

SKRIPSI

KARAKTERISASI SIFAT FISIKOKIMIA DAN *TOTAL PLATE COUNT* (TPC) SARI BUAH KURMA (*Phoenix dactylifera* L) DENGAN PERLAKUAN SUHU DAN WAKTU PASTEURISASI

Disusun dan diajukan oleh

NUR ASYSA
G031191079



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

**KARAKTERISASI SIFAT FISIKOKIMIA DAN *TOTAL PLATE COUNT* (TPC)
SARI BUAH KURMA (*Phoenix dactylifera* L) DENGAN PERLAKUAN
SUHU DAN WAKTU PASTEURISASI**

*Characterization of Physicochemical Properties and Total Plate Count (TPC) of Date Fruit
Juice (*Phoenix dactylifera* L) with Temperature Treatment and Pasteurization Time*

**NUR ASYSA
G031 19 1079**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
pada

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

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

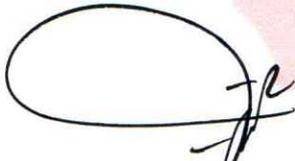
LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan *Total Plate Count* (TPC) Sari Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L) dengan Perlakuan Suhu dan Waktu Pasteurisasi
Nama : Nur Asysa
NIM : G031191079

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Muhammad Asfar, STP, M.Si
NIP. 19850427 201504 1 002



Dr. Ir. Andi Hastzah, M.Si
NIP. 19680522 201508 2 001

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi,



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

Tanggal lulus :

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : NUR ASYSA
NIM : G031191079
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Meyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“KARAKTERISASI SIFAT FISIKOKIMIA DAN *TOTAL PLATE COUNT* (TPC) SARI BUAH KURMA (*Phoenix dactylifera* L) DENGAN PERLAKUAN SUHU DAN WAKTU PASTEURISASI”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Februari 2024


Asysa
G031191079

ABSTRAK

NUR ASYSA (NIM. G031191079). KARAKTERISASI SIFAT FISIKOKIMIA DAN *TOTAL PLATE COUNT* (TPC) SARI BUAH KURMA (*PHOENIX DACTYLIFERA L*) DENGAN PERLAKUAN SUHU DAN WAKTU PASTEURISASI. Dibimbing oleh MUHAMMAD ASFAR DAN ANDI HASIZAH.

Latar Belakang: sari buah kurma merupakan salah satu jenis sari buah yang berbahan dasar buah kurma, sari buah ini dianggap sebagai minuman yang sehat karena mengandung berbagai nutrisi seperti serat, vitamin, mineral dan utamanya mengandung gula alami sehingga memiliki rasa yang manis. Proses pembuatan minuman sari buah kurma umumnya dibuat dengan menghancurkan buah kurma kemudian disaring, pembuatan sari kurma juga melalui proses pemanasan atau pemasakan. Namun, penggunaan suhu dan waktu yang tidak tepat pada suatu produk dapat mengakibatkan sejumlah efek yang merugikan terhadap kualitas dan keamanan produk. **Tujuan** dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh suhu dan lama pasteurisasi terhadap *Total Plate Count* (TPC) dan karakteristik fisikokimia produk sari buah kurma, serta untuk menentukan suhu dan waktu pasteurisasi terbaik terhadap produk sari buah kurma. **Metode** yang digunakan pada penelitian ini yaitu rancangan acak lengkap (RAL) yang melibatkan dua faktor. Faktor pertama yaitu suhu pasteurisasi, yang terdiri dari 3 taraf (70°C, 85°C, 100°C), dan faktor kedua yaitu waktu pasteurisasi, yang terdiri dari 2 taraf (10 menit dan 15 menit) kemudian dilakukan pengujian terhadap nilai *Total Plate Count* (TPC), kadar lemak, kadar protein, kadar serat, total gula, total padatan terlarut (TPT), tingkat kesukaan warna, aroma, rasa dan tekstur. **Hasil** penelitian dengan perlakuan pasteurisasi sari buah kurma pada suhu 70°C selama 10 menit dan 15 menit, 85°C selama 10 menit dan 15 menit, 100°C selama 10 menit dan 15 menit diperoleh nilai rata-rata *Total Plate Count* (TPC) yaitu 1 – 1.32 log CFU/ml. Adapun rata-rata hasil kadar lemak yaitu 1,34 – 2,17%, pada hasil kadar protein yaitu 0,76 – 0,95%, hasil kadar serat yaitu 1,54 – 2,41%, nilai total gula sebesar 3,68 – 4,14% dan nilai total padatan terlarut (TPT) sebesar 12 – 13,4°Brix. Adapun tingkat kesukaan panelis terhadap warna sari buah kurma yaitu antara 3,7– 4,3 (suka), tingkat kesukaan aroma antara 3,8 – 4,3 (suka), tingkat kesukaan rasa antara 4,1 – 4,39 (suka) dan tingkat kesukaan tekstur antara 3,95 – 4,3 (suka). **Kesimpulan** nilai *Total Plate Count* (TPC) mengalami penurunan yang tidak signifikan seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu pasteurisasi sari buah kurma, akan tetapi telah mampu menurunkan nilai *Total Plate Count* (TPC) hingga memenuhi syarat mutu sari buah sesuai SNI 3719-2014. Suhu dan waktu pasteurisasi berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia sari buah kurma yaitu total padatan terlarut semakin meningkat seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu pasteurisasi, serta semakin tingginya suhu dapat meningkatkan total gula sari buah kurma. Namun, suhu dan waktu pasteurisasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak, kadar protein, kadar serat, serta organoleptik sari buah kurma. Perlakuan suhu dan waktu pasteurisasi terbaik dalam pembuatan produk sari buah kurma yaitu pasteurisasi dengan suhu 70°C selama 10 menit terhadap nilai TPC, kadar lemak, kadar protein, kadar serat, total gula, total padatan terlarut (TPT), tingkat kesukaan warna, aroma, rasa dan tekstur.

