

**PENGARUH KONSENTRASI DAN PASTEURISASI SARI DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) TERHADAP TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT DAN
ORGANOLEPTIK *SOYGHURT***

SKRIPSI



**OLEH
BAIQ MYERA NANDINI
J1A017020**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI
UNIVERSITAS MATARAM
MATARAM
2022**

**PENGARUH KONSENTRASI DAN PASTEURISASI SARI DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) TERHADAP TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT DAN
ORGANOLEPTIK *SOYGHURT***

**OLEH
BAIQ MYERA NANDINI
J1A 017 020**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pangan pada Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri
Universitas Mataram**

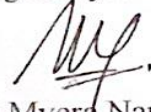
**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI
UNIVERSITAS MATARAM
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Mataram, Juli 2022

Yang menyatakan,



Baiq Myera Nandini

JIA017020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Total Bakteri Asam Laktat dan Organoleptik *Soyghurt*

Nama Mahasiswa : Baiq Myera Nandini

Nomor Mahasiswa : J1A017020

Minat Kajian : Mikrobiologi Pangan

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

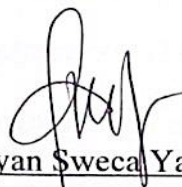
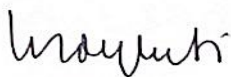
Telah dipertahankan pada tanggal 21 Juli 2022 di depan Tim Penguji

Prof. Ir. Sri Widyastuti, M.App.Sc, Ph.D.
Ir. I Wayan Sweca Yasa, M.Si.
Ir. Ahmad Alamsyah, M.P.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Prof. Ir. Sri Widyastuti, M.App.Sc, Ph.D.

Ir. I Wayan Sweca Yasa, M.Si.

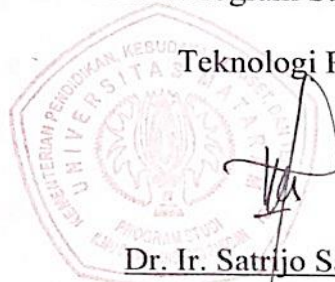
NIP. 19601201 198603 2 001

NIP. 19650309 199303 1 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pangan dan
Agroindustri

Ketua Program Studi Ilmu dan
Teknologi Pangan



Baiq Rien Handayani, SP., M.Si., Ph.D.

Dr. Ir. Satrijo Saloko, MP.

NIP. 19681115 199403 2 013

NIP. 19680313 199203 1 001

Tanggal Pengesahan : 27 JULI 2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi tentang “Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Total Bakteri Asam Laktat dan Organoleptik *Soyghurt*” dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih khususnya kepada:

1. Ibu Baiq Rien Handayani, S.P., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram.
2. Bapak Dr. Ir. Satrijo Saloko, MP. selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram.
3. Ibu Prof. Ir. Sri Widyastuti, M.App.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama.
4. Bapak Ir. I Wayan Sweca Yasa, M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping.
5. Bapak Ir. Ahmad Alamsyah, M.P. selaku dosen penguji.
6. Bapak Dody Handito, M.P. selaku dosen penasihat akademik.
7. Orang tua yang selalu memberi dukungan, doa, serta semangat. Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada Mamiq dan Mama atas segala hal yang telah diberikan kepada penulis baik secara moril maupun materil.
8. Kepada keluarga penulis, Deiya, Kak Omi, Biya, Kak Vira, Bang Jo, dan Te Via dan Arumi yang selalu menghibur, mendukung, memberi motivasi, mendoakan, dan membantu penulis.
9. Sahabat-sahabat tersayang sekaligus rekan-rekan seperjuangan yaitu Nana, Dini, Ila, Ima, Mbak Aan, Nina dan Alya yang selalu ada untuk penulis selama

pengerjaan skripsi untuk memberikan semangat dan motivasi serta bantuan kepada penulis.

10. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya baik dari segi isi, penampilan maupun teknik penulisannya. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan dan penyempurnaan tulisan selanjutnya.

Semoga skripsi ini dapat menjadi sumbangan ilmu pengetahuan bagi pembaca serta dapat menambah pengetahuan penulis secara pribadi.

Mataram, Juli 2022

Baiq Myera Nandini

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Susu Kedelai.....	5
2.2 <i>Soyghurt</i>	6
2.3 Fermentasi Susu Kedelai	10
2.4 Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	12
2.5 <i>Soyghurt Moringa</i>	14

2.6 Kandungan dan Manfaat <i>Soyghurt</i>	15
2.7 Proses Pembuatan <i>Soyghurt</i>	16
2.8 Faktor Yang Mempengaruhi Fermentasi Susu Kedelai.....	17
2.9 Perubahan Selama Proses Fermentasi Susu Kedelai	19
BAB III RANCANGAN PENELITIAN.....	20
3.1 Metode dan Rancangan Penelitian	20
3.1.1 Metode Penelitian	20
3.1.2 Rancangan Penelitian.....	20
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.3.1 Alat	21
3.3.2 Bahan	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian	22
3.4.1 Pembuatan Sari Daun Kelor	22
3.4.2 Pembuatan Kultur Murni	24
3.4.3 Pembuatan Starter Induk.....	26
3.4.4 Pembuatan Starter Siap Pakai	28
3.4.5 Pembuatan Susu Kedelai	29
3.4.6 Pembuatan <i>Soyghurt Moringa</i>	31
3.5 Parameter dan Cara Pengujian.....	33
3.5.1 Parameter Pengamatan.....	33
3.5.2 Cara Pengamatan	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Pengamatan	40
4.1.1 Parameter Mikrobiologi.....	40
4.1.2 Parameter Kimia	41
4.1.3 Parameter Fisik	42
4.1.4 Parameter Organoleptik	44

4.2 Pembahasan	53
4.2.1 Parameter Mikrobiologi	53
4.2.2 Parameter Kimia	55
4.2.3 Parameter Fisik	58
4.2.4 Parameter Organoleptik	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Komposisi Gizi Susu Kedelai Cair dan Susu Sapi.....	6
Tabel 2. Syarat Mutu Yogurt Menurut Standar Nasional Indonesia.....	9
Tabel 3. Produk Susu Fermentasi	11
Tabel 4. Kandungan Nilai Gizi Daun Kelor Segar	14
Tabel 5. Kandungan Gizi Yogurt per 100 mg.....	16
Tabel 6. Penilaian Organoleptik <i>Soyghurt Moringa</i> dengan Uji Hedonik.....	39
Tabel 7. Penilaian Organoleptik <i>Soyghurt Moringa</i> dengan Uji Skoring	39
Tabel 8. Hasil Analisis Keragaman Taraf Nyata 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat <i>Soyghurt</i>	40
Tabel 9. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat <i>Soyghurt</i>	41
Tabel 10. Hasil Analisis Keragaman Taraf Nyata 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Asam Titrasi dan Total Padatan Terlarut <i>Soyghurt</i>	41
Tabel 11. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Kelor terhadap Total Asam <i>Soyghurt</i>	42
Tabel 12. Hasil Analisis Keragaman Taraf Nyata 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Viskositas <i>Soyghurt</i>	43
Tabel 13. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Interaksi Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Viskositas <i>Soyghurt</i>	43
Tabel 14. Hasil Signifikansi Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Organoleptik <i>Soyghurt</i>	44
Tabel 15. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Aroma (Uji Hedonik) <i>Soyghurt</i>	45
Tabel 16. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Kelor terhadap Aroma (Uji Skoring) <i>Soyghurt</i>	46

