

SKRIPSI

**PENGARUH METODE PEMANASAN TERHADAP SIFAT
KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS AIR KELAPA MUDA
SELAMA PENYIMPANAN**

***EFFECT OF HEATING METHODS ON THE CHEMICAL AND
MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF YOUNG COCONUT
WATER DURING STORAGE***



**Hanifah
05031282126050**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SKRIPSI

PENGARUH METODE PEMANASAN TERHADAP SIFAT KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS AIR KELAPA MUDA SELAMA PENYIMPANAN

EFFECT OF HEATING METHODS ON THE CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF YOUNG COCONUT WATER DURING STORAGE

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Hanifah
05031282126050

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

Hanifah, The Effect of Heating Methods on the Chemical and Microbiological Properties of Young Coconut Water During Storage (Supervised by **Friska Syaiful**).

Young coconut water (*Cocos nucifera* (L.)) was a clear liquid found within the endosperm of young coconuts. It was highly susceptible to microbial contamination and quality deterioration due to air exposure. Thermal processing was commonly used to preserve liquid beverages. This study aimed to evaluate the effects of different heating methods on the chemical and microbiological properties of young coconut water. Two treatments were applied: *microwave* heating (900 watts for 2 minutes) and pasteurization (75 °C for 15 minutes). After the treatments, the coconut water was packaged in PET bottles and stored at a cold temperature (10°C). The analyzed parameters included pH, total titratable acidity, total soluble solids (TSS), ash content, and total plate count (TPC). The results showed that storage duration significantly affected the pH, acidity, TSS, and ash content. Based on TPC results, coconut water treated with *microwave* heating and stored for 5 days showed the best result, with a TPC value of 3.66 log CFU/mL. Moreover, the *microwave* method was more efficient in terms of time and energy consumption compared to pasteurization.

Keywords: Young coconut water, storage duration, heating methods.

RINGKASAN

Hanifah, Pengaruh Metode Pemanasan Terhadap Sifat Kimia dan Mikrobiologis Air Kelapa Muda Selama Penyimpanan (Dibimbing oleh **Friska Syaiful**).

Air kelapa muda (*Cocos nucifera* (L.) merupakan cairan bening yang terdapat di dalam endosperma kelapa muda. Cairan ini rentan terhadap kontaminasi mikroba serta penurunan kualitas akibat paparan udara. Salah satu metode pengawetan minuman cair yang umum digunakan adalah pemanasan termal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh metode pemanasan terhadap sifat kimia dan mikrobiologis air kelapa muda. Dua perlakuan yang digunakan yaitu pemanasan *microwave* (900 watt selama 2 menit) dan pasteurisasi (75 °C selama 15 menit). Setelah perlakuan, air kelapa dikemas dalam botol PET dan disimpan pada suhu dingin (10°C). Parameter yang dianalisis meliputi pH, total asam, total padatan terlarut (TPT), kadar abu, dan *total plate count* (TPC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH, total asam, TPT, dan kadar abu. Berdasarkan hasil TPC, air kelapa muda yang dipanaskan menggunakan *microwave* dan disimpan selama 5 hari menunjukkan hasil terbaik dengan nilai TPC sebesar 3.66 Log CFU/mL. Metode ini juga dinilai lebih efisien dari segi waktu dan penggunaan energi dibandingkan pasteurisasi.

Kata Kunci: Air kelapa muda, lama penyimpanan, metode pemanasan.

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH METODE PEMANASAN TERHADAP SIFAT KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS AIR KELAPA MUDA SELAMA PENYIMPANAN

SKRIPSI

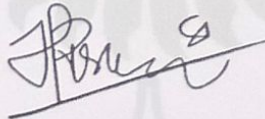
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Hanifah
05031282126050

Indralaya, 16 Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing



Friska Syaiful, S.TP., M.Si.
NIP. 1907502062002122002

Mengetahui,
Wakil Dekan Bidang Akademik




Prof. Ir. Fidi Pratama, M.Sc. (Hons)., Ph.D.
NIP. 196606301992032002

Skripsi dengan judul “Pengaruh Metode Pemanasan terhadap Sifat Kimia dan Mikrobiologis Air Kelapa Muda Selama Penyimpanan” oleh hanifah yang telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 16 Juli 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan komisi penguji.

