

**KARAKTERISTIK KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS
YOGHURT ANGKAK BIJI DURIAN
DENGAN BERBAGAI TINGKAT PENAMBAHAN
EKSTRAK BIT MERAH (*Beta vulgaris* L.)**

SKRIPSI



**OLEH:
VALLERIE AURELA GUNADI
NRP 6103019061
ID TA. 44414**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2023**

**KARAKTERISTIK KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS
YOGHURT ANGKAK BIJI DURIAN
DENGAN BERBAGAI TINGKAT PENAMBAHAN
EKSTRAK BIT MERAH (*Beta vulgaris* L.)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pangan
Program Studi Teknologi Pangan

**OLEH:
VALLERIE AURELA GUNADI
NRP 6103019061
ID TA. 44414**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Karakteristik Kimia dan Mikrobiologis Yoghurt Angkak Biji Durian dengan Berbagai Tingkat Penambahan Ekstrak Bit Merah (*Beta vulgaris* L.)”, yang ditulis oleh Vallerie Aurela Gunadi (6103019061), telah diujikan pada tanggal 13 Januari 2023 dan dinyatakan lulus oleh tim Penguji.

Ketua Penguji,

Sekretaris Penguji,



Netty Kusumawati, S.TP., M.Si.

NIK: 611.96.0245

NIDN: 0730127101

Tanggal: 19 Januari 2023



Ir. Indari Kuswardani, MP., IPM

NIK: 611.89.0150

NIDN: 0728086201

Tanggal: 19 Januari 2023.

Mengetahui,

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan
Ketua, Dekan



Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si.

NIK: 611.89.0155

NIDN: 0004066401

Tanggal: 24-1-2023



Dr. Ir. Srianta, S. TP., MP.

NIK: 611.89.00429

NIDN: 0726017402

Tanggal: 20-1-2023.

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Netty Kusumawati, S.TP., M.Si.
Sekretaris : Ir. Indah Kuswardani, MP., IPM
Anggota : Dr. Ignatius Srianta, S. TP., MP.

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**Karakteristik Kimia dan Mikrobiologis Yoghurt Angkak Biji
Durian dengan Berbagai Tingkat Penambahan Ekstrak Bit
Merah (*Beta vulgaris L.*)**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010.

Surabaya, 20 Januari 2022



Vallerie Aurela Gunadi

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Vallerie Aurela Gunadi
NRP : 6103019061

Menyetujui karya ilmiah saya :

Judul : **Karakteristik Kimia dan Mikrobiologis Yoghurt Angkak Biji Durian dengan Berbagai Tingkat Penambahan Ekstrak Bit Merah (*Beta vulgaris L.*)**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Januari 2022
Yang menyatakan,



Vallerie Aurela Gunadi

Vallerie Aurela Gunadi, NRP 6103019061. **Karakteristik Kimia dan Mikrobiologis Yoghurt Angkak Biji Durian dengan Berbagai Tingkat Penambahan Ekstrak Bit Merah (*Beta vulgaris* L.).**

Di bawah bimbingan: 1. Netty Kusumawati, S.TP., M.Si.

2. Ir. Indah Kuswardani, MP., IPM.

ABSTRAK

Yoghurt adalah salah satu produk olahan susu hasil fermentasi bakteri asam laktat (BAL) yang banyak dikonsumsi karena memiliki manfaat bagi kesehatan. Untuk meningkatkan sifat fungsional yoghurt, maka dilakukan penambahan angkak biji durian (ABD) yang berperan sebagai antihiperkolesterolemia dan antidiabetes. Namun, yoghurt ABD memiliki warna merah yang sangat pudar sehingga ditambahkan ekstrak air umbi bit merah yang memiliki pigmen betalain sehingga menghasilkan warna merah yang lebih cerah. Selain pigmen, umbi bit merah mengandung gula sederhana seperti glukosa, vitamin (A, B, C) dan mineral (besi, kalsium, magnesium, dan fosfor) yang dapat menstimulir BAL serta mengandung senyawa antibakteri (fenol, flavonoid, betasantin, dan betasianin). Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perbedaan perlakuan ekstrak air umbi bit merah pada yoghurt ABD terhadap pertumbuhan BAL, pH, dan total asam. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu perbedaan perlakuan ekstrak air umbi bit merah sebesar 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5%, pengulangan dilakukan sebanyak empat kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ekstrak umbi bit merah berpengaruh nyata terhadap ALT BAL, pH, dan total asam laktat yoghurt ABD. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh perlakuan memiliki ALT BAL, pH, dan total asam yang memenuhi kriteria yoghurt. Yoghurt ABD ekstrak bit merah memiliki ALT BAL berkisar 9,9013-11,7220 log CFU/mL, pH sebelum fermentasi 6,280-6,313, pH sesudah fermentasi 4,185-4,288, pH setelah penyimpanan \pm 18 jam 4,193-4,285, dan total asam 0,86-1,00%. Penambahan ekstrak umbi bit merah cenderung menyebabkan penurunan jumlah BAL sehingga menyebabkan metabolit berupa asam laktat juga lebih rendah.