Kata Kunci: sari buah kurma (*Phoenix dactylifera L.*), pasteurisasi, *total plate count* (TPC)

ABSTRACT

NUR ASYSA (NIM. G031191079). CHARACTERIZATION OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND TOTAL PLATE COUNT (TPC) OF DATE FRUIT JUICE (PHOENIX DACTYLIFERA L) WITH TEMPERATURE TREATMENT. AND PASTEURIZATION TIME
Supervised by MUHAMMAD ASFAR AND ANDI HASIZAH.

Background: date juice is one type of fruit juice made from dates, this juice is considered a healthy drink because it contains various nutrients such as fiber, vitamins, minerals and mainly natural sugars so it has a sweet taste. The process of making date juice drinks is generally caused by crushing dates and then filtering, making date juice through heating or cooking. However, improper use of temperature and time on a product can result in several adverse effects on product quality and safety. **This study aims** to analyze the impact of temperature and pasteurization time on Total Plate Count (TPC) and physicochemical characteristics of date palm products, as well as to determine the best temperature and heating time for date palm products. **The method** used in this study is a complete randomized design (RAL) involving two factors. The first factor is the pasteurization temperature, which consists of 3 levels (70°C, 85°C, 100°C), and the second factor is the pasteurization time, which consists of 2 levels (10 minutes and 15 minutes) then tested the Total Plate Count (TPC) value, fat content, protein content, fiber content, total sugar, total dissolved solids (TDS), color preference level, aroma, taste and texture. **The results** of the study by pasteurization date juice at a temperature of 70°C for 10 minutes and 15 minutes, 85°C for 10 minutes and 15 minutes, 100°C for 10 minutes and 15 minutes were obtained the average value of Total Plate Count (TPC) which was 1 – 1.32 log CFU / ml. The average fat content was 1.34 – 2.17%; the protein content was 0.76 – 0.95%, the fiber content was 1.54 – 2.41%, the total sugar value is 3.68 – 4.14% and the total dissolved solids (TDS) value is 12 – 13.4°Brix. The panellists liking level for date juice color was between 3.7 – 4.3 (like), aroma preference level between 3.8 – 4.3 (like), taste preference level between 4.1 – 4.39 (like) and texture preference level between 3.95 – 4.3 (like). **Conclusion** The Total Plate Count (TPC) value decreased insignificantly along with the increasing temperature and pasteurization time of date juice, as a quality requirement based on SNI 3719-2014. Temperature and pasteurization time affected the physicochemical characteristics of date palm juice, namely the total dissolved solids increase d with increasing temperature and pasteurization time, and the higher temperature increased the total sugar of date juice. However, temperature and pasteurization time have no natural effect on fat content, protein content, fiber content, and organoleptic date juice. The best temperature treatment and pasteurization time in making date palm products was pasteurization with a temperature of 70°C for 10 minutes based on the value of TPC, fat content, protein content, fibre content, total sugar, total dissolved solids (TDS), colour preference, aroma, taste and texture.

Keywords: date palm juice (*Phoenix dactylifera L.*), pasteurization, total plate count (TPC)

PERSANTUNAN

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kepada **Allah Subhanahu Wa ta'ala**, atas berkat rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan *Total Plate Count* (TPC) Sari Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L) dengan Perlakuan Suhu dan Waktu Pemanasan”**. Sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP) pada program strata satu (S1) Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bimbingan dan kerjasama dari berbagai pihak, Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang yang sangat berperan penting dalam hidup penulis, yaitu Bapak **Abd. Asis** dan Ibu **Rahmatia** selaku orang tua atas segala cinta, kasih sayang, dukungan, dan doa yang tidak pernah putus untuk keberhasilan Penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada kakak-kakak tercinta penulis yaitu Salma, Ramli, Mirna dan Suriani serta adik-adik yaitu Rahmat, Rasmi dan Rosdiana yang selalu mendengar keluh kesah, memberikan dukungan dan motivasi kepada Penulis.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari keterlibatan berbagai pihak yang senantiasa membantu dan membimbing Penulis, untuk itu Penulis mengucapkan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak **Dr. Muhammad Asfar, STP., M.Si** selaku pembimbing pertama dan Ibu **Dr. Ir. Andi Hasizah, M.Si** selaku pembimbing kedua yang telah banyak membimbing, memberikan ilmu, saran, masukan, solusi, dan kemudahan kepada Penulis selama penyusunan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, dan perlindungan baik di dunia maupun di akhirat kelak.
2. **Dr. Suhardi, S.TP., MP** selaku Ketua Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
3. **Dr. Ir. Andi Nur Faidah Rahman, S.TP., M.Si** selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
4. **Segenap Dosen, Staf Akademik, dan Teknisi Laboratorium** yang telah memberikan fasilitas, layanan, serta ilmu pembelajaran selama Penulis berkuliah di Universitas Hasanuddin.
5. Teman-teman seperjuangan selama kuliah **Sarmila, Nurul Muqaima, Yumastira, Tri Setyo Wibowo Putra, Uswatun Hasanah, Azzahra Nabilah, Nurasia Haledo, Marwah Zulfa Ismail, Wahyudi Ramadhana S, Tania Amanda Artamir** yang telah kebersamai penulis selama dibangku perkuliahan dari semester 1 hingga sekarang, dan **Hijrana** partner KKN, magang, dan penelitian. Terima kasih atas semua pembelajaran,

semangat dan bantuannya selama dibangku perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.

6. **Siska Amelia Tiasari** yang selalu menjadi tempat bercerita segala keluh kesah serta memberikan dukungan dan motivasi hingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman **Ilmu dan Teknologi Pangan 2019** yang telah bersama-sama menjalani masa perkuliahan, memberikan banyak pengalaman dan kenangan yang tidak bisa dilupakan oleh penulis, memberikan banyak bantuan, semangat, serta motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
8. Teman-teman **PISTON 19** dan keluarga besar **KMD TP UH** yang yang telah menjadi keluarga dan tempat bertumbuh bagi penulis serta memberikan pengalaman yang berharga selama masa perkuliahan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi. Terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan skripsi ini. Semoga kedepannya penulis bisa menjadi lebih baik.