Komisi penguji

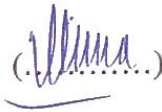
1. Friska Syaiful, S.TP., M.Si.
NIP. 1907502062002122002

Pembimbing


(.....)

2. Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons)., Ph.D.
NIP. 196606301992032002

Penguji


(.....)

Indralaya, Juli 2025

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

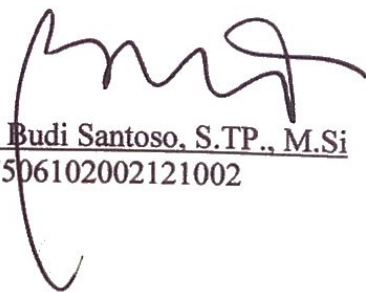
Koordinator Program Studi Teknologi
Hasil Pertanian



28 JUL 2025

Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si
NIP. 197506102002121002

Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si
NIP. 197506102002121002



PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hanifah

NIM : 05031282126050

Judul : Pengaruh Metode Pemanasan terhadap Sifat Kimia dan Mikrobiologis Air Kelapa Muda Selama Penyimpanan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dan di bawah pengawasan pembimbing kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil plagiarisme.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2025



Hanifah

05031282126050

RIWAYAT HIDUP

Hanifah merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Mulkan dan Ibu Erni. Penulis lahir di Desa Tanjung Sejaro, Indralaya, pada 06 Mei 2003.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan PAUD di PAUD Permata Hati Indralaya selama 1 tahun, dinyatakan lulus pada tahun 2009. Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 22 Rantau Bayur selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2015. Pendidikan menengah pertama di Madrasah Tsanawiya AlIttifaqiah Indralaya selama 1 tahun kemudian di lanjutkan ke Madrasah Tsanawiya Negeri Sakatiga selama 2 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2018. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Madrasah Aliyah Negeri 1 Ogan Ilir selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2021. Pada bulan Agustus 2021 tercatat sebagai mahasiswa. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis mengikuti kegiatan kerja Kerja Kuliah Nyata (KKN) Angkatan ke-98 yang dilaksanakan di Desa Benteng, Lahat dan penulis telah melaksanakan kegiatan magang yang dilaksanakan di PT. Sinergi Gula Nusantara, Pabrik Gula Cinta Manis, Ketiau, Lubuk Keliat, Ogan ilir pada tahun 2024.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil ‘alamin, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Metode Pemanasan terhadap Sifat Kimia dan Mikrobiologis Air Kelapa Muda Selama Penyimpanan”** dengan baik. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu ‘alaihi wa sallam, beserta keluarga dan para sahabat beliau yang telah membawa umat manusia menuju jalan yang terang dan diridhai oleh Allah SWT. Penyusunan skripsi ini merupakan proses panjang yang penuh dengan tantangan, pembelajaran, serta pengalaman berharga. Dalam perjalanan tersebut, penulis mendapat banyak dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, atas kesempatan dan fasilitas yang telah diberikan selama masa studi.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, atas arahan serta dukungan administratif.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Pertanian, atas koordinasi dan informasi akademik yang sangat membantu selama perkuliahan.
4. Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan masukan, dukungan, serta motivasi kepada penulis selama proses penelitian hingga penyusunan akhir skripsi ini.
5. Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons)., Ph.D., selaku dosen pembahas dan penguji, atas koreksi, saran, dan pengetahuan yang berharga dalam penyempurnaan karya ini.
6. Seluruh dosen di Jurusan Teknologi Pertanian yang telah berbagi ilmu, pengalaman, dan inspirasi selama masa studi.
7. Rekan-rekan satu bimbingan Ibu Friska Syaiful: Muhammad Indra Hadi, Razusi Rizal Saputra, Maisya Putri Maharani, Rini Permata Sari, Lolita M. Nainggolan, dan Indhira Maharani, atas semangat, kerja sama, serta kebersamaan dalam melewati berbagai proses akademik.
8. Teman-teman seperjuangan yang senantiasa mendengarkan, menyemangati, dan memberi masukan yang membangun selama proses penelitian.
9. Seluruh staf laboratorium dan administrasi Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membantu kelancaran kegiatan praktikum, penelitian, serta penyusunan data.