Kata kunci: yoghurt angkak biji durian, ekstrak bit merah, karakteristik mikrobiologis, karakteristik kimia

Vallerie Aurela Gunadi, NRP 6103019061. **Chemical and Microbiological Characteristics of *Monascus*-Fermented Durian Seed Yogurt with Various Levels of Addition of Red Beet Extract (*Beta vulgaris* L.).**

Advisory committee: 1. Netty Kusumawati, S.TP., M.Si.
2. Ir. Indah Kuswardani, MP., IPM.

ABSTRACT

Yogurt is one of the dairy products fermented by lactic acid bacteria (LAB) which is widely consumed because it has good health benefits. To improve the functional properties of yogurt, *Monascus*-fermented durian seeds (MFDS) are added which act as antihypercholesterolemic and antidiabetic. However, MFDS yogurt has a very faded red color, so red beet root water extract which has betalain pigments is added to produce a brighter red color. In addition to pigments, red beetroot contains simple sugars such as glucose, vitamins (A, B, C) and minerals (iron, calcium, magnesium, and phosphorus) which can stimulate LAB and contain antibacterial compounds (phenols, flavonoids, betaxanthin, and betacyanin). This study aims to determine the effect of different treatments of red beet root water extract in MFDS yogurt on the growth of LAB, pH, and total acid. The experimental design used was a randomized block design (RBD) with one factor, namely the difference in the treatment of red beet root water extract by 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, and 2,5%, repetitions were carried out four times. The results showed that the different treatments of red beet root extract had a significant effect on total LAB, pH, and total lactic acid of MFDS yogurt. Based on the results of the study, all treatments had total LAB, pH, and total acid which met the yogurt criteria. MDFS yoghurt red beet extract has total LAB ranging from 9,9013-11,7220 log CFU/mL, pH before fermentation 6,280-6,313, pH after fermentation 4,185-4,288, pH after storage \pm 18 hours 4,193-4,285, and total acid 0,86-1,00%. The addition of red beetroot extract tended to decrease the amount of LAB causing the metabolite in the form of lactic acid to also be lower.

Keywords: *Monascus*-fermented durian seed yogurt, beetroot extract, microbiological *Monascus*-fermented durian seed beetroot extract yogurt

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah Skripsi dengan judul **“Karakteristik Kimia dan Mikrobiologis Yoghurt Angkak Biji Durian dengan Berbagai Tingkat Penambahan Ekstrak Bit Merah (*Beta vulgaris L.*)”** ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan Proposal Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kementrian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas pendanaan penelitian ini sebagai bagian dari Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi Tahun 2022.
2. Ibu Netty Kusumawati, S.TP., M.Si. dan Ibu Ir. Indah Kuswardani, MP., IPM. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
3. Bapak Santoso selaku laboran Laboratorium Mikrobiologi Industri Pangan yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
4. Orangtua yang telah membantu dan memberikan dukungan doa dan semangat yang luar biasa dalam penyelesaian tulisan ini.
5. Ritchie, Ivana, Venyia, Vania, Angela, Cindy, Medulla, dan seluruh tim Yoghurt Angkak Biji Durian yang telah memberi semangat dan membantu dalam pengambilan data untuk proposal skripsi.

Penulis menyadari dalam penyusunan makalah ini masih jauh dari kata sempurna, semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 9 Januari 2023

Vallerie Aurela Gunadi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SUSUNAN TIM PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Yoghurt	4
2.2. Bahan Penyusun Yoghurt.....	6
2.2.1. Susu UHT <i>full cream</i>	6
2.2.2. Gula pasir	7
2.2.3. Susu skim	7
2.2.4. Gelatin.....	8
2.2.5. Starter Yoghurt.....	8
2.2.5.1. <i>Streptococcus salivarius spp. thermophilus</i>	9
2.2.5.2. <i>Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus</i>	10
2.2.5.3. <i>Lactobacillus acidophilus</i>	11
2.3. Angkak Biji Durian	11
2.4. Yoghurt Angkak Biji Durian.....	12
2.5. Bit Merah (<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>rubra</i> L.)	13
2.6. Ekstraksi Pigmen Angkak Biji Durian dengan Pelarut Air ..	15
2.7. Yoghurt Bit Merah	15
2.8. Hipotesa	16
III. METODE PENELITIAN	17
3.1. Bahan	17