Penulis menyadari dalam penulisan Skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan dengan saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga bermanfaat dan memberikan informasi bagi para pembaca.

Penulis

RIWAYAT HIDUP



Nur Asysa lahir di Bone-bone, 05 Juli 2001. Merupakan anak ke lima dari delapan bersaudara dari pasangan bapak Abd. Asis dan ibu Rahmatia.

Pendidikan formal yang telah ditempuh yaitu:

1. SD Negeri 17 Taraweang (2007-2013)
2. SMP Negeri 2 Labakkang (2013-2016)
3. SMA Negeri 3 Pangkep (2016-2019)

Penulis diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) pada tahun 2019 dan tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis cukup aktif baik akademik dan non akademik. Penulis juga aktif dalam salah satu organisasi kampus yaitu pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (HIMATEPA UH) sebagai anggota Departemen Keuangan pada periode 2020/2021 dan sebagai anggota Departemen Perkaderan pada periode 2021/2022.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Kurma	3
2.2 Sari Buah Kurma.....	4
2.3 Perlakuan Panas (Heat Treatment).....	6
2.4 Parameter	7
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
3.3.1 Pembuatan Sari Buah Kurma.....	10
3.4 Desain Penelitian	11
3.5 Parameter Pengujian	11
3.5.1 Pengujian Total Plate Count (TPC) (SNI 01-2897-2008).....	11
3.5.2 Pengujian Kadar Lemak (Natalia Sanger <i>et al.</i> , 2018)	11
3.5.3 Pengujian Kadar Protein (Muyassaroh <i>et al.</i> , 2020).....	12

3.5.4 Pengujian Kadar Serat (SNI 01-2891-1992).....	12
3.5.5 Pengujian Total Gula (Refinel <i>et al.</i> , 2016).....	12
3.5.6 Pengujian Total Padatan Terlarut (TPT) (AOAC 2005).....	13
3.5.7 Pengujian Organoleptik	13
3.6 Analisis Data.....	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Total Plate Count (TPC)	14
4.2 Kadar Lemak.....	15
4.3 Kadar Protein	16
4.4 Kadar Serat.....	18
4.5 Total Gula	19
4.6 Total Padatan Terlarut (TPT).....	20
4.7 Organoleptik	21
4.7.1 Warna.....	22
4.7.2 Aroma	23
4.7.3 Rasa.....	24
4.7.4 Tekstur	25
4.8 Perlakuan Terbaik	26
BAB 5 PENUTUP	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 (a) Kurma Ajwa, (b) Kurma Sukari, (c) Kurma Khalas.....	4
Gambar 2 Prosedur Pembuatan Sari Buah Kurma.....	10
Gambar 3 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Total Plate Count (TPC) Sari Buah Kurma	14
Gambar 4 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Kadar Lemak Sari Buah Kurma	16
Gambar 5 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Kadar Protein Sari Buah Kurma	17
Gambar 6 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Kadar Serat Sari Buah Kurma	18
Gambar 7 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Total Gula Sari Buah Kurma.	19
Gambar 8 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Total Padatan Terlarut (TPT) Sari Buah Kurma	21
Gambar 9 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Nilai Organoleptik Warna Sari Buah Kurma	22
Gambar 10 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Nilai Organoleptik Aroma Sari Buah Kurma	23
Gambar 11 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Nilai Organoleptik Rasa Sari Buah Kurma	24
Gambar 12 Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Nilai Organoleptik Kekentalan Sari Buah Kurma	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Syarat Mutu Minuman Sari Buah menurut SNI 3719-2014	5
Tabel 2 Perlakuan Pemanasan	11
Tabel 3 Hasil Pengujian Sari Buah Kurma	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1a Hasil Pengujian Total Plate Count (TPC) Sari Buah Kurma (log CFU/ml).....	33
Lampiran 1b Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan terhadap Total Plate Count (TPC) Sari Buah Kurma (log CFU/ml) Sari Buah Kurma	33
Lampiran 2a Hasil Pengujian Kadar Lemak (%) Sari Buah Kurma	33
Lampiran 2b Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan terhadap Kadar Lemak (%) Sari Buah Kurma.....	34
Lampiran 3a Hasil Pengujian Kadar Protein (%) Sari Buah Kurma	34
Lampiran 3b Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan terhadap Kadar Protein (%) Sari Buah Kurma	34
Lampiran 4a Hasil Pengujian Kadar Serat (%) Sari Buah Kurma.....	35
Lampiran 4b Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan terhadap Kadar Serat (%) Sari Buah Kurma.....	35
Lampiran 5a Hasil Pengujian Total Gula (%) Sari Buah Kurma.....	35
Lampiran 5b Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan terhadap Total Gula (%) Sari Buah Kurma.....	36
Lampiran 5c Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Suhu Terhadap terhadap Total Gula (%) Sari Buah Kurma.....	36
Lampiran 6a Hasil Pengujian Total Padatan Terlarut (%) Sari Buah Kurma.....	37
Lampiran 6b Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan terhadap Total Padatan Terlarut (%) Sari Buah Kurma	37
Lampiran 6c Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Suhu Terhadap terhadap Total Padatan Terlarut (%) Sari Buah Kurma	37
Lampiran 7a Hasil Pengujian Organoleptik Warna Sari Buah Kurma	38
Lampiran 7b Hasil Pengujian Organoleptik Aroma Sari Buah Kurma	38
Lampiran 7c Hasil Pengujian Organoleptik Rasa Sari Buah Kurma	39
Lampiran 7d Hasil Pengujian Organoleptik Tekstur Sari Buah Kurma	39
Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian.....	40

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat juga mendorong dunia industri harus berkembang karena tuntutan masyarakat yang semakin kompleks, salah satunya pada industri pangan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik, industri minuman dan makanan hingga kuartal II/2023 sangat berkembang hingga 4,62% dari tahun sebelumnya. Para pelaku industri pangan dituntut untuk menghasilkan produk pangan yang berkualitas dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Hal ini menjadi tantangan bagi produsen pangan olahan dikarenakan beberapa proses pengolahan dapat menurunkan kandungan nutrisi dari bahan.