10. Ayah dan Ibu tercinta, Bapak Mulkan dan Ibu Erni, yang menjadi sumber kekuatan, doa, kasih sayang, serta dukungan tiada henti, baik secara moral maupun material.
11. Keluarga besar Teknologi Hasil Pertanian 2021 Indralaya, yang telah menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta membentuk kenangan tak terlupakan selama masa perkuliahan.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan kontribusi secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam pengembangan ilmu dan teknologi pangan, serta menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji lebih lanjut topik terkait. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat menjadi langkah awal kontribusi kecil penulis bagi dunia akademik dan masyarakat luas

Indralaya, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 <u>P</u>ENDAHULUAN	6
1.1. Latar Belakang.....	6
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesis	4
BAB 2 <u>T</u>INJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.).....	6
2.1. Metode Pemanasan	7
2.1.1. Teknologi <i>Microwave</i> dan Penggunaannya dalam Pemanasan.....	7
2.2.2. Pasteurisasi dan Fungsinya dalam Pengolahan Pangan	8
2.3. Air Kelapa Selama Penyimpanan	8
BAB 3 <u>P</u>ELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Analisa Data.....	11
3.5. Analisis Statistik	11
3.6. Analisis Statistik Parametrik.....	11
3.7. Penyimpanan Air Kelapa	13
3.7.1. Metode Pemanasan Menggunakan <i>Microwave</i>	13
3.7.2. Metode Pemanasan Pasteurisasi.....	14
3.8. Parameter	14
3.9. Karakteristik Kimia.....	14
3.9.1. Analisa pH	14
3.9.2. Uji Total Asam.....	15
3.9.3. Uji Total Padatan Terlarut.....	15
3.9.4. Uji Kadar Abu.....	16
3.10. Karakteristik Mikrobiologis.....	17

