$

$$\text{protein} = \% \text{ N} \times \text{faktor koreksi (6,25)}$$

Keterangan:

B = volume titrasi blanko (ml)

S = volume titrasi sampel (ml)

W = berat sampel (mg)

N = normalitas titran (0,1 N)

2. Aktivitas Antioksidan

1) Uji Aktivitas Antioksidan (Molyneux, 2004)

a. Pembuatan Larutan DPPH

Dalam wadah tersembunyi, ukur 0,0004 gram DPPH. diikuti dengan melarutkan dalam 10 mL etanol 96%. Solusinya

dapat dibuat seragam dengan mengocoknya. Dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, tentukan panjang gelombang puncak dengan mengukur absorbansi larutan DPPH. Larutan DPPH memiliki panjang gelombang maksimum 517 nm.

2) Pembuatan Kurva Standar

- a. 2 ppm
100 μL dari larutan induk DPPH ditambahkan etanol sampai volumenya 4500 μL .
- b. 4 ppm
200 μL dari larutan induk DPPH ditambahkan etanol sampai volumenya 4500 μL .
- c. 6 ppm
300 μL dari larutan induk DPPH ditambahkan etanol sampai volumenya 4500 μL .
- d. 8 ppm
400 μL dari larutan induk DPPH ditambahkan etanol sampai volumenya 4500 μL .

3) Pembuatan Larutan Uji

- a. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram ke dalam tabung 12 ml
- b. Dimaserasi dengan larutan methanol 96% sebanyak 5 ml selama 24 jam di ruang gelap
- c. Disaring hasil maserasi menggunakan kertas saring
- d. Dipipet 2 ml DPPH 0,1 mM ke dalam tabung reaksi
- e. Dipipet masing-masing sampel sebanyak 1 ml
- f. Aduk menggunakan vortex mixer selama 5 menit
- g. Tutup permukaan tabung dengan aluminium foil
- h. Inkubasi campuran larutan tersebut dalam ruang gelap selama 30 menit
- i. Diukur absorbansi sampel dan DPPH sebagai control dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 μm

4) Pengukuran Absorbansi

Semua larutan blanko, larutan uji dan larutan pembanding diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit dalam keadaan gelap, kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer. Setelah mendapatkan nilai absorbansinya, hitung hambatan persen masing-masing larutan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Hambatan} = \frac{\text{Abs Blanko} - \text{Abs sample}}{\text{Abs Blanko}} 100\%$$

Setelah mendapatkan % aktivitas hambatan. Nilai IC₅₀ dapat ditentukan melalui persamaan regresi linier. IC₅₀ adalah nilai yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (ppm) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ menandakan semakin tinggi aktivitas antioksidan senyawa tersebut.

5) Perhitungan Kadar (ppm)

Setelah mendapatkan % aktivitas hambatan (Nilai IC₅₀) dapat ditentukan melalui persamaan regresi linier. $Y = ax + b$

Dimana :

Y = nilai IC₅₀

x = kadar antioksidan (ppm)

a dan b = intersep dari persamaan kurva linier

3. Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan metode Thermogravimetri (Sudarmadji, 2001). Sebagai berikut:

1. Di panaskan cawan yang telah bersih ke dalam oven pada suhu 100 °C selama 2 jam lalu timbang sebagai bobot kosong.
2. Sampel ditimbang 2 gram dengan teliti # berat cawan dan dinyatakan sebagai bobot awal, kemudian cawan tersebut dimasukan kedalam tanur suhu 600°C selama 5 jam.

3. Setelah pemanasan dimasukan cawan ke dalam desikator, dan setelah dingin ditimbang dan dipanaskan beberapa kali sampai di peroleh bobot tetap sebagai bobot akhir.
4. Menghitung kadar abu sampel menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Berat Abu (gram)}}{\text{Berat awal (gram)tanur}} \times 100\%$$

4. Analisis Padatan Terlarut

Metode Hand Refractometer Prosedur : (Baedhowie M, 1983)

- 1) Alat Hand Refractometer terlebih dahulu kalibrasi menggunakan aquadest yang memiliki suhu 20°C
- 2) Diukur indeksnya dan pastikan garis pada alat berada pada 0 % Brix,
- 3) Keringkan alat menggunakan tissue dan teteskan sampel yang akan diukur kemudian ukur % Brix nya

5. Instruksi kerja pengukuran nilai viskositas

- 1) Siapkan cairan yang akan diukur dan memasukkan ke dalam gelas beker atau wadah siku-siku dengan diameter tidak lebih kecil dari 70mm dan tinggi tidak kurang dari 125 mm (wadah yang tepat volume wadah 500 ml)
- 2) Jaga suhu cairan
- 3) Pastikan instrument rata
- 4) Sesuaikan sekrup pengangkat dan masukkan rotor kedalam cairan terukur hingga tanda level pada rotor mencapai permukaan cairan
- 5) Catat hasil yang terbaca dengan presisi pengukuran, rentang persentasi harus berbeda 10%-100% (pilih persentasi yang sama pada setiap sampel yang di ukur)
- 6) Selesai.

6. Uji Sifat Organoleptik

Pengujian organoleptik meliputi parameter warna, rasa dan aroma yang dilakukan secara indrawi. Pengujian organoleptik pada warna,

rasa dan aroma dilakukan dengan metode uji hedonic dan skoring yang memiliki tahapan sebagai berikut (Rahayu, 1998):

- 1) Sampel susu kacang merah dibuat secara acak dan ditempatkan dalam gelas plastik berlabel angka tiga digit. Sampel susu kacang merah dibuat secara acak dan ditempatkan dalam gelas plastik berlabel angka tiga digit.
- 2) Dua puluh mahasiswa panelis dengan beberapa latar belakang teknologi produk pertanian diminta untuk menilai produk berdasarkan penampilan, rasa, dan aromanya.
- 3) Pendekatan hedonis mengandalkan penilaian subjektif panelis, yang diukur dengan intensitas preferensi mereka. Skala hedonik berkisar dari 1 hingga 5, dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan rasa dan aroma yang lebih kuat.
- 4) Evaluasi panelis diberi bobot sesuai dengan persepsi mereka terhadap hidangan yang telah disiapkan. Skor yang digunakan untuk uji hedonik dan skoring dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Uji Hedonik dan Skoring Penilaian Sifat Organoleptik Susu Kacang Komak

Parameter	Skor
Warna	1 = Agak abu 2 = Abu 3 = Abu kecoklatan 4 = Coklat keabuan 5 = Cokelat
Aroma	1 = Sangat Tidak Suka 2 = Tidak Suka 3 = Agak Suka 4 = Suka 5 = Sangat Suka
Rasa	1 = Sangat tidak suka 2 = Tidak suka 3 = Agak suka 4 = Suka 5 = Sangat suka
Kekentalan	1 = Sangat Tidak Suka

	2 = Tidak Suka 3 = Agak Suka 4 = Suka 5 = Sangat Suka
--	--

3.7 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (*Analysis of Variance* = ANOVA) pada taraf nyata 5%, bila terdapat perlakuan yang berbeda nyata maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama 5% (Fajar Firdaus dkk, ,2016).