Tabel 17. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Aroma (Uji Skoring) <i>Soyghurt</i>	46
Tabel 18. Hasil Uji LSD 5% Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Rasa (Uji Hedonik).....	47
Tabel 19. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Rasa (Uji Skoring) <i>Soyghurt</i>	48
Tabel 20. Hasil Uji LSD 5% Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Kelor terhadap Warna (Uji Hedonik) <i>Soyghurt</i>	48
Tabel 21. Hasil Uji LSD 5% Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Warna (Uji Hedonik) <i>Soyghurt</i>	49
Tabel 22. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Warna (Uji Skoring) <i>Soyghurt</i>	50
Tabel 23. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Kekentalan (Uji Hedonik) <i>Soyghurt</i>	51
Tabel 24. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Kekentalan (Uji Skoring) <i>Soyghurt</i>	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Metabolisme Laktosa	10
Gambar 2. Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	13
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Sari Daun Kelor	24
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Kultur Propagasi 1	25
Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Kultur Propagasi 2	26
Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Starter Induk.....	27
Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Starter Siap Pakai	29
Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Susu Kedelai	31
Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan <i>Soyghurt Moringa</i>	33
Gambar 10. Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat <i>Soyghurt</i>	53
Gambar 11. Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Kelor terhadap Total Asam <i>Soyghurt</i>	55
Gambar 12. Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Viskositas <i>Soyghurt</i>	59
Gambar 13. Grafik Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik <i>Soyghurt Moringa</i>	60
Gambar 14. Grafik Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring <i>Soyghurt Moringa</i>	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kuesioner Uji Organoleptik <i>Soyghurt</i>	74
Lampiran 2a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Asam Tertitrasi <i>Soyghurt Moringa</i>	75
Lampiran 2b. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Asam Tertitrasi <i>Soyghurt Moringa</i>	75
Lampiran 3a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Padatan Terlarut <i>Soyghurt Moringa</i>	76
Lampiran 3b. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Padatan Terlarut <i>Soyghurt Moringa</i>	76
Lampiran 4a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat <i>Soyghurt Moringa</i>	77
Lampiran 4b. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat <i>Soyghurt Moringa</i>	77
Lampiran 5a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Viskositas <i>Soyghurt Moringa</i>	78
Lampiran 5b. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Viskositas <i>Soyghurt Moringa</i>	78
Lampiran 5c. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Viskositas <i>Soyghurt Moringa</i>	79
Lampiran 6a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma (Ulangan 1) <i>Soyghurt Moringa</i>	79
Lampiran 6b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma (Ulangan 2) <i>Soyghurt Moringa</i>	80
Lampiran 6c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma (Ulangan 3) <i>Soyghurt Moringa</i>	80
Lampiran 6d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma <i>Soyghurt Moringa</i>	81

Lampiran 6e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma <i>Soyghurt Moringa</i>	82
Lampiran 7a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Rasa (Ulangan 1) <i>Soyghurt Moringa</i>	82
Lampiran 7b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Rasa (Ulangan 1) <i>Soyghurt Moringa</i>	83
Lampiran 7c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Rasa (Ulangan 3) <i>Soyghurt Moringa</i>	83
Lampiran 7d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Rasa <i>Soyghurt Moringa</i>	84
Lampiran 8a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Warna (Ulangan 1) <i>Soyghurt Moringa</i>	84
Lampiran 8b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Warna (Ulangan 2) <i>Soyghurt Moringa</i>	85
Lampiran 8c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Warna (Ulangan 3) <i>Soyghurt Moringa</i>	86
Lampiran 8d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Warna <i>Soyghurt Moringa</i>	86
Lampiran 9a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan (Ulangan 1) <i>Soyghurt Moringa</i>	87
Lampiran 9b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan (Ulangan 2) <i>Soyghurt Moringa</i>	87
Lampiran 9c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan (Ulangan 3) <i>Soyghurt Moringa</i>	88
Lampiran 9d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan <i>Soyghurt Moringa</i>	89
Lampiran 9e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan <i>Soyghurt Moringa</i>	89
Lampiran 10a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Aroma (Ulangan 1) <i>Soyghurt Moringa</i>	89

Lampiran 10b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Aroma (Ulangan 2) <i>Soyghurt Moringa</i>	90
Lampiran 10c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Aroma (Ulangan 3) <i>Soyghurt Moringa</i>	91
Lampiran 10d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Aroma <i>Soyghurt Moringa</i>	91
Lampiran 11a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa (Ulangan 1) <i>Soyghurt Moringa</i>	92
Lampiran 11b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa (Ulangan 2) <i>Soyghurt Moringa</i>	92
Lampiran 11c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa (Ulangan 3) <i>Soyghurt Moringa</i>	93
Lampiran 11d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa <i>Soyghurt Moringa</i>	94
Lampiran 11e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa <i>Soyghurt Moringa</i>	94
Lampiran 12a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna (Ulangan 1) <i>Soyghurt Moringa</i>	94
Lampiran 12b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna (Ulangan 2) <i>Soyghurt Moringa</i>	95
Lampiran 12c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna (Ulangan 3) <i>Soyghurt Moringa</i>	96
Lampiran 12d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna <i>Soyghurt Moringa</i>	96
Lampiran 12e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna <i>Soyghurt Moringa</i>	97
Lampiran 13a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan (Ulangan 1) <i>Soyghurt Moringa</i>	97
Lampiran 13b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan (Ulangan 2) <i>Soyghurt Moringa</i>	98

Lampiran 13c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan (Ulangan 3) <i>Soyghurt Moringa</i>	98
Lampiran 13d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan <i>Soyghurt Moringa</i>	99
Lampiran 13e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan <i>Soyghurt Moringa</i>	100
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	101

**PENGARUH KONSENTRASI DAN PASTEURISASI SARI DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) TERHADAP TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT DAN
ORGANOLEPTIK *SOYGHURT***

Baiq Myera Nandini¹, Sri Widyastuti², I Wayan Sweca Yasa²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram,
Nusa Tenggara Barat

²Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas
Mataram, Nusa Tenggara Barat

ABSTRAK

Soyghurt merupakan produk olahan susu fermentasi yang berbahan dasar susu kedelai dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan pasteurisasi terhadap total bakteri asam laktat (BAL) dan organoleptik *soyghurt*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu konsentrasi sari daun kelor dengan perlakuan 1%; 3%; 5% dengan sari daun kelor dipasteurisasi dan tanpa pasteurisasi sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 21 unit percobaan. Parameter yang diuji adalah total bakteri asam laktat (BAL), total asam tertitrasi (TAT), total padatan terlarut (TPT) viskositas dan sifat organoleptik meliputi aroma, rasa, warna dan kekentalan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman pada taraf nyata 5% menggunakan *Co-Stat*. Data yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor terhadap total bakteri asam laktat, total asam, total padatan terlarut *soyghurt*, namun ada pengaruh interaksi antara konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor terhadap viskositas dan sifat organoleptik *soyghurt*. Perlakuan terbaik yaitu pada konsentrasi sari daun kelor dipasteurisasi sebesar 5% untuk mendapatkan *soyghurt* dengan karakteristik; total BAL 9,63 Log CFU/mL total asam 1,11%; total padatan terlarut 7,93 °Brix; viskositas 16,67 cP serta nilai organoleptik aroma, rasa dan warna agak disukai oleh panelis.