3.10.1. <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Karakteristik Kimia	18
4.1.1. pH.....	18
4.1.2. Total Asam.....	20
4.1.3. Total Padatan Terlarut.....	22
4.1.4. Kadar Abu.....	24
4.2. Karakteristik Mikrobiologis.....	25
4.2.1. <i>Total Plate Count</i>	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kandungan gizi air kelapa muda dan tua setiap 100 ml	6
Tabel 3.1.	Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial	12
Tabel 4.1.	Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai pH air kelapa muda.	19
Tabel 4.2.	Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama penyimpanan terhadap total asam tertitrasi air kelapa muda.	21
Tabel 4.3.	Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama penyimpanan terhadap total padatan terlarut dari air kelapa muda.	23
Tabel 4.4.	Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar abu dari air kelapa muda.	25
Tabel 4.5.	Total Plate Count (Log CFU/mL) air kelapa muda dengan metode pemanasan dan lama penyimpanan.	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Buah kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.).....	6
Gambar 4.1. Rata-rata nilai pH pada air kelapa muda	18
Gambar 4.2. Rata-rata total asam tertitrasi (%) dari air kelapa muda.....	20
Gambar 4.3. Rata-rata total padatan terlarut (°Brix) pada air kelapa muda.....	22
Gambar 4. 4. Rata-rata kadar abu (%) dalam air kelapa muda	24
Gambar 4.5. <i>Total plate count</i> (Log CFU/mL) dari air kelapa muda	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Diagram alir proses penelitian.....	35
Lampiran 2.	Gambar air kelapa muda berdasarkan metode pemanasan selama penyimpanan	36
Lampiran 3.	Analisa pH air kelapa muda dengan metode pemanasan selama penyimpanan	37
Lampiran 4.	Analisa total asam tertitrasi air kelapa muda dengan metode pemanasan selama penyimpanan	39
Lampiran 5.	Analisa total padatan terlarut air kelapa muda dengan metode pemanasan selama penyimpanan	41
Lampiran 6.	Analisa kadar abu air kelapa muda dengan metode pemanasan selama penyimpanan	43
Lampiran 7.	Analisa TPC (<i>Total Plate Count</i>) air kelapa muda dengan metode pemanasan selama penyimpanan	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan tanaman penting yang tumbuh terutama di wilayah tropis. Tiga negara utama Indonesia, Filipina, dan India menyumbang sekitar 75% total produksi kelapa dunia (Burns *et al.*, 2020). Tanaman ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dalam bentuk segar maupun olahan, dan dipasarkan pada dua tahap kematangan, kelapa muda dan kelapa tua. Kelapa muda biasanya dipanen saat berumur 6–8 bulan, memiliki daging buah yang sedikit dan tekstur seperti jeli, berwarna hijau terang, dan berukuran kecil. Sebaliknya, kelapa tua yang berusia lebih dari 8 bulan memiliki daging yang tebal, kulit berwarna coklat atau hijau gelap, dan ukuran yang lebih besar.

Air kelapa muda menjadi produk unggulan karena cita rasanya yang menyegarkan serta kandungan gizi yang kaya. Cairan ini berasal dari bagian endosperma dan dikenal sebagai minuman rendah kalori dengan rasa manis alami, serta mengandung beragam vitamin dan mineral penting (Detudonm *et al.*, 2023). Kandungan dalam air kelapa meliputi air, gula alami, protein, sedikit lemak, vitamin, serta mineral seperti kalium dan magnesium. Komposisi ini sangat dipengaruhi oleh jenis kelapa dan tahap kematangannya (Zhang *et al.*, 2020). Tak hanya itu, air kelapa juga mengandung asam amino esensial dan dalam beberapa hal bahkan lebih bergizi dibandingkan susu (Zhang *et al.*, 2020). Karena kekayaan elektrolitnya, air kelapa sering digunakan sebagai solusi rehidrasi alami, khususnya bagi anak-anak dan orang tua yang mengalami dehidrasi akibat gastroenteritis (Segura-Badilla *et al.*, 2020).

Meski banyak manfaat, air kelapa memiliki kelemahan utama yaitu mudah rusak. Di dalam buahnya, air kelapa tetap steril dan aman. Namun, setelah dikeluarkan, cairan ini mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme dan rentan mengalami perubahan kimia. Kontak dengan udara dan lingkungan luar dapat memicu reaksi biokimia dan enzimatis yang menyebabkan perubahan warna, meningkatnya kekeruhan, penurunan pH, serta kerusakan pada nutrisi yang terkandung di dalamnya (Naik *et al.*, 2020).

Penyimpanan yang tidak sesuai dapat mempercepat kerusakan kualitas air kelapa, mulai dari rasa, aroma, hingga kandungan nutrisinya. Berdasarkan penelitian oleh Tan dan Easa (2021), air kelapa yang disimpan di suhu ruang hanya mampu mempertahankan kualitasnya selama 4 jam, dan dalam rentang waktu 12–24 jam, produk tersebut sudah tidak layak dikonsumsi.

