KARAKTERISTIK *FRUITGHURT* SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) BERDASARKAN LAMA FERMENTASI

WIDIA DWI CAHYANTI
H1041181019

SKRIPSI

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

KARAKTERISTIK *FRUITGHURT* SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) BERDASARKAN LAMA FERMENTASI

WIDIA DWI CAHYANTI
H1041181019

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Biologi

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Karakteristik *Fruitghurt* Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Berdasarkan Lama Fermentasi
Nama Mahasiswa	:	Widia Dwi Cahyanti
NIM	:	H1041181019
Jurusan/Program Studi	:	Biologi/Biologi
Tanggal Lulus	:	27 Februari 2025
SK Pembimbing	:	No. 689/UN22.8/TD.06/2023/17/02/2023
SK Penguji	:	No. 507/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 27/02/2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Prof. Dr. Dra. Siti Khotimah, M.Si.
NIP.196702021997022001

Pembimbing II

Rahmawati, S.Si., M.Sc.
NIP.198404092008122002

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M.Si.
NIP.198903042023211018

Anggota Penguji

Dr. Zulfa Zakiah S.Si., M.Si.
NIP.197306242000032001

Pimpinan Sidang
(Merangkap anggota penguji)

Prof. Dr. Dra. Siti Khotimah, M.Si.
NIP.196702021997022001

Sekretaris Sidang
(Merangkap anggota penguji)

Rahmawati, S.Si., M.Sc.
NIP.198404092008122002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Widia Dwi Cahyanti
NIM	: H1041181019
Program Studi/ Jurusan	: Biologi
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 27 Februari 2025



Widia Dwi Cahyanti
H1041181019

Karakteristik *Fruitghurt* Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Berdasarkan Lama Fermentasi

Abstrak

Fruitghurt adalah produk fermentasi susu dengan penambahan sari buah menggunakan bakteri asam laktat sebagai starter. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik *fruitghurt* berbahan sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) menggunakan isolat bakteri asam laktat (BAL) *indigenous*, dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Tanjungpura. Metode yang dilakukan yaitu peremajaan kultur isolat bakteri asam laktat, pembuatan sari buah belimbing wuluh, persiapan starter, pembuatan *fruitghurt*, pengujian karakteristik *fruitghurt* dan analisis data (ANOVA *two way*). Parameter yang diamati meliputi pH, kadar asam laktat dan organoleptik berupa tekstur, warna, aroma dan rasa. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu jenis starter (tanpa isolat, isolat BT01, isolat BT02 dan kombinasi isolat BT01 & BT02) dan lama fermentasi (0 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam). Berdasarkan hasil penelitian, lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap kadar asam laktat dan pH. Karakteristik *fruitghut* menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi, pH *fruitghurt* semakin rendah dan kadar asam laktat semakin meningkat. Kombinasi isolat BT01 dan BT02 dengan lama fermentasi 72 jam menghasilkan pH terendah (2,33) dan kadar asam laktat tertinggi (0,85%). Berdasarkan SNI 2009, nilai pH tidak memenuhi kriteria sedangkan kadar asam laktat pada beberapa perlakuan memenuhi SNI. Hasil uji karakteristik organoleptik menunjukkan *fruitghurt* memiliki tekstur cair dengan sedikit endapan, berwarna putih keruh, aroma khas belimbing wuluh dan rasa yang agak asam hingga asam seperti yoghurt.

Kata kunci: *fruitghurt*, belimbing wuluh, fermentasi, bakteri asam laktat, karakteristik organoleptik

Characteristics of *Fruitghurt* Made from Starfruit Juice (*Averrhoa bilimbi L.*) Based on Fermentation Duration