Kata kunci : sari daun kelor, susu kedelai, *yoghurt*.

THE EFFECTS OF *Moringa oleifera* LEAVES JUICE CONCENTRATION AND PASTEURIZATION ON TOTAL LACTIC ACID BACTERIA AND ORGANOLEPTIC OF SOYGHURT

Baiq Myera Nandini¹, Sri Widyastuti², I Wayan Sweca Yasa²

¹Student of the Faculty of Food Technology and Agroindustry, University of Mataram, Mataram, West Nusa Tenggara

²Teaching Staff of the Faculty of Food Technology and Agroindustry, University of Mataram, Mataram, West Nusa Tenggara

ABSTRACT

*Soyghurt is a fermented milk product made from soy milk using *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* bacteria. This study aims to determine the effects of adding *Moringa oleifera* leaf juice to the total number of lactic acid bacteria (LAB) and organoleptic of soyghurt. This study is a Completely Randomized Design (CRD) with two factors, i.e *Moringa oleifera* leaf juice at different concentration, such as 1; 3; and 5% and pasteurization treatment such as pasteurized and non-pasteurized *Moringa oleifera* leaf extract with 3 replications. Therefore, there are 21 experimental units. The parameters tested were total number of lactic acid bacteria (LAB), total of titrable acidity (TTA), total solids, viscosity and organoleptics including aroma, taste, color and viscosity. Observational data were analyzed using analysis of variance with a significance level of 5% using Co-Stat. The significant data were further tested with the Least Significant Difference Test (LSD). The results showed that the interaction between concentration and pasteurization in addition of *Moringa* leaf juice had significantly affected viscosity, hedonic parameters (aroma and viscosity) and scoring (taste, color and viscosity) of soyghurt. The best treatment of all is the addition of 5% pasteurized *Moringa* leaf juice with the total number of LAB is 9,63 Log CFU/mL; the percentage of total acid is 1,11%; total solids 7,93 °Brix; viscosity 16,67 cP; the organoleptic aroma, taste and color are moderately preferred by panelists.*

Keywords : *moringa leaf juice, soy milk, yoghurt.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan komoditas kacang-kacangan dengan kandungan protein nabati tinggi yang populer di Indonesia karena mudah didapat dan diolah menjadi berbagai produk seperti susu kedelai, tempe, tahu, kecap dan lain-lain (Layadi, 2009). Salah satu produk olahan dari kacang kedelai yaitu susu kedelai yang mengandung protein setara dengan susu sapi yaitu sekitar 3,5 g/100 g dan vitamin dan mineral yang sedikit lebih rendah dari pada susu sapi yang baik dikonsumsi untuk diet rendah lemak (Nirmagustina *et al.*, 2013).

Salah satu produk olahan dari kacang kedelai yaitu susu kedelai yang mengandung nutrisi yang tinggi. Menurut Nirmagustina *et al.* (2013), kandungan protein susu kedelai setara dengan susu sapi yaitu sekitar 3,5 g/100 g dan susu kedelai mengandung vitamin dan mineral yang sedikit lebih rendah daripada susu sapi dan susu kedelai baik dikonsumsi ketika sedang menjalani diet rendah lemak karena mengandung laktosa dengan kandungan lemak yang lebih rendah (2,5 g/100 g).

Soy yoghurt atau *soyghurt* merupakan hasil fermentasi susu kedelai oleh bakteri asam laktat dengan penambahan sumber gula seperti sukrosa, glukosa atau susu skim bubuk (Purwati, 2008). Dalam proses pembuatan *soyghurt* pada umumnya digunakan dua jenis bakteri yaitu bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang berperan dalam

pembentukan aroma dan cita rasa serta tingkat keasaman pada yogurt. Penambahan bahan alami dilakukan untuk meningkatkan nilai sensori dan untuk meningkatkan kandungan gizi *soyghurt*.

Moringa oleifera berasal dari famili *Moringaceae* dan efektif digunakan pada kasus malnutrisi (kekurangan gizi) (Gopalakrishnan, 2016). Daun kelor mengandung fitokimia penting, 7 kali lebih banyak vitamin C daripada jeruk dan 10 kali lebih banyak vitamin A dari pada wortel (Saputra, 2020). Kelor berpotensi sebagai minuman sehat dengan ditambahkan dalam pangan sebagai fortifikan untuk memperkaya nilai gizi. Menurut Tienen dalam Hekmat (2020), pertumbuhan probiotik dalam yogurt meningkat pada yogurt yang ditambahkan daun kelor.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sari daun kelor dapat menyebabkan perubahan warna dan peningkatan total bakteri asam laktat pada produk yogurt. Produk akhir yang ingin dicapai yaitu minuman fermentasi dari bahan susu kedelai dengan penambahan sari daun kelor yang memiliki manfaat lebih baik. Hasil penelitian Diantoro *et al.* (2015) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor pada yogurt sebanyak 5% mendapatkan nilai uji hedonik rasa, warna dan aroma yang disukai oleh panelis. Menurut Rahmawati (2015), penambahan sari daun kelor 5% dapat meningkatkan jumlah bakteri asam laktat pada yogurt susu sapi yaitu sebesar $2,5 \times 10^8$ CFU/mL, dibandingkan dengan kontrol yaitu sebesar $1,0 \times 10^7$ CFU/mL. Selain itu, menurut Kusumaningrum (2018), penambahan sari daun kelor 5% memberikan pengaruh terhadap aroma yogurt kacang hijau dengan

hasil uji skoring aroma tidak langu dan disukai oleh panelis. Menurut Swandina *et al.* (2018), penambahan ekstrak daun kelor 2% memberikan pengaruh terhadap rasa produk susu pasteurisasi yaitu rasa khas yang tidak menutupi rasa manis dari susu sehingga disukai oleh panelis.

Akan tetapi penelitian tentang penambahan sari daun kelor pada yogurt susu kedelai (*soyghurt*) sampai saat ini belum ada informasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang **“Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Total Bakteri Asam Laktat dan Organoleptik Soyghurt”**

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap total bakteri asam laktat dan organoleptik *soyghurt* untuk menciptakan variasi rasa dalam pembuatan *soyghurt* dan memperluas wawasan dan ilmu pengetahuan dalam bidang produksi *soyghurt*.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam mengetahui pengaruh konsentrasi dan pasteurisasi terhadap total bakteri asam laktat dan organoleptik *soyghurt* untuk menciptakan variasi rasa dalam pembuatan yogurt dan memberikan informasi serta memperluas wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang produksi *soyghurt*.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan untuk mengarahkan jalannya penelitian ini adalah diduga bahwa penambahan sari daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan konsentrasi 5% akan memberikan pengaruh terhadap mutu mikrobiologi, kimia, fisik dan organoleptik *soyghurt*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Susu Kedelai

Susu kedelai merupakan minuman bergizi tinggi dan sudah dibuat di Cina sejak abad ke-2 sebelum masehi. Menurut Sari (2007), pada dasarnya ekstraksi kedelai oleh air akan menghasilkan susu kedelai dan kenampakannya sangat mirip dengan susu sapi. Susu kedelai dapat dibuat dengan menggunakan peralatan yang sederhana maupun dengan teknologi peralatan yang modern serta canggih. Susu kedelai secara tradisional dibuat dengan cara biji kedelai yang telah direndam dalam air digiling dan kemudian disaring untuk mendapatkan filtratnya. Kandungan nutrisi pada susu kedelai mendekati kandungan nutrisi pada susu sapi sehingga susu kedelai tergolong susu imitasi dengan kandungan nutrisi yang sangat baik. Umumnya, kandungan protein pada susu kedelai berkisar antara 3,2 – 3,6% yang berarti lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein pada susu sapi. Komposisi gizi di dalam susu kedelai dan susu sapi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Gizi Susu Kedelai Cair dan Susu Sapi (dalam 100 ml)