Penggunaan suhu dingin (4–10°C) menjadi pilihan untuk memperpanjang masa simpan air kelapa. Menurut Detudonm *et al.* (2023), penyimpanan pada suhu 10°C mampu memperlambat laju pertumbuhan mikroorganisme dan menjaga kondisi mikrobiologis selama maksimal 24 jam, namun, temuan Ma *et al.* (2019) menunjukkan bahwa meskipun suhu dingin dapat memperlambat pertumbuhan mikroba, air kelapa hanya bertahan selama dua hari sebelum terjadinya peningkatan mikroorganisme yang signifikan. Ini mengindikasikan bahwa pendinginan saja belum cukup untuk mempertahankan kualitas dalam jangka panjang, mengingat kandungan nutrisi seperti gula dan protein tetap rawan rusak oleh aktivitas enzim dan mikroba yang masih aktif.

Detudonm *et al.* (2023) juga menekankan bahwa penyimpanan yang tidak tepat dapat mengakibatkan penurunan mutu, termasuk meningkatnya keasaman (penurunan pH), berkurangnya kadar gula, serta melonjaknya populasi mikroorganisme yang mempercepat pembusukan. Kandungan gula sebagai komponen utama air kelapa menjadi sumber nutrisi bagi mikroorganisme, sementara vitamin dan mineral sebagai komponen pendukung ikut mempercepat metabolisme mikroba patogen dan pembusuk.

Salah satu pendekatan yang umum digunakan untuk memperpanjang umur simpan air kelapa adalah melalui proses pemanasan. Teknik ini bertujuan untuk menginaktivasi mikroba dan enzim perusak, sehingga dapat menjaga stabilitas dan keamanan produk. Menurut Michalak *et al.* (2020), metode pemanasan dapat dibagi menjadi dua jenis berdasarkan sumber panasnya, yakni konvensional dan non-konvensional. Pemanasan konvensional seperti pasteurisasi merupakan teknik klasik yang menggunakan konduksi atau konveksi untuk memindahkan panas dari luar ke dalam produk. Pasteurisasi dilakukan pada suhu kurang dari 100°C (Pinto *et al.*, 2021) dan memiliki beberapa variasi berdasarkan waktu dan suhu, seperti,

suhu rendah (62–65°C selama 30 menit), suhu sedang (70–75°C selama 10–15 menit), suhu tinggi (di atas 80°C dengan waktu singkat) (Shinya, 2008).

Keberhasilan proses pasteurisasi sangat dipengaruhi oleh suhu pemanasan yang digunakan. Menurut temuan Argo *et al.* (2021), pasteurisasi pada suhu 62°C selama lima menit mampu menjaga kandungan senyawa antioksidan seperti fenol dan flavonoid, tetapi tidak cukup efektif dalam mengurangi jumlah bakteri serta belum mampu menonaktifkan enzim polifenol oksidase (PPO) sepenuhnya. Sebaliknya, penggunaan suhu tinggi seperti 80–85°C terbukti mampu mengeliminasi mikroorganisme secara lebih efisien (Shahbaz *et al.*, 2018), meski berdampak negatif terhadap kualitas gizi, khususnya vitamin C dan senyawa antioksidan lainnya (Salam dan Ikrawan, 2023; Oktaviani dan Yuniarta, 2016).

Studi oleh Asnia *et al.* (2024), air kelapa diolah dengan penambahan asam sitrat dan NaCl lalu dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 15 menit menggunakan hot plate. Perlakuan tersebut memengaruhi karakteristik fisikokimia dan aspek keamanan minuman isotonik berbasis air kelapa. Halimah *et al.* (2021) menambahkan bahwa suhu pasteurisasi yang terlalu tinggi dapat berdampak besar terhadap penurunan kualitas nutrisi dalam sari buah.

Produk air kelapa komersial memiliki kelebihan dalam hal kepraktisan dan daya simpan yang lama. Meski begitu, produk ini tidak selalu ideal bagi semua konsumen, karena umumnya mengandung gula tambahan, natrium, serta zat perisa dan pengatur keasaman yang tidak tercantum pada label gizi, meski tertera dalam daftar komposisi. Kandungan tersebut menjadi perhatian khusus bagi konsumen dengan kebutuhan diet tertentu seperti penderita diabetes, hipertensi, atau mereka yang memilih menghindari bahan tambahan pangan.