Salah satu produk olahan yaitu minuman sari buah kurma yang berbahan dasar kurma dan beberapa bahan tambahan lainnya. Minuman sari buah kurma terbuat dari buah kurma yang memiliki banyak kandungan gizi dan manfaat bagi tubuh. Buah kurma merupakan salah satu buah yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia, menurut Badan Pusat Statistik impor buah kurma cenderung meningkat, pada tahun 2021 impor kurma Indonesia sebanyak 50,13 ribu ton dan pada tahun 2022 impor kurma Indonesia mencapai 61,35 ribu ton atau mengalami peningkatan sebanyak 22,38% dari tahun sebelumnya. Salah satu varietas kurma yaitu kurma khalas yang banyak ditemui di pasaran, kurma khalas memiliki rasa yang tidak terlalu manis, teksturnya kenyal, sedikit berserat dan lembut (Brima, 2019). Umumnya buah kurma memiliki kandungan seperti karbohidrat, protein, lemak, riboflavin, niasin, folat, piridoksal, kalium, kalsium, zat besi dan berbagai mineral lainnya serta dapat memenuhi 9% kebutuhan vitamin dalam sehari. Salah satu manfaat kurma yaitu dapat meningkatkan kadar hemoglobin sehingga dapat mencegah anemia (Febriani & Juwita, 2021). Hal ini menjadikan sari buah kurma termasuk produk minuman yang memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Proses pembuatan minuman sari buah kurma umumnya dibuat dengan menghancurkan buah kurma kemudian disaring, pembuatan sari kurma juga melalui proses pemanasan atau pasteurisasi.

Proses pemanasan atau pasteurisasi pada produk pangan dilakukan untuk beberapa tujuan seperti memperpanjang masa simpan karena dapat mengurangi atau menginaktivasi mikroorganisme yang mungkin ada dalam produk pangan yang dapat menyebabkan pembusukan (Choiron & Yuwono, 2018). Pemanasan atau pasteurisasi juga dapat mempengaruhi kandungan nutrisi seperti pelepasan nutrisi yang terikat dalam sel. Selain itu, tahapan pemanasan dapat berpengaruh pada organoleptik produk pangan seperti pembentukan aroma dan rasa dari reaksi kimia yang menghasilkan senyawa aroma dan rasa yang mendukung karakteristik organoleptik (Priyanto *et al.*, 2021). Manfaat pemanasan tersebut dapat diperoleh apabila suhu dan waktu pemanasan yang digunakan tepat. Namun, penggunaan suhu dan waktu yang tidak tepat pada suatu produk dapat mengakibatkan sejumlah efek yang merugikan terhadap kualitas dan keamanan produk.

Suhu dan waktu pemanasan yang tidak tepat seperti suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada beberapa nutrisi seperti kerusakan protein, lemak, mineral dan vitamin (Nguju *et al.*, 2018), pemanasan yang tidak tepat juga dapat menurunkan senyawa

antioksidan dalam sari buah (Suyuti *et al.*, 2018), serta dapat mempengaruhi rasa, aroma, tekstur dan warna (Mauidzoh *et al.*, 2023). Oleh karena itu, Penting untuk mengatur suhu dan waktu pemanasan atau pasteurisasi dengan tepat sesuai dengan jenis produk pangan, karakteristik produk yang diinginkan, dan standar keamanan pangan. Penetapan parameter pemanasan yang tepat merupakan hal yang penting untuk mempertahankan kualitas produk dan mencegah kerusakan nutrisi serta perubahan organoleptik yang tidak diinginkan pada sari buah.

1.2 Rumusan Masalah

Sari buah kurma merupakan minuman olahan yang terbuat dari bahan dasar kurma yang memiliki sejumlah kandungan nutrisi, proses pengolahan sari buah kurma melibatkan pemanasan atau pemasakan yang beresiko menghilangkan kandungan nutrisi pada sari buah kurma apabila suhu dan waktu pemanasannya tidak tepat. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan penentuan suhu dan waktu pemanasan pada sari buah kurma.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis pengaruh suhu dan waktu pasteurisasi terhadap *Total Plate Count* (TPC) sari buah kurma.
2. Untuk menganalisis pengaruh suhu dan waktu pasteurisasi terhadap karakteristik fisikokimia produk sari buah kurma.
3. Untuk menentukan suhu dan waktu pasteurisasi terbaik terhadap produk sari buah kurma.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan pengetahuan terkait pembuatan dan manfaat dari sari buah kurma. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh suhu dan waktu pasteurisasi terhadap karakteristik sari buah kurma.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kurma

Kurma (*Phoenix dactylifera*) merupakan tumbuhan yang termasuk famili *Arecaceae* atau palem-paleman yang terdiri dari banyak spesies, meskipun tidak diketahui pasti asalnya, namun kurma banyak dibudidayakan di wilayah timur tengah. Buah kurma dapat dikonsumsi oleh semua kalangan karena memiliki rasa manis, memiliki banyak manfaat dan kaya akan kandungan gizi (Risa *et al.*, 2018). Karakteristik fisik kurma sangat bervariasi, namun umumnya kurma berwarna kuning kemerahan hingga coklat gelap, memiliki biji, berat sekitar 2-60 gram, dan memiliki panjang sekitar 3 cm hingga 7 cm, adapun klasifikasi buah kurma (Soebahar *et al.*, 2015) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Sub Kelas	: Arecidae
Ordo	: Arecales
Family	: Arecaceae
Genus	: Phoenix
Spesies	: <i>Phoenix dactylifera</i> L.

Indonesia sendiri merupakan salah satu Negara pengimpor kurma terbesar di dunia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia telah mengimpor kurma sebesar 61.353 ton pada tahun 2022 dari negara-negara penghasil kurma terbesar seperti Mesir, Uni Emirat Arab dan Arab Saudi. Tercatat 12,79 ribu ton pada Februari 2023 dari Mesir, Tunisia dan Arab Saudi.