Komponen	Susu Kedelai	Susu Sapi
Kalori (Kkal)	41,00	61,00
Protein (g)	3,50	3,20
Lemak (g)	2,50	3,50
Karbohidrat (g)	5,00	4,30
Kalsium (mg)	50,00	143,00
Fosfor (g)	45,00	60,00
Besi (g)	0,70	1,70
Vitamin A (SI)	200,00	130,00
Vitamin B1 (tiamin) (mg)	0,08	0,03
Vitamin (mg)	2,00	1,00

Sumber: Budimarwanti (2017)

Protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino yang mirip susu sapi sehingga dapat dijadikan pengganti susu sapi bagi pengidap alergi (*lactose intolerant*). Namun, dalam pengolahan susu kedelai dan produk olahan kedelai lainnya terdapat kendala yaitu munculnya *flavor* yang tidak diinginkan seperti aroma langu dan aroma tengik yang diketahui terbentuk dari reaksi peroksidasi asam lemak tidak jenuh yang dikatalisa oleh enzim lipoksigenase. Hal ini dapat diatasi dengan penambahan *flavor* atau dengan pengolahan lanjut menjadi *soyghurt*.

2.2 Soyghurt

Soyghurt merupakan produk fermentasi dari susu kedelai. Pembuatan *soyghurt* perlu diperkenalkan di Indonesia karena produk *soyghurt* bernilai gizi tinggi dan masih sulit diperoleh di pasaran dalam negeri. Selain itu, pemanfaatan susu kedelai untuk yogurt juga akan membantu

penganekaragaman hasil-hasil olahan kedelai sebagai sumber protein yang berkualitas (Nizori, 2008). Susu kedelai mengandung *off-flavor* yang kurang disukai dan sering disebut langu kedelai (*beany flavor*). Menurut Codex Alimentarius, yogurt adalah susu terkoagulasi dari proses fermentasi asam laktat melalui aktivitas *Lactobacillus delbrueckii var. bulgaricus* dan *Streptococcus salivarius var. thermophilus*.

Diversifikasi produk olahan susu kedelai dapat dijadikan *soyghurt* yang bersifat probiotik. Susu kedelai menjadi lebih awet setelah diolah menjadi *soyghurt*. Selain itu, *soyghurt* juga lebih berkhasiat sebagai minuman fungsional. Kitawaki *et al.* (2009) telah meneliti bahwa *soyghurt* berpengaruh dalam penurunan plasma lipid pada mencit yang diberi asupan tinggi kolesterol dan menurunkan lipid hati pada mencit yang diberi asupan makanan bebas kolesterol.

Saat ini di pasaran dijumpai berbagai jenis yogurt antara lain yogurt pasteurisasi atau yogurt yang setelah masa inkubasi selesai dipasteurisasi untuk mematikan bakteri dan memperpanjang usia masa simpannya. Kedua, yogurt beku yakni yogurt yang disimpan pada suhu beku adalah yogurt rendah kalori dan rendah laktosa ataupun yang ditambahkan vitamin dan protein. Berdasarkan kadar lemaknya, yogurt dapat dibedakan atas yogurt berlemak penuh (kadar lemak lebih dari 3%), yogurt setengah berlemak yang berkadar lemak antara 0,5 – 3,0% maupun yogurt berlemak rendah dengan lemak kurang dari 0,5%. Perbedaan kadar lemak tersebut dihitung berdasarkan jenis susu dan

campuran bahan yang digunakan dalam proses pembuatannya (Afrianti, 2014).

Data mengenai syarat mutu yogurt disajikan pada Tabel 2.

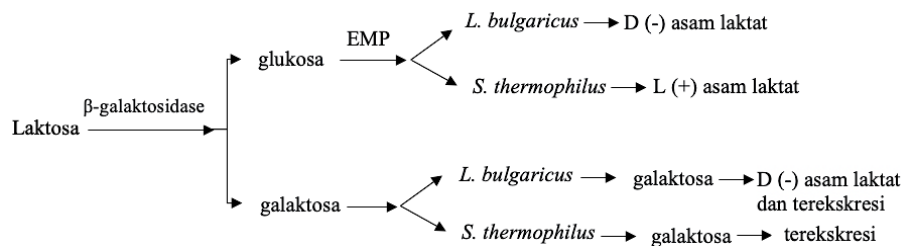
Tabel 2. Syarat Mutu Yogurt Menurut Standar Nasional Indonesia 2981:2009

No.	Kriteria Uji	Satuan	Yogurt tanpa perlakuan panas setelah fermentasi	Yogurt dengan perlakuan panas setelah fermentasi
1	Keadaan			
1.1	Kenampakan	-	cairan kental - padat	cairan kental - padat
1.2	Bau	-	normal/khas	normal/khas
1.3	Rasa	-	asam/khas	asam/khas
1.4	Konsistensi	-	homogen	homogen
2	Kadar lemak (b/b)	%	min. 0,6 maks. 3,0 – 0,5 2,9	min. 0,6 maks. 3,0 – 0,5 2,9
3	Total padatan susu bukan lemak (b/b)	%	min. 8,2	min. 8,2
4	Protein (Nx6,38) (b/b)	%	min. 2,7	min. 2,7
5	Kadar abu (b/b)	%	maks. 1,0	maks. 1,0
6	Keasaman (dihitung sebagai asam laktat) (b/b)	%	0,5 – 2,0	0,5 – 2,0
7	Cemaran logam			
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,3	maks. 0,3
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 20,0	maks. 20,0
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0	maks. 40,0
7.4	Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,03	maks. 0,03
8	Arsen	mg/kg	maks. 0,1	maks. 0,1
9	Cemaran mikroba			
9.1	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g atau koloni/g	maks. 10	maks. 10
9.2	<i>Salmonella</i>	-	negatif/25 g	negatif/25 g
9.3	<i>Listeria monocytogenes</i>	-	negatif/25 g	negatif/25 g
10	Jumlah bakteri starter*	koloni/g	min. 10 ⁷	-

Keterangan: * sesuai dengan Pasal 2 (istilah dan definisi)
Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2009)

2.3 Fermentasi Susu Kedelai

Fermentasi merupakan proses secara aerob maupun anaerob yang menghasilkan berbagai produk dengan melibatkan aktivitas mikroba terkontrol. Proses fermentasi akan mengubah laktosa dalam susu menjadi glukosa dan galaktosa oleh aktivitas kultur starter sehingga akan mengurangi gangguan pencernaan apabila dikonsumsi. Dalam proses fermentasi susu, bakteri asam laktat (BAL) akan menghidrolisis laktosa di dalam susu menjadi berbagai macam senyawa karbohidrat lebih sederhana yaitu glukosa dan galaktosa yang dalam proses selanjutnya akan diubah menjadi asam laktat. Proses fermentasi mengakibatkan aktivitas mikroba meningkat, penurunan pH dan peningkatan kadar asam dalam produk fermentasi (Afriani, 2010). Pembentukan laktosa menjadi asam laktat oleh *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* terjadi melalui jalur EMP. Mekanisme metabolisme laktosa melalui jalur EMP tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metabolisme Laktosa
Sumber: Ray (1996)