Sebaliknya, air kelapa yang dipasteurisasi pada suhu 75°C tanpa campuran tambahan dinilai lebih cocok untuk konsumsi oleh semua kalangan karena tetap mempertahankan keaslian dan kemurnian karakteristik alami air kelapa, dengan demikian, produk tersebut dianggap sebagai pilihan yang lebih sehat untuk dikonsumsi sehari-hari.

Selain metode pasteurisasi konvensional, teknik pemanasan non-tradisional seperti *microwave* juga telah banyak dikaji dalam pengolahan pangan. Pendekatan ini menggunakan gelombang elektromagnetik untuk menghasilkan panas dari

dalam bahan secara langsung, memungkinkan proses pemanasan yang lebih cepat dan merata (Michalak *et al.*, 2020).

Penelitian oleh Vijay *et al.* (2021), menunjukkan bahwa pemanasan air kelapa dengan *microwave* pada daya 540–900 watt selama dua menit, kemudian disimpan di suhu rendah, dapat mempertahankan kualitas produk hingga 15 hari. Dalam pengamatan mereka, bakteri seperti *E. coli* tidak terdeteksi pada awal masa simpan untuk setiap perlakuan, dan semakin tinggi daya *microwave*, semakin efektif pula penghambatan pertumbuhan mikroba tersebut.

Pinto *et al.* (2021), menyebutkan bahwa metode pemanasan dengan *microwave* menawarkan sejumlah keunggulan, di antaranya efisiensi energi, waktu proses yang lebih singkat, serta kemampuan untuk menjaga kualitas nutrisi dan aktivitas antioksidan dalam produk.

Secara keseluruhan, proses pemanasan berperan dalam membunuh mikroorganisme patogen sekaligus menjaga stabilitas komponen kimia dalam air kelapa. Namun, efektivitas metode ini sangat bergantung pada jenis pemanasan yang digunakan. Oleh karena itu, analisis lebih mendalam diperlukan untuk memahami seberapa besar pengaruh pasteurisasi dan pemanasan *microwave* terhadap karakteristik kimia dan mikrobiologis air kelapa muda selama proses penyimpanan berlangsung.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis metode pemanasan (*microwave* dan pasteurisasi) terhadap sifat kimia dan mikrobiologis air kelapa muda selama penyimpanan dingin.

1.3. Hipotesis

Diduga metode pemanasan dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap sifat kimia dan mikrobiologis air kelapa muda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aba, R. P. M., Luna, M. B. Z., Villasis, J. C. dan Ching, A. A. A., 2024. *Characterization of mature coconut (Cocos nucifera L.) water from different varieties. Food and Humanity*, 2, 100248. <https://doi.org/10.1016/j.foohum.2024.100248>.
- Abdul Rahman, I., Mohd Lazim, M. I., Mohamad, S., Soo Peng, K. dan Mohd Asri, M. A., 2022. *Storage stability assessment and quality performance of fermented mature coconut water beverage. Food Research*, 6(2), 43-48. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(S2\).002](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(S2).002).
- Amanda, I. P., Tamrin, dan Hermanto, 2019. Pengaruh suhu dan lama pemanasan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan penilaian organoleptik air kelapa kemasan. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 4(2), 2527-6271.
- AOAC., 2005. *Officials Methods of an Analysis of Official Analytical Chemistry. AOAC International. United States of America*.
- Arini, L. D. D. dan Wulandari, R. M., 2018. Kontaminasi Bakteri *Coliform* pada Saus Siomai dari Pedagang Area Kampus di Surakarta. *Biomedika*, 10(2), 31-46. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v10i2.273>
- Asnia, K. K. P., Maherawati, M. dan Hartanti, L., 2024. Karakteristik fisikokimia minuman isotonik air kelapa dengan formulasi penambahan asam sitrat dan NaCl. *Agrointek*, 18(1), 40–48.
- Burns, D. T., Johnston, E. L. dan Walker, M. J., 2020. *Authenticity and the Potability of Coconut Water- a Critical Review. Journal of AOAC International*, 103(3), 800–806. <https://doi.org/10.1093/jaoacint/qs008>
- Chunniff, P., 1995. *Officials Methods of an Analysis of AOAC International. Gaithersburg, MD: AOAC International*.
- Detudom, R., Deetae, P., Wei, H., Boran, H., Chen, S., Siriamornpun, S. dan Prakitchaiwattana, C., 2023. *Dynamic changes in physicochemical and microbiological qualities of coconut water during postharvest storage under different conditions. Journal Horticulturae*, 9(12), 1284. <https://doi.org/10.3390/horticulturae>.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A., 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua ed. Jakarta: UI Press*.