Buah kurma termasuk salah satu buah dengan kandungan gizi yang cukup tinggi seperti kandungan gula alami, vitamin, mineral dan serat. Berdasarkan penelitian El-Sohaimy & Hafez (2010) ekstrak buah kurma mengandung protein 3.00%, karbohidrat 73.00%, lemak 2.90%, serat kasar 5.20%, kalori 284 cal/100g. Selain itu, dalam 100 gram kurma mengandung kalsium 65 mg, Kalium 521 mg, Magnesium 20 mg, fosfor 72 mg, zat besi 2.69%, selenium 0.34%, vitamin A 0.04 mg, vitamin B1 0.08%, vitamin B2 0.05% dan asam nikotinat 2.20 mg. Ekstrak kurma juga mengandung berbagai asam amino seperti asam aspartat 106.247 µg/ml, arginin 364.478 µg/ml, histidin 210.789 µg/ml, prolin 491.798 µg/ml, glisin 103.286 µg/ml, asam glutamat 147.538 µg/ml, fenilalanin 30.095 µg/ml, valin 66.425, leusin 57.894 µg/ml hingga alanine 1.942 µg/ml.

Tanaman kurma merupakan tanaman yang memiliki banyak varietas dengan karakteristik yang berbeda termasuk rasa, tekstur, dan warna bergantung pada asal usul geografis dan kondisi tumbuhnya. Adapun jenis kurma yang umum dijumpai seperti kurma ajwa, sukharri dan khalas. Kurma ajwa merupakan kurma yang berasal dari Madinah dengan karakteristik yaitu memiliki ukuran agak kecil, berwarna coklat gelap hingga hitam, memiliki bentuk yang padat, daging empuk dengan rasa yang sangat manis karena memiliki kandungan glukosa yang tinggi yaitu sekitar 51,2 – 54,5% dan fruktosa sekitar 48,5 – 52%. Selain itu,

kurma ajwa mengandung berbagai asam amino seperti alanine, arginine dan asparagine; mengandung berbagai mineral seperti magnesium, mangan dan sodium; beberapa senyawa fenolik seperti asam caffeic, asam ferulat dan asam protokatekuat; serta mengandung senyawa flavonoid seperti kuersetin dan rutin (Royani *et al.*, 2022). Kurma sukkari merupakan kurma yang berasal dari Arab Saudi, kurma ini memiliki warna kuning keemasan hingga coklat terang, daging yang lembut, permukaan kulitnya memiliki tekstur yang renyah, bentuknya agak lonjong dan ukurannya lebih besar dari kurma ajwa (Fandi *et al.*, 2020). Kurma sukari memiliki rasa manis yang khas dengan kandungan glukosa sekitar 52,3% dan fruktosa sekitar 48,2% (Assirey, 2015). Kurma khalas merupakan kurma yang berasal dari Dubai, kurma jenis khalas memiliki warna coklat cerah hingga kemerahan, kulit buah tebal, memiliki bentuk oval dan sedikit ramping, teksturnya kenyal, sedikit berserat dan lembut dengan rasa yang manis (Brima, 2019). Selain ketiga jenis kurma tersebut, masih terdapat jenis lainnya seperti kurma anbarah, ashraisi, khadri, bahry, medjool dan mazafi (Rofiatussaidah & Krisnawati, 2020).



Gambar 1 (a) Kurma Ajwa, (b) Kurma Sukari, (c) Kurma Khalas

Kurma memiliki banyak manfaat bagi kesehatan antara lain kurma jenis ajwa mampu menurunkan tekanan darah pada lansia karena adanya kandungan flavonoid quercetin (Prayoga *et al.*, 2022), kandungan kalium pada kurma mampu menstabilkan tekanan darah (Merawati *et al.*, 2012). Kurma termasuk sumber energi karena memiliki kandungan gula sederhana yang tinggi dan mudah diserap oleh tubuh, hal ini menjadikan buah kurma baik dikonsumsi oleh ibu bersalin untuk memperoleh energi sehingga memperpendek durasi persalinan sebagaimana dalam penelitian Firdausi & Mukhlis, (2021) yang menunjukkan bahwa pemberian kurma sukari pada ibu bersalin dapat memperpendek durasi persalinan menjadi 170 menit, sedangkan tanpa pemberian kurma sukari yaitu 270 menit. Selain itu, kurma juga dapat dijadikan sebagai antiinflamasi, antikanker serta untuk perlindungan ginjal dan hati karna memiliki banyak kandungan vitamin dan mineral (Margiana & Muflihah, 2020). Banyaknya manfaat dari buah kurma sehingga buah ini dijadikan bahan dasar dalam pengembangan berbagai produk seperti susu kurma, jus atau minuman sari buah kurma, minuman probiotik dan produk lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Sitepu & Lubis, (2019) yang memanfaatkan daging buah kurma untuk menghasilkan produk permen dengan kandungan vitamin dan serat yang tinggi.

2.2 Sari Buah Kurma

Sari buah merupakan salah satu produk minuman yang dibuat dari olahan buah. Umumnya sari buah terbuat dari bahan utama buah dan air serta bahan tambahan seperti gula dan bahan tambahan lain yang diizinkan. Sari buah dibuat dengan menghancurkan buah

kemudian diambil ekstraknya sehingga sari buah memiliki rasa khas dari buah yang digunakan sebagai bahan baku (Dari & Junita, 2021). Proses pembuatan sari buah dapat diawali dengan penyortiran buah dan pencucian buah yang kemudian dipotong-potong, selanjutnya buah dihancurkan dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:5, setelah itu disaring hingga diperoleh filtrat. Hasil saringan dapat ditambahkan gula atau bahan tambahan lainnya seperti penstabil dan pengawet. Selanjutnya sari buah dimasak pada suhu sekitar 90°C selama 15-20 menit. Sari buah yang telah dimasak kemudian dikemas dengan proses pengemasan *hot filling* yaitu pengemasan sari buah dalam *cup* atau botol dengan keadaan panas kemudian didinginkan pada air dingin (Sa'adah & Estiasih, 2015).