3.1.1. Bahan untuk Proses Pembuatan Yoghurt Angkak Biji Durian Ekstrak Bit Merah	17
3.1.2. Bahan untuk Analisa Yoghurt Angkak Biji Durian Ekstrak Bit Merah	17
3.2. Alat.....	17
3.2.1. Alat untuk Proses Pembuatan Yoghurt Angkak Biji Durian Ekstrak Bit Merah	18
3.2.2. Alat untuk Analisa Yoghurt Angkak Biji Durian Ekstrak Bit Merah	18
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.3.1. Waktu Penelitian	18
3.3.2. Tempat Penelitian	18
3.4. Rancangan Penelitian	19
3.5. Pelaksanaan Penelitian	20
3.5.1 Pembuatan Bubuk Angkak Biji Durian.....	20
3.5.2. Pembuatan Ekstrak Air Angkak Biji Durian.....	25
3.5.3. Pembuatan Ekstrak Bit Merah (<i>Beta vulgaris</i> L.)	26
3.5.4. Formulasi dan Proses Pembuatan Yoghurt Angkak Biji Durian Ekstrak Bit Merah	28
3.6. Metode Analisa	32
3.6.1. Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) BAL	32
3.6.1.1. Blanko negatif.....	32
3.6.2. Pengujian pH.....	34
3.6.3. Pengujian Total Asam Laktat.....	35
3.6.3.1. Standarisasi NaOH.....	35
3.6.3.2. Pengujian sampel	36
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Angka Lempeng Total Bakteri Asam Laktat (ALT BAL) ...	38
4.2. pH.....	41
4.3. Total Asam.....	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Syarat mutu yoghurt berdasarkan SNI 2981:2009.....	5
Tabel 2.2. Komposisi gizi bit merah (per 100 gr bahan)	14
Tabel 3.1. Rancangan penelitian yoghurt angkak biji durian ekstrak bit merah.....	19
Tabel 3.2. Formulasi yoghurt angkak biji durian ekstrak bit merah.....	29
Tabel A.1. Informasi nilai gizi susu UHT full cream “Ultra Milk” per 250 mL	60
Tabel A.2. Hasil pengujian Angka Lempeng Total (ALT) starter “Yogourmet”	62
Tabel A.3. Spesifikasi gelatin “Cartino”	64
Tabel A.4. Hasil pengujian color reader bubuk angkak biji durian .	65
Tabel B.1. Komposisi media MRS Agar “Merck 1.10661.0500” ...	67
Tabel B.2. Spesifikasi media Pepton from Meat Peptic Digested, Granulated, for Microbiology “Merck 1.07724.1000”	68
Tabel B.3. Spesifikasi reagen kimia	69
Tabel E.1. Komposisi media Potato Dextrose Agar (PDA).....	75
Tabel E.2. Spesifikasi media Potato Dextrose Agar (PDA)	75
Tabel F.1. Hasil pengujian ALT BAL (tanpa penambahan pure bit merah).....	80
Tabel F.2. Hasil pengujian ALT BAL (dengan penambahan pure bit merah 1%)	80
Tabel F.3. Hasil pengujian ALT BAL (dengan penambahan pure bit merah 2%)	80
Tabel F.4. Hasil pengujian pH yoghurt hari ke-0 (sebelum fermentasi).....	81
Tabel F.5. Hasil pengujian pH hari ke-0 (setelah fermentasi)	81
Tabel G.1. Hasil pengujian total BAL (ALT) yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah.....	82
Tabel G.2. Hasil pengujian ANOVA total BAL (ALT) yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah.....	83
Tabel G.3. Hasil pengujian DMRT total BAL (ALT) yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah	83
Tabel H.1. Hasil pH yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah sebelum inkubasi.....	84