Abstract

Fruitghurt is a fermented milk product with the addition of fruit juice using lactic acid bacteria as a starter. This study aimed to analyze the effect of fermentation duration on the characteristics of fruitghurt made from bilimbi (Averrhoa bilimbi L.) juice using indigenous lactic acid bacteria (LAB) isolates. The research was conducted at the Microbiology Laboratory, Tanjungpura University. The methods included rejuvenation of LAB isolates, preparation of bilimbi juice, starter preparation, fruitghurt production, characterization tests, and data analysis using a two-way ANOVA. The observed parameters included pH, lactic acid content, and organoleptic properties such as texture, color, aroma, and taste. The study employed a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors: starter type (without isolate, BT01 isolate, BT02 isolate, and a combination of BT01 & BT02 isolates) and fermentation duration (0 hours, 24 hours, 48 hours, and 72 hours). The results showed that fermentation duration significantly affected lactic acid content and pH. The characteristics of fruitghurt indicated that longer fermentation resulted in a lower pH and higher lactic acid content. The combination of BT01 and BT02 isolates with a fermentation duration of 72 hours produced the lowest pH (2.33) and the highest lactic acid content (0.85%). According to SNI 2009 standards, the pH values did not meet the criteria, while the lactic acid content in some treatments complied with the standards. The organoleptic test results showed that fruitghurt had a liquid texture with slight sedimentation, a cloudy white color, a distinctive bilimbi aroma, and a slightly sour to sour taste similar to yoghurt.

Keywords: *fruitghurt, bilimbi, fermentation, lactic acid bacteria, organoleptic characteristics*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya yang telah memberi rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Karakteristik *Fruitghurt* Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Berdasarkan Lama Fermentasi. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan. Penyusunan skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas dukungan do'a, semangat, moril, maupun materil kepada kedua orang tua (Martino Azis dan Isyanti), serta saudari tersayang (Evi Maulida, Dian Ulia Sari dan Hani Kurnia). Penulis juga mengucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Dra. Siti Khotimah, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Rahmawati, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua serta kepada Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M.Sc sebagai penguji pertama dan Zulfa Zakiah, S.Si., M.Si sebagai penguji kedua atas bimbingan, saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak dapat tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
2. Dr. Kustiati, S.Si, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.
3. Ari Hepi Yanti, S.Si, M.Sc. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, saran, dan nasihat selama masa perkuliahan.
4. Mukarlina S.Si., M.Si. selaku Kepala Laboratorium Biologi dan Dr. Junardi, S.Si., M,Si. Selaku Kepala Laboratorium Zoologi
5. Seluruh dosen Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
6. Staf Akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
7. Teman-teman Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, terutama teman-teman Mahasiswa Jurusan Biologi Angkatan 2018 tanpa terkecuali.
8. Teman-teman seatap Asrama Mahasiswa Transmigrasi tersayang yang selalu memberi dorongan, motivasi, terkait penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dalam kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Penulis berharap skripsi ini dapat dijadikan acuan dan berguna untuk menambah informasi ataupun referensi untuk penelitian kedepannya bagi pembaca pada umumnya.

Pontianak, Februari 2025
Penulis

(Widia Dwi Cahyanti)

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN ix
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 3
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 *Fruitghurt* 4
2.2 Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) 6
2.3.1 Morfologi Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) 6
2.3.2 Manfaat Belimbing Wuluh 7
2.3.3 Kandungan Belimbing Wuluh 7
2.3 Bakteri Asam Laktat *Indigenous* 8
2.4 Fermentasi 10
2.4.1 Mekanisme Fermentasi Asam Laktat 10
2.4.2 Faktor-faktor yang Memengaruhi Fermentasi 11
BAB III METODE PENELITIAN..... 15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian 15
3.3 Rancangan Penelitian 15
3.4 Prosedur Penelitian 16
3.4.1 Sterilisasi Alat dan Bahan 16
3.4.2 Peremajaan Kultur Isolat Bakteri Asam Laktat 16
3.3.2 Pengambilan Sampel 17
3.4.4 Pembuatan Sari Buah Belimbing Wuluh 17
3.4.5 Persiapan Starter 17
3.4.6 Pembuatan *Fruitghurt* Sari Buah Belimbing Wuluh 19
3.5 Parameter Pengamatan 20
3.5.1 Uji Nilai pH 20
3.5.2 Uji Total Asam Laktat 20
3.5.3 Uji Organoleptik 20
3.6 Analisis Data 21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 22
4.1 Hasil 22
4.1.1 Uji Karakteristik Nilai pH *Fruitghurt*..... 22
4.1.2 Uji Karakteristik Kadar Asam Laktat *Fruitghurt*..... 23
4.1.3 Karakteristik Organoleptik *Fruitghurt*..... 24
4.2 Pembahasan 26
4.2.1 Karakteristik Nilai pH *Fruitghur* 26
4.2.2 Karakteristik Kadar Asam Laktat *Fruitghurt* 28
4.2.3 Karakteristik Organoleptik *Fruitghurt* 30
BAB V SIMPULAN DAN SARAN..... 33
5.1 Simpulan 33
5.2 Saran 33
DAFTAR PUSTAKA 33
LAMPIRAN 39