Sari buah merupakan minuman yang memiliki manfaat yang baik bagi tubuh karena mengandung berbagai zat gizi dan kandungan bioaktif dari bahan baku yang digunakan, misalnya pada sari buah apel terkandung asam klorogenat, quercetin dan katekin; sari buah jeruk kaya akan hesperidin, narirutin, karotenoid dan asam hidroksi sinamat; sari buah berry dan anggur berwarna gelap mengandung antosianin, serta berbagai asam fenolik dan stilben; dan jus delima mengandung punicalagin dan punicalin. Selain itu, sari buah memiliki manfaat kesehatan seperti dapat berkontribusi dalam menurunkan tekanan darah dan bermanfaat bagi kesehatan otak, senyawa metabolit tertentu pada sari buah seperti polifenol dapat melewati aliran darah-otak sehingga memungkinkannya memberikan dampak positif pada fungsi kognitif serta mampu menghambat inflamasi (Ruxton & Myers, 2021). Regulasi terkait syarat mutu sari buah diatur dalam SNI 3719-2014 mengenai minuman sari buah:

Tabel 1 Syarat Mutu Minuman Sari Buah menurut SNI 3719-2014

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bau	-	Khas, normal
Rasa	-	Khas, normal
Warna	-	Khas, normal
Cemaran Logam		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,2
Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0/ maks. 250 (produk dikemas dalam kaleng)
Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1
Cemaran Mikroba		
Angka lempeng total	koloni/mL	Maks. 1×10^4
Koliform	koloni/mL	Maks. 20
<i>Escherichia coli</i>	APM/mL	< 3
<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25mL
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	Negatif/mL
Kapang dan Khamir	koloni/mL	Maks. 1×10^2

Sumber : Badan Standarisasi Nasional 2014.

Sari buah kurma merupakan salah satu jenis sari buah yang berbahan dasar buah kurma, sari buah ini dianggap sebagai minuman yang sehat karena mengandung berbagai nutrisi seperti serat, vitamin, mineral dan utamanya mengandung gula alami sehingga memiliki rasa yang manis (Sabil, 2023). Pembuatan sari buah kurma umumnya dilakukan dengan buah kurma diolah dengan cara dijus atau dihancurkan menggunakan blender dan disaring untuk menghasilkan sari buah yang mengandung esensi dan nutrisi buah kurma, pada proses ini dapat diberikan penambahan air dan bahan tambahan lainnya seperti bubuk krimer dan vanila untuk meningkatkan cita rasa sari buah kurma, pada pembuatan sari buah kurma juga dilakukan proses pemanasan atau pemasakan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroba dan untuk meningkatkan organoleptiknya. Sari buah kurma memiliki manfaat potensial seperti konsumsi nutrisi yang bermanfaat dari buah kurma itu sendiri (R. Widowati et al., 2019), misalnya kandungan gula alami yang dapat memberikan energi dengan cepat karena kandungan gula pada buah kurma mudah diserap tubuh, kandungan serat yang mendukung pencernaan, serta vitamin dan mineral yang penting untuk kesehatan tubuh, hal ini sejalan dengan penelitian Ristyning *et al.*, (2017) yang memanfaatkan sari buah kurma dalam membantu penyembuhan anemia defisiensi besi (ADB) pada balita karena kandungan zat besi dan vitamin C pada sari buah kurma mampu meningkatkan hemoglobin dalam darah.

2.3 Perlakuan Panas (*Heat Treatment*)

Perlakuan panas atau proses pemanasan merupakan salah satu rangkaian dari proses produksi pangan, baik pada produk minuman maupun makanan. Proses pemanasan termasuk tahapan penting dalam proses produksi karena berperan dalam membunuh mikroba pembusuk maupun patogen sehingga dapat menjaga keamanan produk, memperpanjang masa simpan serta berperan dalam meningkatkan atau memberikan karakteristik organoleptik tertentu (Pratama & Abduh, 2016). Beberapa jenis perlakuan panas pada produk pangan seperti perebusan (*boiling*), *blanching*, pemanggangan (*baking*), penggorengan (*frying*), pasteurisasi dan sterilisasi. *Boiling* merupakan metode pemanasan makanan dengan cara memasaknya dalam air mendidih, metode ini termasuk pemasakan paling sederhana dan umum yang digunakan di rumah tangga dan industri makanan. *Boiling* dilakukan dengan air yang dipanaskan hingga mencapai titik didih yaitu suhu 100°C, kemudian air mendidih tersebut digunakan untuk memasak makanan. *Blanching* merupakan metode pemasakan pada air mendidih yang dilakukan secara cepat sekitar 1-2 menit, pemasakan ini biasanya digunakan pada sayur atau buah yang masih akan diproses lebih lanjut. *Baking* merupakan metode pemanasan kering yang memanfaatkan uap panas pada oven untuk pemasakan makanan. *Frying* merupakan proses pemasakan makanan dalam minyak pada suhu sekitar 175°C hingga 190°C (Atmoko & Krestanto, 2017).

Pasteurisasi merupakan salah satu metode pemanasan yang banyak digunakan dengan suhu pemanasannya yaitu kurang dari suhu 100°C dan waktu pemanasannya dapat bervariasi tergantung dari tinggi rendahnya suhu yang digunakan, biasanya semakin tinggi suhu maka waktu pemanasannya semakin singkat, selain itu suhu dan waktu pemanasan juga perlu mempertimbangkan ketahanan panas dari mikroba. Pemanasan dengan pasteurisasi bertujuan untuk menginaktivasi sel-sel vegetatif dari mikroba patogen maupun mikroba pembusuk. Pasteurisasi dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu LTLT (*Low Temperature Long Time*), HTST (*High Temperature Short Time*) dan *Ultra High Temperature* atau UHT (Susanti *et al.*,