Susu fermentasi atau disebut juga susu berkultur adalah nama umum untuk semua jenis produk susu yang mengalami proses fermentasi seperti yogurt, kefir, mentega berkultur, krim berkultur, *cow miss* (produk susu yang dibuat dari susu kuda), keju berkultur, yakult dan beberapa produk susu

tradisional. Beberapa dari bakteri asam laktat tersebut memiliki aktivitas anti bakteri yang cukup tinggi dan berpotensi meningkatkan kualitas pangan. Fermentasi membutuhkan starter dalam menghasilkan produk, starter tersebut diantaranya *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus casei*. Susu fermentasi dibedakan karena jenis bakterinya, misalnya dalam yogurt terdapat dua jenis bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Beberapa produk fermentasi susu oleh bakteri dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Produk Susu Fermentasi

Produk susu fermentasi	Bakteri
Yogurt, kishk, zabaday	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>
Kefir	<i>L. lactis</i> , <i>L. kefir</i>
Susu asidofilus	<i>L. acidophilus</i>
Yakult, susu <i>L. casei</i>	<i>L. casei</i>
Susu bifidus	<i>Bifidobacterium bifidum</i>

Sumber: Afrianti (2014)

Dalam pembuatan produk susu baik yogurt maupun *soyghurt* menggunakan dua jenis bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Selama fermentasi oleh bakteri asam laktat hanya kadar laktosa (gula susu) yang berubah banyak, yaitu menurun menjadi sekitar 20 – 50% dari jumlah semula. Menurut Jayanti (2015), bakteri yang digunakan selanjutnya akan mengubah laktosa dan menghasilkan asam laktat dalam proses pembuatan *soyghurt*. Waktu fermentasi yang optimal sangat diperlukan agar bakteri dapat tumbuh dan mengubah laktosa menjadi asam laktat. Bakteri-bakteri tersebut antara lain *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*.

2.4 Kelor (*Moringa oleifera*)

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu spesies tumbuhan dalam famili *Moringaceae* yang tahan tumbuh di daerah kering dan tropis. Spesies ini merupakan salah satu tanaman di dunia yang sangat bermanfaat, karena semua bagian dari tanaman seperti daun, bunga dan akar dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan baik di bidang medis maupun industri. Jenis tanaman ini dikenal sebagai pangan bergizi dan bermanfaat untuk obat serta keperluan industri. Hampir setiap bagian dari tanaman ini memiliki nilai gizi. Salah satu contohnya adalah daun kelor yang dimakan sebagai sayuran, direbus atau untuk bumbu (Kustiani, 2013).

Menurut Purnasari (2013), kelor (*Moringa oleifera*) termasuk tanaman yang kaya akan nutrisi. Terlepas dari berbagai aplikasi industri dan obat, kelor juga digunakan untuk memurnikan air untuk konsumsi manusia. Pohon kelor tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Daun kelor menjadi sumber vitamin dan mineral yang baik seperti provitamin A, vitamin B dan vitamin C, serta unsur makro dan mikro yang memadai, serta asam amino. Berbagai bagian dari kelor seperti daun, akar biji, kulit batang, buah, bunga dan biji muda yang memiliki khasiat sebagai stimulan jantung dan sirkulasi, antitumor, antipiretik, antiepileptik, antiinflamasi, antiulcer, antispasmodik, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, hepatoprotektif, antibakteri dan antifungi. Klasifikasi kelor (*Moringa oleifera*) yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Eudicots</i>

Ordo : *Brassicales*
Familia : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Spesies : *M. oleifera* Lam.



Gambar 2. Daun Kelor (*Moringa oleifera*)
(Sumber: www.sehatq.com)

Tanaman kelor mengandung lebih dari 90 disebut antioksidan alami terbaik dan tanaman kelor juga memiliki sumber serat terbaik (Diantoro, 2015). Kelor merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan khasiatnya, khususnya pada bagian daun. Daun kelor mempunyai berbagai senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Daun kelor mengandung senyawa fitokimia seperti flavonoid, saponin dan tanin yang berperan sebagai antibakteri. Menurut Aminah (2015), kandungan nilai gizi yang tinggi, khasiat dan manfaatnya menyebabkan kelor mendapat julukan sebagai ‘*Miracle Tree*’. Daun kelor mengandung fenol dalam jumlah yang banyak yang dikenal sebagai penangkal senyawa radikal bebas. Kandungan fenol dalam daun kelor segar sebesar 3,4%, sedangkan pada daun kelor yang telah diekstrak sebesar 1,6%. Menurut penelitian oleh Ola (2017), penambahan sari daun kelor pada yogurt susu sapi dapat meningkatkan nilai kandungan vitamin A pada yogurt. Kandungan nilai gizi daun kelor segar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Nilai Gizi Daun Kelor Segar

Komponen	Kandungan Gizi
Kadar air (%)	94,01
Protein (%)	22,7
Lemak (%)	4,65
Kadar abu (%)	-
Karbohidrat (%)	51,66
Serat (%)	7,92
Kalsium (mg)	350 – 550
Energi (Kcal/100 g)	-

Sumber: Aminah (2016)

2.5 *Soyghurt Moringa*

Produk *soyghurt moringa* merupakan produk yang terbuat dari susu kedelai yang difermentasi dan ditambahkan sari daun kelor. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai fungsional daun kelor adalah dengan dikombinasikan dengan minuman seperti yogurt susu kedelai (*soyghurt*). Produk akhir yang ingin dicapai yaitu minuman fermentasi dari bahan susu kedelai dengan penambahan sari daun kelor yang memiliki manfaat dapat meningkatkan imunitas. Penambahan sari daun kelor pada minuman yogurt susu kedelai diharapkan dapat berpengaruh terhadap aroma, rasa, warna dan kandungan gizi produk *soyghurt moringa*. Hasil penelitian Rahmawati (2015) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor 5% dapat

meningkatkan jumlah bakteri asam laktat pada yogurt dibandingkan dengan tanpa penambahan daun kelor.

2.6 Kandungan dan Manfaat *Soyghurt*

Soyghurt mempunyai beberapa manfaat yang ditimbulkan oleh proses fermentasi bakteri asam laktat, yaitu menyeimbangkan sistem pencernaan, menurunkan kadar kolesterol, mencegah kanker dan mengatasi infeksi jamur dan bakteri. *Soyghurt* bermanfaat karena mengandung vitamin untuk meningkatkan nilai gizi dan membantu pertumbuhan. Yogurt baik dikonsumsi oleh anak dengan gangguan penyerapan di saluran cerna. Selain itu, manfaat mengkonsumsi *soyghurt* antara lain yaitu *soyghurt* dapat memperbaiki proses pencernaan dengan menyediakan mikroorganisme yang diperlukan dalam proses pencernaan, *soyghurt* juga memberikan nutrisi yang berkualitas tinggi dan seimbang yang diperlukan sebagai bahan untuk memperbaiki sel yang rusak, maupun untuk menjalankan fungsi tubuh secara seimbang sehingga organ tubuh dapat kembali berfungsi dengan normal dan *soyghurt* juga memiliki antibiotika alami yang dihasilkan mikroba (*beneficial microflora*). Kandungan gizi yang terdapat pada yogurt dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Yogurt per 100 mg

Komponen	Kandungan (per 100 mg)
Energi (Kkal)**)	42 – 62
Nilai pH	4,2 – 4,4
Protein (g)	4,5 – 5,0
Karbohidrat (g)**)	6 – 7
Lemak (g)**)	-
Kalsium (mg)	130 – 176
Magnesium (mg)	17
Potassium (mg)	226

Keterangan: *) Nilai ini adalah untuk yogurt yang diberi tambahan gula

***) Nilai ini adalah untuk yogurt yang tidak diberi tambahan gula

Sumber: Canadian Dairy Commission (2002)

Soyghurt merupakan produk fermentasi berisi kumpulan mikroba. Semakin banyak jumlah mikroba yang terdapat di dalam *soyghurt*, maka akan semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein. Protein yang terdapat pada yogurt merupakan jumlah total dari protein bahan yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang terdapat di dalamnya (Purwati, 2008).