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan 16
Tabel 3.2 Uji Organoleptik pada *Fruitghurt* 21
Tabel 4.1 Ringkasan Analisa Nilai pH *Fruitghurt* 22
Tabel 4.2 Rerata Nilai pH *Fruitghurt* Sari Buah Belimbing Wuluh 23
Tabel 4.3 Ringkasan Analisa Kadar Asam Laktat *Fruitghur* 23
Tabel 4.4 Rerata Kadar Asam Laktat *Fruitghurt* 24
Tabel 4.5 Rerata Hasil Organoleptik Tektur *Fruitghurt* 25
Tabel 4.6 Rerata Hasil Organoleptik Warna *Fruitghurt* 25
Tabel 4.7 Rerata Hasil Organoleptik Aroma *Fruitghurt* 26
Tabel 4.8 Rerata Hasil Organoleptik Rasa *Fruitghurt* 26

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Tanaman Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi* L.) 6
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan starter 18
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan *fruitghurt* 19

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Gambar Langkah-langkah Pembuatan dan Uji *Fruitghurt* 39
Lampiran 2. Data Mentah pH, Total Asam Laktat dan Organoleptik 42
Lampiran 3. Form Uji Organoleptik 44
Lampiran 4. Analisis Data pH dan Kadar Asam Laktat 45
Lampiran 5. Perhitungan 49

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produk pangan fungsional semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pola hidup sehat. Salah satu produk pangan fungsional yang populer adalah yoghurt, yang merupakan produk hasil fermentasi susu dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL) (Hasruddin & Husna, 2014). Yoghurt memiliki banyak manfaat kesehatan, seperti mendukung kesehatan sistem pencernaan, meningkatkan imunitas tubuh, serta menyediakan asupan protein dan vitamin. Seiring berkembangnya inovasi pangan, muncul variasi produk yoghurt dengan penambahan bahan alami seperti sari buah yang dikenal dengan istilah *fruitghurt* (Mawarni & Fithriyah, 2015). *Fruitghurt* adalah produk fermentasi susu dengan penambahan sari buah yang tidak hanya memperkaya cita rasa tetapi juga meningkatkan kandungan nutrisi seperti vitamin, mineral, dan antioksidan alami dari buah. Penggunaan sari buah dalam *fruitghurt* memberikan nilai tambah fungsional sekaligus memanfaatkan potensi bahan baku lokal. Penelitian oleh Choirunnisa (2017) menunjukkan bahwa penambahan sari buah dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan daya tarik sensoris pada produk yoghurt.

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai salah satu buah lokal Indonesia, memiliki potensi besar untuk dikembangkan dalam pembuatan *fruitghurt*. Buah ini kaya akan senyawa bioaktif seperti vitamin C, flavonoid, tanin, dan asam oksalat yang berfungsi sebagai antioksidan dan antimikroba alami (Rahmiati *et al*., 2017). Kandungan asam organiknya yang tinggi juga dapat berperan dalam proses fermentasi karena mendukung aktivitas bakteri asam laktat (BAL) dan meningkatkan cita rasa produk (Fernianti *et al*., 2018). Pemanfaatan belimbing wuluh sebagai bahan tambahan fermentasi dapat meningkatkan diversifikasi produk pangan lokal dan memberikan nilai ekonomis lebih pada buah yang selama ini kurang dimanfaatkan secara optimal.