2021). LTLT (*Low Temperature Long Time*) merupakan pemanasan dengan suhu rendah sekitar 62°C dengan waktu yang lebih lama sekitar 30 menit, pemanasan ini dapat diterapkan untuk produk pangan yang memerlukan perlakuan panas tetapi harus mempertahankan kualitas sensoris dan nutrisinya seperti susu dan jus buah (Rahmawati *et al.*, 2014). HTST (*High Temperature Short Time*) merupakan metode pemanasan pada produk pangan yang melibatkan pemanasan pada suhu tinggi sekitar 72°C untuk jangka waktu yang singkat sekitar 15 detik, pemanasan ini dilakukan untuk membunuh mikroorganisme patogen dan merusak enzim yang dapat menyebabkan kerusakan atau perubahan pada produk pangan, metode HTST sering digunakan untuk menghasilkan produk pangan yang aman, mempertahankan kualitas sensoris, dan memperpanjang masa simpan (Triwidyastuti *et al.*, 2019). Pemanasan dengan cara pasteurisasi baik LTLT ataupun HTST banyak digunakan pada produk susu, sebagaimana dalam penelitian Rahmawati *et al.*, (2014) yang menggunakan pemanasan *High Temperature Short Time* (HTST) dan *Long Temperature Long Time* (LTLT) pada pembuatan keju lunak dari susu kambing.

Metode pemanasan selanjutnya yaitu sterilisasi yang merupakan proses perlakuan panas yang dilakukan untuk membunuh semua mikroorganisme, termasuk bakteri, jamur, dan spora yang ada dalam produk pangan. Pemanasan dengan sterilisasi terbagi menjadi dua yaitu sterilisasi komersial dan sterilisasi absolut, sterilisasi komersial merupakan sterilisasi yang umumnya digunakan dalam industri makanan yang bertujuan untuk membunuh mikroba dan memperpanjang masa simpan produk pangan, sterilisasi ini banyak digunakan pada proses pengalengan makanan (Widowati *et al.*, 2018). Sterilisasi absolut merupakan proses untuk mencapai tingkat sterilisasi yang sangat tinggi dengan penghancuran mikroorganisme patogen, spora bakteri dan mikroorganisme lainnya yang resisten terhadap kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan, sterilisasi ini dapat dilakukan dengan penggunaan suhu dan tekanan sangat tinggi yang banyak diterapkan dalam konteks medis, farmasi atau lingkungan yang bebas kontaminasi mikroorganisme (Aditama, 2023). Tujuan utama dari sterilisasi komersial adalah memastikan bahwa produk pangan menjadi bebas dari mikroorganisme patogen dan spoilage yang dapat menyebabkan penurunan kualitas produk, sterilisasi juga digunakan untuk memperpanjang masa simpan produk pangan. Suhu yang digunakan pada sterilisasi yaitu di atas 100°C, umumnya menggunakan suhu 121°C selama 15 menit atau 134°C selama 3 menit (Hendrawati & Utomo, 2017). Sterilisasi umumnya digunakan pada produk-produk pangan yang berasam rendah seperti daging, susu, telur, dan ikan, serta produk makanan kaleng karena lebih beresiko mengandung *Clostridium botulinum* yang merupakan bakteri penghasil racun berbahaya bagi tubuh (Susanti *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Nurhikmat *et al.*, (2016) menunjukkan penggunaan sterilisasi dengan suhu 121°C dengan waktu tertentu mampu mematikan bakteri patogen, serta mampu mempertahankan kandungan gizi dan organoleptik produk pangan yang dikalengkan.

2.4 Parameter

Parameter atau karakteristik pangan mencakup berbagai aspek yang mempengaruhi kualitas dan sifat suatu produk pangan. Beberapa karakteristik penting pada pangan seperti karakteristik fisik yang mencakup warna, aroma, tekstur dan total padatan terlarut. Warna merupakan salah satu parameter sensori yang dapat ditangkap oleh indra penglihatan. Warna pada makanan menjadi faktor sensori yang pertama dan paling menarik yang akan dinilai

oleh konsumen untuk menentukan pilihannya sebelum mempertimbangkan kandungan gizi dari suatu produk (Octaviyanti *et al.*, 2017). Aroma merupakan senyawa *volatile* yang terdapat pada suatu produk yang ditangkap oleh indera penciuman. Senyawa aroma memiliki sifat *volatile* sehingga mudah untuk terhirup oleh indera penciuman dan menjadi salah satu daya tarik konsumen terhadap suatu produk. Aroma menjadi pertimbangan kedua konsumen setelah warna dalam memilih produk, biasanya aroma dipengaruhi oleh bahan dasar produk makanan. Selain itu, aroma dapat menjadi penilaian kelezatan suatu makanan sehingga aroma menjadi faktor sensorial yang penting terhadap penerimaan konsumen (Triastuti, 2021). Kekentalan atau viskositas merupakan salah satu faktor sensorial pada suatu produk cair atau semiliquid yang berkaitan dengan hambatan untuk mengalir dapat diterima atau dirasakan oleh indera penglihatan, pengecap dan indera peraba (sentuhan). Produk yang memiliki kekentalan yang rendah maka dapat mengalir dengan cepat, sedangkan produk yang memiliki kekentalan yang besar akan semakin sulit untuk mengalir (Palimbong *et al.*, 2020). Total padatan terlarut (TPT) merupakan parameter yang mengidentifikasi kandungan bahan pada suatu produk pangan yang terlarut dalam air seperti sukrosa, glukosa, fruktosa dan pektin sehingga TPT biasa digunakan untuk mendeteksi kemanisan pada buah (Hadiwijaya *et al.*, 2020). Penentuan total padatan terlarut menggunakan alat refraktometer dengan prinsip pembiasan cahaya, total padatan terlarut yang diperoleh dinyatakan dalam satuan °Brix (Rahman, 2022).