- Gunathunga, C., Abeywickrema, S. dan Navaratne, S., 2018. *Preservation of tender coconut (Cocos nucifera L.) water by heat and UV-C treatments. International Journal of Food Science and Nutrition*, 3(3), 15–19.
- Halimah, G., Devi, M. dan Issutarti., 2021. Pengaruh suhu pasteurisasi terhadap warna, kandungan vitamin C, dan betakaroten pada sari buah belimbing nanas. *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik*, 1(3), 162–168.
- Horwitz, W. dan Latimer, G. W. J., 2005. *Officials Methods of an Analysis of AOAC International*. Gaithersburg, MD: AOAC International.
- Shinya, H., *The Miracle of Enzyme: Self-Healing Program*, II. Bandung: Qanita, 2008.
- Kiswanto, Y. dan Saryanto, S., 2006. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Air Kelapa terhadap Produksi *Nata de Coco*. *Buletin Agro Industri* No. 20. INTAN Yogyakarta: 29-41.
- Lee, J., Kim, H., Park, S. dan Choi, Y., 2023. *Effects of storage temperature on microbial activity and physicochemical properties of fermented beverages. Journal of Food Microbiology and Biotechnology*, 41(2), 85–92.
- Ma, Y. Xu. L., Wang, S. Xu. Z., Liao, X. dan Cheng, Y., 2019. *Comparison of the quality attributes of coconut waters by high-pressure processing and high-temperature short time during the refrigerated storage. Food Science & Nutrition*, 7(4), 1512-1519. <https://doi.org/10.1002/fsn3.997>
- Michalak, J., Czarnowska-Kujawska, M., Klepacka, J. dan Gujska, E., 2020. *Effect of Microwave Heating on the Acrylamide Formation in Foods. Molecules*, 25(18), 4140. <https://doi.org/10.3390/molecules25184140>.
- Murasaki-Aliberti, N., Gut, J. A. W., dan Tadini, C. C., 2009. *Thermal Inactivation of Polyphenoloxidase and Peroxidase in Green Coconut (coconut nucifera) water. International Journal of Food Science and Technology*, 44(12), 2664-2671.
- Naik, M., C. K., Sunil, Rawson, A. dan Venkatachalapathy, N., 2020. *Tender Coconut Water: A Review on Recent Advances in Processing and Preservation. Food Reviews*. <https://doi.org/10.1080/87559129>.
- Oktaviani, R. dan Yunianta., 2016. Pengaruh variasi suhu dan lama pemanasan terhadap mutu air kelapa muda sebagai minuman isotonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(3), 1–9.
- Pambayaun, R., 2002. *Teknologi Pengolahan Nata de Coco*. Yogyakarta: Kanisius.