2.7 Proses Pembuatan *Soyghurt*

Jenis karbohidrat dalam susu kedelai sangat berbeda dengan karbohidrat yang terkandung dalam susu sapi sehingga dalam pembuatan *soyghurt* perlu ditambahkan gula. Karbohidrat yang ada pada susu kedelai terdiri dari golongan oligosakarida. Kandungan gula yang terdapat pada susu kedelai yang dimanfaatkan oleh mikroorganisme yang berperan dalam proses

fermentasi dan dalam pembuatan *soyghurt* sangat terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan sumber gula lain (Jayanti, 2015).

Menurut Nizori (2008), proses pembuatan dan formulasi *soyghurt* yaitu susu kedelai (200 ml) yang telah disiapkan dalam botol, lalu ditambahkan susu skim 5% dan sukrosa sebanyak 5% dari volume susu kedelai, diaduk sampai larut. Kemudian dipasteurisasi dengan suhu 80-90°C selama 30 menit. Lalu dilakukan pendinginan sampai suhu 45°C. Media diinokulasi dengan *starter* yogurt sebanyak 2% dan *starter L. acidophilus* sesuai perlakuan. Volume akhir dari susu kedelai dan *starter* sesuai perlakuan adalah 200 ml. setelah itu susu kedelai diinkubasi pada suhu 37°C selama 7 jam (sampai terbentuk *curd*). Sampel kemudian dimasukkan ke dalam refrigerator dengan suhu 5°C untuk menghentikan proses fermentasi. Menurut Nirmagustina (2014), proses fermentasi susu kedelai menjadi *soyghurt* memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan proses fermentasi susu sapi menjadi yogurt. Hal ini disebabkan karena proses pemecahan karbohidrat susu kedelai oleh bakteri memerlukan waktu yang lebih lama karena strukturnya yang kompleks.

2.8 Faktor Yang Mempengaruhi Fermentasi Susu Kedelai

Faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi susu kedelai diantaranya suhu, lama inkubasi, kultur dan substrat. Kultur mikroba yang umum digunakan adalah *Lactobacillus bulgaricus* dengan temperatur optimum 42°C – 45°C dan *Streptococcus thermophilus* dengan temperatur optimum 38°C – 42°C. Selain jenis starter yang digunakan, faktor yang mempengaruhi fermentasi *soyghurt* adalah substrat yaitu ekstrak kedelai pada susu kedelai.

Menurut Aurum (2009), jenis mikroba fermentatif memegang peranan yang sangat penting pada pemeraman dan pembentukan aroma yang khas untuk berbagai jenis hasil olahan susu seperti keju, asam-asam, kefir dan yogurt.

Mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi sangat beraneka ragam. Substrat adalah bentuk materi organik yang dapat digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber nutrient bagi kelangsungan hidup mikroorganisme. Substrat dapat berbentuk cair atau padat. Substrat yang tepat untuk proses fermentasi penting untuk dilakukan. Substrat yang tepat adalah substrat yang dapat memenuhi semua kebutuhan nutrien bagi mikroorganisme yang akan digunakan.

Menurut Purwati (2008), faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya kemampuan hidup organisme probiotik berkaitan erat dengan penurunan pH dari medium, akumulasi asam organik sebagai hasil pertumbuhan dan fermentasi. pH terakhir yang dicapai pada akhir fermentasi yogurt merupakan faktor yang paling penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan bakteri asam laktat. Hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya jumlah asam yang diekskresikan oleh BAL karena proses akumulasi asam dalam substrat, maka akan meningkatkan keasaman substrat. Peningkatan akumulasi asam dalam substrat ini dapat diketahui dengan penurunan pH substrat. Menurut Diantoro (2015), lama fermentasi berpengaruh terhadap nilai pH yogurt. Selama fermentasi asam laktat yang terbentuk akan disekresikan keluar sel dan terakumulasi dalam media fermentasi sehingga makin lama

waktu fermentasi, jumlah total asam yang terakumulasi semakin meningkat dan menurunkan pH.

2.9 Perubahan Selama Proses Fermentasi Susu Kedelai

Fermentasi menimbulkan cita rasa baru dan membentuk tekstur *soyghurt*, sehingga mampu memperbaiki penerimaan produk kedelai. Kadar vitamin-vitamin mengalami kenaikan sebagai hasil kerja bakteri saat proses fermentasi, diantaranya vitamin A, B2, B3 dan asam folat. Yogurt juga mengandung asam amino dalam jumlah tinggi dan bakteri yogurt juga mampu mensintesis beberapa vitamin seperti riboflavin dan niacin serta thiamin (Harianingsih, 2019).

Proses fermentasi tidak hanya dapat mengubah makanan untuk menjadi lebih awet, namun juga memberikan cita rasa, aroma yang enak dan meningkatkan kandungan nutrisi makanan. Menurut Purwati (2008), fermentasi asam laktat kebanyakan terjadi di dalam susu. Bakteri yang menyebabkan fermentasi ini mungkin bakteri homofermentatif yang kebanyakan menghasilkan asam laktat dalam laktosa dengan jumlah asam asetat yang kecil, karbon dioksida, dan semua komponen yang mudah menguap atau bakteri heterofermentatif yang memproduksi sebagian besar produk yang mudah menguap sebagai tambahan pada asam laktat. Pada suhu berkisar antara 37 – 50°C, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* termasuk spesies yang dapat menghasilkan tingkat keasamaan hingga 3%.

BAB III

RANCANGAN PENELITIAN

3.1 Metode dan Rancangan Penelitian

3.1.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium.

3.1.2 Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan yaitu metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu konsentrasi sari daun kelor (K) dan pasteurisasi sari daun kelor (P), sehingga dengan perlakuan sebagai berikut:

Faktor I : Konsentrasi Sari Daun Kelor (K)

K0 = Konsentrasi sari daun kelor 0%

K1 = Konsentrasi sari daun kelor 1%

K2 = Konsentrasi sari daun kelor 3%

K3 = Konsentrasi sari daun kelor 5%

Faktor II : Pasteurisasi Sari Daun Kelor (P)

P1 = Sari daun kelor pasteurisasi

P2 = Sari daun kelor tanpa pasteurisasi

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 21 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software Co-Stat*. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut dengan uji LSD atau Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk

parameter organoleptik, dan analisa secara deskriptif untuk parameter mikrobiologis.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Februari 2022. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan untuk uji total Bakteri Asam Laktat (BAL), Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan untuk uji Total Asam Tertitiasi (TAT) dan uji Total Padatan Terlarut (TPT) dan Laboratorium Pengendalian Mutu untuk uji viskositas dan organoleptik *soyghurt*.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *blender*, kain saring, timbangan analitik, gelas ukur, botol, Erlenmeyer, labu ukur, gelas *beaker*, *waterbath*, kertas label, gelas plastik, *autoclave*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, *vortex*, *laminar air flow*, gelas sampel, tisu, *aluminium foil*, kompor, panci, statif, buret, kertas saring, pipet volumetrik, *rubber bulb*, pipet mikro, *blue tip*, *yellow tip*, lampu bunsen, inkubator, refraktometer, viskometer, *refrigerator*.