Tabel H.2. Hasil pH yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah sesudah inkubasi	85
Tabel H.3. Hasil pH yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah setelah penyimpanan ± 18 jam	85
Tabel H.4. Hasil pengujian ANOVA pH yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah sebelum inkubasi	86
Tabel H.5. Hasil pengujian ANOVA pH yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah sesudah inkubasi	86
Tabel H.6. Hasil pengujian DMRT pH yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah sesudah inkubasi	87
Tabel H.7. Hasil pengujian ANOVA pH yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah setelah penyimpanan ± 18 jam	87
Tabel H.8. Hasil pengujian DMRT pH yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah setelah penyimpanan ± 18 jam	88
Tabel I.1. Hasil pengujian total asam yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah	89
Tabel I.2. Hasil pengujian ANOVA total asam yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah	90
Tabel I.3. Hasil pengujian DMRT total asam yoghurt angkak biji durian dengan penambahan ekstrak bit merah	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Scanning electron micrograph</i> (SEM) dari bakteri <i>Streptococcus salivarius</i> spp. <i>thermophilus</i> (Perbesaran 6.250 kali).....	10
Gambar 2.2. <i>Scanning electron micrograph</i> (SEM) dari bakteri <i>Lactobacillus delbrueckii</i> ssp. <i>bulgaricus</i> (Perbesaran 2400).....	11
Gambar 2.3. <i>Scanning electron micrograph</i> (SEM) dari bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> (Perbesaran 3.000 kali).....	11
Gambar 3.1. Diagram alir pembuatan bubuk angkak biji durian.....	22
Gambar 3.2. Diagram alir pembuatan ekstrak air angkak biji durian.....	25
Gambar 3.3. Diagram alir pembuatan ekstrak bit merah.....	27
Gambar 3.4. Diagram alir proses pembuatan yoghurt angkak biji durian ekstrak bit merah.....	30
Gambar 3.5. Diagram alir pembuatan blanko negatif pengujian angka lempeng total bakteri asam laktat (ALT BAL).....	32
Gambar 3.6. Diagram alir proses pengujian angka lempeng total bakteri asam laktat (ALT BAL) yoghurt angkak biji durian ekstrak bit merah.....	33
Gambar 3.7. Diagram alir proses pengujian pH yoghurt angkak biji durian ekstrak bit merah.....	34
Gambar 3.8. Diagram alir proses standarisasi NaOH dengan asam oksalat.....	35
Gambar 3.9. Diagram alir proses pengujian total asam laktat yoghurt angkak biji durian ekstrak bit merah.....	36
Gambar 4.1. ALT BAL yoghurt dengan perbedaan penambahan ekstrak angkak biji durian.....	39
Gambar 4.2. pH yoghurt sebelum inkubasi dengan perbedaan penambahan ekstrak bit merah.....	42
Gambar 4.3. pH yoghurt setelah penyimpanan ± 18 jam dengan perbedaan penambahan ekstrak bit merah.....	42
Gambar 4.5. Total asam yoghurt dengan perbedaan penambahan ekstrak angkak biji durian.....	45
Gambar A.1. Susu UHT full cream “Ultra Milk”.....	61
Gambar A.2. Kultur starter bakteri asam laktat “Yogourmet”.....	62
Gambar A.3. Gula pasir “Gulaku Premium”.....	63
Gambar A.4. Susu skim bubuk “Prolac”.....	63

Gambar A.5. Gelatin “Cartino”	64
Gambar A.6. Biji durian varietas Petruk	65
Gambar A.7. Bubuk angkak biji durian.....	65
Gambar A.8. Bit merah	66
Gambar B.1. Proses penyiapan air pepton 0,1%.....	68
Gambar C.1. Cup plastik untuk pengujian ALT.....	70
Gambar C.2. Cup plastik untuk pengujian pH dan total asam.....	70
Gambar C.3. Proses sterilisasi cup plastik.....	71
Gambar D.1. Diagram alir pengujian total BAL kultur starter “Yogourmet” (2021).....	72
Gambar E.1. Diagram alir pembuatan kultur stok dan kultur starter	74
Gambar E.2. Diagram alir preparasi media <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA) Steril	76
Gambar E.3. Diagram alir preparasi media <i>Potato Dextrose Broth</i> (PDB) Steril	77
Gambar E.4. Diagram alir pengujian ALT kultur starter <i>Monascus</i> <i>purpureus</i> M9.....	78
Gambar E.5. Kenampakan mikroskopis kultur starter <i>Monascus</i> <i>purpureus</i> M9.....	79
Gambar J.1. Persiapan ekstrak bit merah.....	91
Gambar J.2. Proses pemanasan campuran susu	91
Gambar J.3. Pengujian Angka Lempeng Total (ALT)	92
Gambar J.4. Perhitungan koloni BAL yoghurt angkak biji durian ..	92
Gambar J.5. Pengujian pH.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	60
Lampiran B.....	67
Lampiran C.....	70
Lampiran D	72
Lampiran E.....	74
Lampiran F.....	80
Lampiran G	82
Lampiran H	84
Lampiran I.....	89
Lampiran J.....	91