- Pinto, R. O. M., Nascimento, R. B., Jermolovicius, L. A., Jurkiewicz, C., Gut, J. A. W. dan Pinto, U. M., 2021. *Microbiological feasibility of microwave processing of coconut water*. *LWT - Food Science and Technology*, 145, 111344. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111344>.
- Prasetyo, G., Lubis, N., dan Junaedi, E. C., 2021. Kandungan Kalium dan Natrium dalam Air Kelapa dari Tiga Varietas Sebagai Minuman Isotonik Alami. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(4), 593-600.
- Riono, Y., Marlina. Yusuf, E. Y., Apriyanto, M., Novitasari, R. dan Mardesci., 2022. Karakteristik dan Analisis Kekekabatan Ragam serta Pemanfaatan Tanaman Kelapa (*Cocos Nucifera*) oleh Masyarakat Di Desa Sungai Sorik Dan Desa Rawang Ogung Kecamatan Kuantan Hilir Seberang Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Selodang Mayang*, 8(1), 57-66.
- Salam, W. dan Ikrawan, Y., 2023. *The Effect of Temperature Pasteurization with Ohmic Heating Method on the Characteristics of Functional Drink from Lemon Juice*.
- Segura-Badi la, O., Lazcano-Hernández, M., Kammar-García, A., Vera-Lopez, O., Aguilar-Alonso, P., Ramírez-Calixto, J. dan Rhode Navarro-Cruz, A., 2020. *Use of coconut water (Cocos nucifera L.) for the development of a symbiotic functional drink*. *Journal Heliyon*, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon>.
- Shahbaz, H. M., Kim, J. U., Kim, S. H. dan Park, J., 2018. The Inactivation of Pathogens in Fruit Juice: Escherichia coli, Salmonella typhimurium, and listeria monocytogenes. 341-361. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802230-6.00018-7>
- Shayanthavi, S., Kapilan, R. dan Wickramasinghe, I., 2024. *Comprehensive analysis of physicochemical, nutritional, and antioxidant properties of various forms and varieties of tender coconut (Cocos nucifera L.) water in Northern Sri Lanka*. *Food Chemistry Advances*, 4, 100645.
- Siti, A. S., 2019. *Penentuan Kadar Gula Melalui Pengukuran Sudut Deviasi Menggunakan Wadah Prisma dan Alat Bantu Kamera Analisis Image*. Skripsi. Universitas Jember.
- Sugiyanto, M. K., Sumual, M. F. dan Djarkasi, G. S. S., 2020. Pengaruh Suhu Pasteurisasi terhadap Profil dan aktivitas Antioksidan *Puree* Buah Naga Merah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(2), 100-107.
- Tan, T. C. dan Easa, A., 2021. Evolusi sifat fisikokimia dan mikrobiologi air kelapa hijau dan matang (*Cocosnucifera*) dalam kondisi penyimpanan yang

- berbeda. *Food Measure*, 15, 3523–3530 (2021).
- Togomi, M. Z., 2020. *Pengaruh Ketebalan Media dan Waktu Filtrasi terhadap Pengolahan Limbah Rumah Tangga*. Skripsi. Program Studi Teknik Pengairan Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar
- Tuyekar, S. N., Tawade, B. S., Singh, K. S., Wagh, V. S. dan Kale, M., 2021. *An Overview on Coconut Water: As A Multipurpose Nutrition*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 68(2), 63-70).
- Vijay, K., Misal, M. A., Anandakumar, S., Mahendran, R. dan Vidyalakshmi, R. 2021. *Effect of microwave heating on physico-chemical characteristics of coconut water*. *International Journal of Chemical Studies*, 9(1), 2378–2383.
- Zhang, Y., Chen, W., Chen, H., Zhong, Q., Yun, Y. dan Chen, W., 2020. *Metabolomics Analysis of the Deterioration Mechanism and Storage Time Limit of Tender Coconut Water during Storage*. *Jornal Foods*, 9(1), 46. <https://doi.org/10.3390/foods9010046>.