3.3.2 Bahan

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor (*Moringa oleifera*), starter yogurt (Cimory), biji kedelai (*Glycine max* L.), air, aquades, larutan *buffer phosphate*, media *deMann Rogosa and Sharpe Agar* (MRSA), media *deMann Rogosa and Sharpe Broth* (MRSB), gula, susu skim bubuk, alkohol 70%, NaOH 0,1 N dan indikator *phenoftalein* (pp).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Sari Daun Kelor

3.4.1.1 Persiapan Bahan Baku

Daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor (*Moringa oleifera*) yang segar (berwarna hijau tua) tidak berwarna kekuningan.

3.4.1.2 Sortasi

Sortasi dilakukan untuk memisahkan bahan sehingga didapatkan bahan yang tidak cacat, tidak berwarna kekuningan atau terdapat bercak putih.

3.4.1.3 Penimbangan

Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik.

3.4.1.4 Pencucian

Proses pencucian bertujuan untuk membuat daun kelor bersih menggunakan air mengalir sebanyak 3 kali.

3.4.1.5 *Blanching*

Daun kelor di*blanching* pada suhu 85°C selama 4 menit.

3.4.1.5 Penghancuran

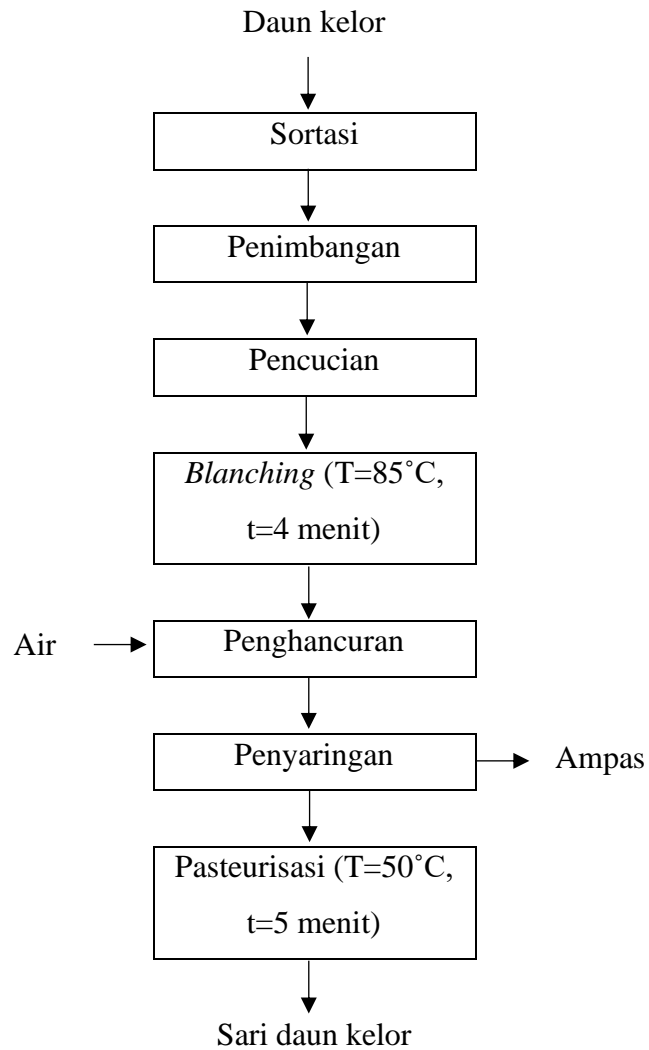
Penghancuran daun kelor dilakukan dengan *blender* dengan penambahan air dan daun kelor 1:1.

3.4.1.6 Penyaringan

Daun kelor yang sudah hancur kemudian disaring menggunakan saringan kain untuk memisahkan sari daun kelor dengan ampas.

3.4.1.7 Pasteurisasi

Daun kelor dipasteurisasi pada suhu 50°C selama 5 menit.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Sari Daun Kelor

Sumber: Ilona (2015)

3.4.2 Pembuatan Kultur Murni

3.4.2.1 Pembuatan Kultur Propagasi 1

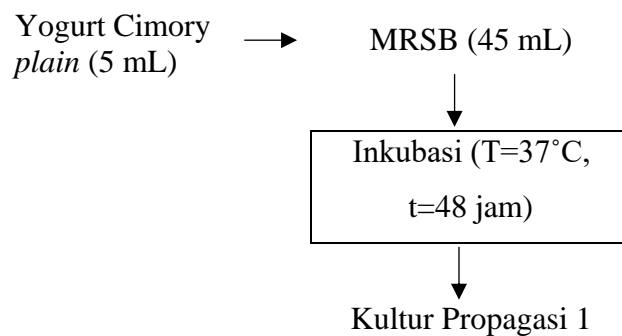
3.4.2.1.1 Inokulasi

Inokulasi biakan dari yogurt Cimory *plain* yang dibeli dari mini market sekitar Universitas Mataram. Sebanyak 5 mL yogurt Cimory diambil menggunakan *blue tip* kemudian

dilakukan perbanyakan dalam media *deMann Rogosa and Sharpe Broth* (MRSB) 45 mL.

3.4.2.1.2 Inkubasi

Inkubasi biakan pada suhu 37°C selama 48 jam agar pertumbuhan kultur berada pada fase log untuk mendapatkan hasil kultur propagasi 1 (Gambar 4).



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Kultur Propagasi 1

Sumber: Nizori (2008) termodifikasi dalam Rahmayani (2019)

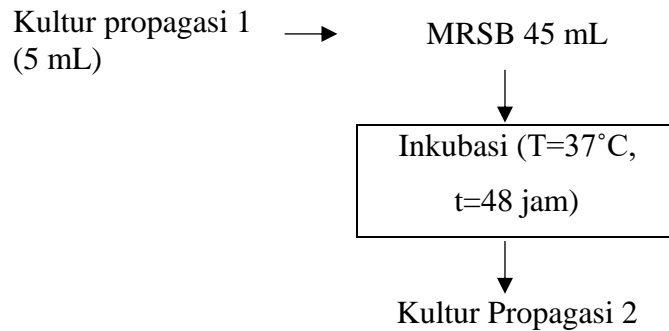
3.4.2.2 Pembuatan Kultur Propagasi 2

3.4.2.2.1 Inokulasi

Kultur propagasi 1 diinokulasikan untuk menghasilkan kultur propagasi 2. Sebanyak 5 mL yogurt Cimory diambil menggunakan *blue tip* kemudian dilakukan perbanyakan pada media *deMann Rogosa and Sharpe Broth* (MRSB) 45 mL.