Penelitian sebelumnya menunjukkan potensi belimbing wuluh dalam produk fermentasi. Penelitian Lunggani (2008) menunjukkan bahwa penggunaan kultur campuran bakteri asam laktat pada sari belimbing wuluh menghasilkan produk

fermentasi dengan karakteristik yang baik, seperti tingkat keasaman yang tinggi dan kandungan asam laktat yang signifikan. Hal ini membuktikan bahwa fermentasi belimbing wuluh dapat menciptakan minuman dengan nilai fungsional yang lebih tinggi. Studi lain juga menunjukkan bahwa fermentasi belimbing wuluh mampu mengembangkan senyawa bioaktif, seperti flavonoid dan asam organik, yang berperan sebagai antibakteri dan antioksidan alami (Fernianti *et al*., 2018). Produk fermentasi seperti wine belimbing wuluh (Laily *et al*., 2019) dan kombucha berbasis sari buah (Nasution & Widyaningrum, 2016) telah dikaji untuk mengembangkan minuman fungsional dengan manfaat kesehatan, seperti penurunan tekanan darah dan kadar gula darah.

Pembuatan *fruitghurt* menggunakan starter bakteri asam laktat untuk proses fermentasinya. Starter yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat BAL *indigenus* dari buah belimbing wuluh. BAL *indigenus* adalah bakteri lokal yang secara alami ditemukan pada buah belimbing wuluh dan memiliki karakteristik probiotik yang baik. Menurut Antara *et al*. (2002), penggunaan kultur starter indigenous dari produk aslinya memudahkan dalam proses fermentasi dan memberikan hasil fermentasi yang lebih baik dan sesuai dengan karakteristik yang dihasilkan. Penggunaan BAL *indigenus* tidak hanya memaksimalkan potensi mikroorganisme lokal, tetapi juga meningkatkan keunikan produk pangan yang dihasilkan.

Perkembangbiakkan bakteri asam laktat dalam proses pembuatan *fruitghurt* dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor penting seperti lama fermentasi. Lama fermentasi *fruitghurt* merupakan proses dekomposisi oleh mikroorganisme dalam waktu tertentu untuk mengubah glukosa menjadi asam laktat dan menghasilkan produk minuman fermentasi. Penelitian yang menggunakan variasi lama fermentasi dilakukan oleh Khusaini (2014) tentang "Pemanfatan Buah Pepaya (*Carica payaya* L.) dalam Pembuatan Yoghurt *Fruit* dengan Perbedaan Jumlah Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi" dengan lama fermentasi 6 jam, 8 jam dan 10 jam menghasilkan organoleptik tekstur dan rasa yang baik. Penelitian Yulianti (2023) tentang "Karakteristik *Fruitghurt* Sari Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) dengan Starter Isolat Bakteri Asam Laktat Indigenous Berdasarkan Lama Fermentasi" menggunakaan isolat BAL *indigenous* dalam pembuatan *fruitghurt*

kulit kulit nanas dengan variasi fermentasi 24 jam, 48 jam dan 72 jam menghasilkan kadar asam laktat berkisar (0,60-1,53%), kadar protein (31,0-119%), dan nilai pH (3,47-3,03) dengan organoleptik yang baik.

Penelitian terkait yoghurt dan *fruitghurt* telah dilakukan banyak dilakukan, kajian khusus mengenai karakteristik *fruitghurt* dengan penambahan sari buah belimbing wuluh menggunakan isolat BAL *indigenus* masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik *fruitghurt* yang dibuat dari sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan menggunakan starter BAL *indigenus*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana karakteristik *fruitghurt* sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) (pH, kadar asam laktat dan organoleptik) berdasarkan lama fermentasi?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik *fruitghurt* sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) (pH, kadar asam laktat dan organoleptik) berdasarkan lama fermentasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai informasi bagi pembaca untuk mengetahui starter Bakteri Asam Laktat (BAL) dan lama fermentasi yang paling baik dalam pembuatan *fruitghurt* dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), serta dapat menjadi sumber referensi bagi pembaca dalam pembuatan *fruitghurt* berbahan dasar buah belimbing wuluh dan dapat membuat produk rumahan yang menyehatkan.