Karakteristik kimia pangan dapat mencakup kandungan nutrisi seperti kandungan lemak, protein, serat dan kandungan gula. Kandungan lemak merupakan salah satu senyawa organik yang bersifat tidak larut air atau non polar, lemak larut dalam pelarut non polar seperti kloroform dan eter. Lemak merupakan senyawa yang tersusun dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H) dan Oksigen (O). selain itu, lemak terbagi menjadi dua berdasarkan strukturnya yaitu lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak termasuk salah satu zat gizi makro yang terkandung dalam pangan dan berperan sebagai penyedia energi bagi tubuh sekitar 9 kkal/gram. Kandungan lemak dalam produk pangan juga dapat mempengaruhi sifat fisik seperti aroma, rasa, tekstur dan kenampakan pada produk pangan. Proses pencernaan dapat memecah lemak menjadi molekul yang lebih sederhana seperti asam lemak dan gliserol sehingga mudah diserap ke dalam aliran darah (Angelia, 2016). Kandungan protein merupakan zat gizi makro yang tersusun dari asam-asam amino yang memiliki unsur Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O) dan Nitrogen (N) yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Protein termasuk senyawa yang sangat penting bagi tubuh, selain sebagai sumber nitrogen dan asam amino, protein juga berperan dalam penggantian jaringan-jaringan tubuh, zat pembangun, pengatur dan sumber energi (Natsir & Latifa, 2018). Kandungan Serat pangan merupakan polisakarida atau karbohidrat kompleks yang banyak diperoleh dari dinding sel tanaman pangan seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan lignin (Paruntu *et al.*, 2018). Kandungan total gula merupakan keseluruhan kandungan gula baik gula reduksi maupun non reduksi yang terdapat dalam suatu produk pangan, gula pada bahan pangan berfungsi untuk meningkatkan mutu dan juga berkaitan dengan masa simpan bahan pangan karena gula sebagai pemberi cita rasa manis dan juga sebagai pengawet, selain itu gula merupakan sumber energi bagi tubuh (Bremer *et al.*, 2021).

Selain karakteristik fisikokimia, pangan juga memiliki aspek mikrobiologi yang berkaitan dengan mikroorganisme seperti bakteri, virus, kapang dan khamir. Pengawasan

mikrobiologi sangat penting untuk memastikan keamanan pangan dan mencegah penyakit yang dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen sehingga perlu dilakukan analisa untuk memastikan tingkat keamanan suatu produk, salah satu pengujian yang dapat dilakukan yaitu *Total Plate Count* (TPC). *Total plate count* (TPC) atau angka lempeng total merupakan salah satu metode pengujian mikrobiologi yang digunakan untuk menghitung jumlah keseluruhan mikroba yang ada dalam suatu produk, TPC dapat dijadikan sebagai parameter kualitas dan sanitasi suatu produk dari proses produksi serta lingkungan produksinya (Irfan & Jufri, 2021). Prinsip TPC yaitu sel mikroba ditumbuhkan pada media hingga membentuk koloni yang bisa dilihat tanpa penggunaan mikroskop, penentuan mikroba metode TPC dilakukan dengan menghitung koloni yang tumbuh pada media agar (Rizki *et al.*, 2022). Uji *Total Plate Count* dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti *pour plate* (metode tuang), *spread plate* (metode sebar) serta *drop plate*, adapun mikroba yang tumbuh pada uji *Total Plate Count* dapat berupa bakteri, kapang dan khamir. Syarat jumlah koloni yang dapat dihitung yaitu diantara 30-300 koloni (Putri & Kurnia, 2018). Hasil dari perhitungan TPC dinyatakan dalam *Colony Forming Unit* (CFU)/mL karena tidak dapat dihitung sebagai koloni tunggal (Soesetyaningsih & Azizah, 2020).

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - Oktober 2023 bertempat di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

3.2 Alat dan Bahan

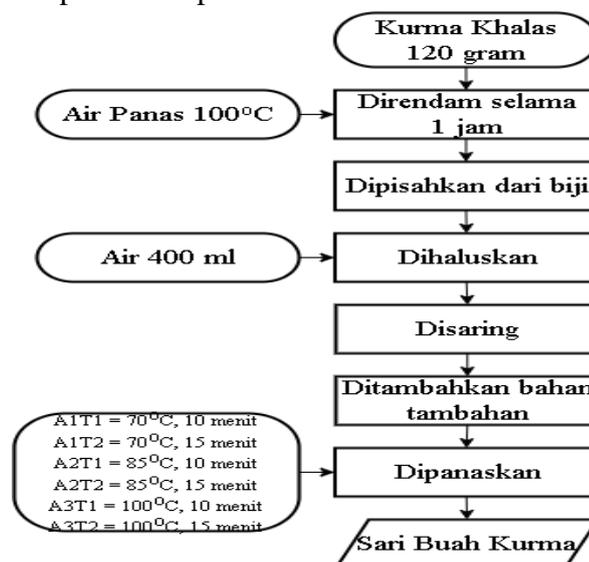
Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender, botol plastik, buret, saringan, pH meter, erlenmeyer, gelas kimia, cawan petri, pipet volume, pipet tetes, *blue tip*, mikropipet, bulb, corong, bunsen, *hot plate*, *single hot plate*, inkubator, *autoclave*, pendingin balik, labu ukur, oven, kertas saring *whatman* no.42, cawan porselen, refraktometer dan timbangan digital.

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu air, buah kurma khalas, aquades, bubuk krimer, bubuk vanila, garam, *Bovine Serum Albumine* (BSA), folin, Kalium tartrat, natrium karbonat, CuSO_4 , NaCl , media PCA, H_2SO_4 , alkohol 96%, kloroform, larutan NaOH , larutan HCl , aluminium foil, larutan *Luff schoorl*, larutan KI 20% dan larutan Na-tiosulfat.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pembuatan Sari Buah Kurma

Pembuatan sari buah kurma diawali dengan perendaman buah kurma sebanyak 120 gram dengan air panas selama 1 jam hingga kurma lunak, kemudian dihaluskan dengan blender sambil ditambahkan air sebanyak 400 ml. Setelah dihaluskan, kurma disaring hingga diperoleh filtratnya, selanjutnya ditambahkan bubuk krimer, bubuk vanila dan garam yang telah dilarutkan dalam 200 ml air sehingga diperoleh sari buah kurma sebanyak 600 ml. Sari buah kurma kemudian diambil masing-masing 100 ml lalu dipanaskan menggunakan *single hotplate* sesuai dengan suhu dan waktu pemanasan yang telah ditentukan. Prosedur pembuatan sari buah kurma dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Prosedur Pembuatan Sari Buah Kurma