3.4.2.2.2 Inkubasi

Inkubasi kultur pada suhu 37°C dilakukan selama 48 jam agar pertumbuhan kultur berada pada fase log untuk mendapatkan hasil kultur propagasi 2 (Gambar 5).



Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Kultur Propagasi 2

Sumber: Nizori (2008) termodifikasi dalam Rahmayani (2019)

3.4.3 Pembuatan Starter Induk

3.4.3.1 Pelarutan

Susu skim bubuk sebanyak 32 g dilarutkan ke dalam 100 mL air kemudian diaduk hingga homogen.

3.4.3.2 Pasteurisasi

Susu skim yang telah dilarutkan dengan air kemudian dipasteurisasi pada suhu 90°C selama 15 menit untuk meminimalisir kontaminasi.

3.4.3.3 Penurunan Suhu

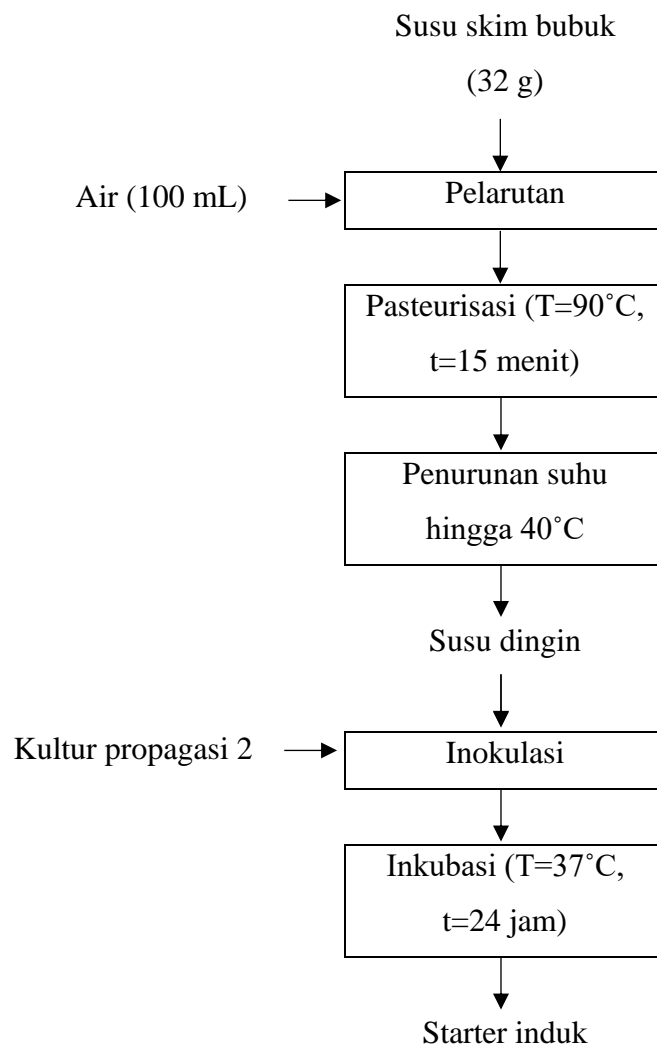
Larutan susu skim yang telah dipasteurisasi kemudian didinginkan hingga mencapai suhu 40°C untuk menciptakan suhu yang optimal bagi pertumbuhan bakteri.

3.4.3.4 Inokulasi

Sebanyak 10 mL kultur propagasi 2 diinokulasikan ke dalam larutan susu skim.

3.4.3.5 Inkubasi

Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam agar tercipta suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri (Gambar 6).



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Starter Induk

Sumber: Aurum (2009) termodifikasi dalam Prakasa (2018)

3.4.4 Pembuatan Starter Siap Pakai

3.4.4.1 Persiapan Susu Kedelai

Susu kedelai disiapkan sebanyak 100 mL yang dibuat di Laboratorium Pengolahan Pangan Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram.

3.4.4.2 Pasteurisasi

Susu kedelai kemudian dipasteurisasi pada suhu 70°C selama 15 menit.

3.4.4.3 Penurunan Suhu

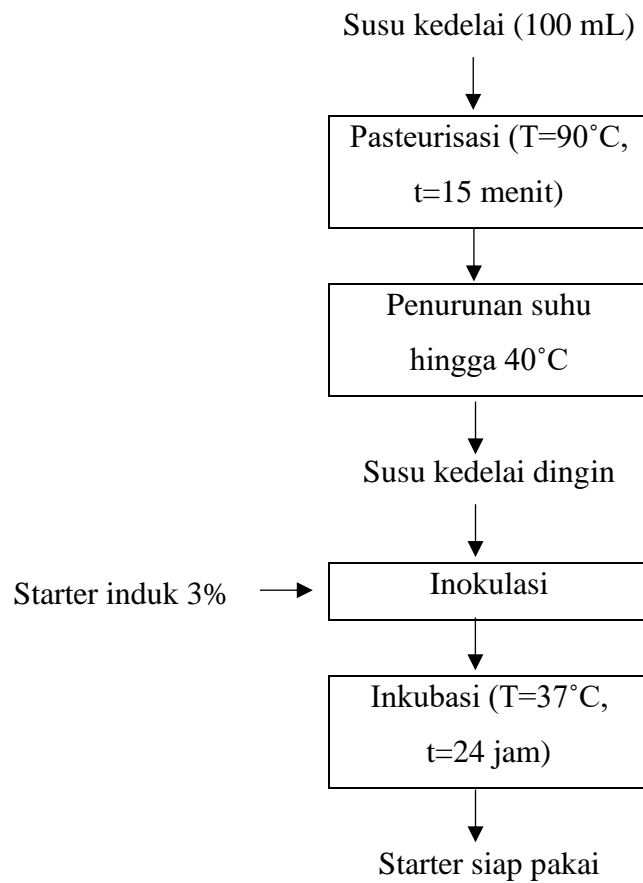
Susu kedelai yang telah dipasteurisasi kemudian didinginkan hingga suhu 40°C untuk menciptakan suhu yang optimal bagi pertumbuhan bakteri.

3.4.4.4 Inokulasi

Susu kedelai yang telah didinginkan, kemudian diinokulasikan dengan starter induk 3% (3 mL).

3.4.4.5 Inkubasi

Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam agar bakteri mendapatkan suhu yang optimum untuk pertumbuhannya dan dihasilkan starter siap pakai (Gambar 7).



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Starter Siap Pakai
 Sumber: Aurum (2009) termodifikasi dalam Prakasa (2018)

3.4.5 Pembuatan Susu Kedelai

Pembuatan susu kedelai dengan biji kedelai Anjasmoro dilakukan mengacu pada prosedur pembuatan susu kedelai menurut Widowati (2007).

3.4.5.1 Sortasi

Biji kedelai yang akan digunakan disortasi terlebih dahulu dengan membuang biji yang cacat atau rusak dan benda asing.

3.4.5.2 Pencucian

Pencucian kedelai dengan air mengalir bertujuan untuk membersihkan kedelai dari kotoran.

3.4.5.3 Perendaman

Biji kedelai bersih kemudian direndam selama 12 jam.

3.4.5.4 Perebusan

Perebusan kedelai dilakukan pada suhu 100°C selama 30 menit agar tekstur kedelai menjadi lunak.

3.4.5.5 Pengupasan Kulit Ari

Kedelai rebus didinginkan hingga suhu ruang dan dikupas kulit arinya.

3.4.5.6 Penghancuran

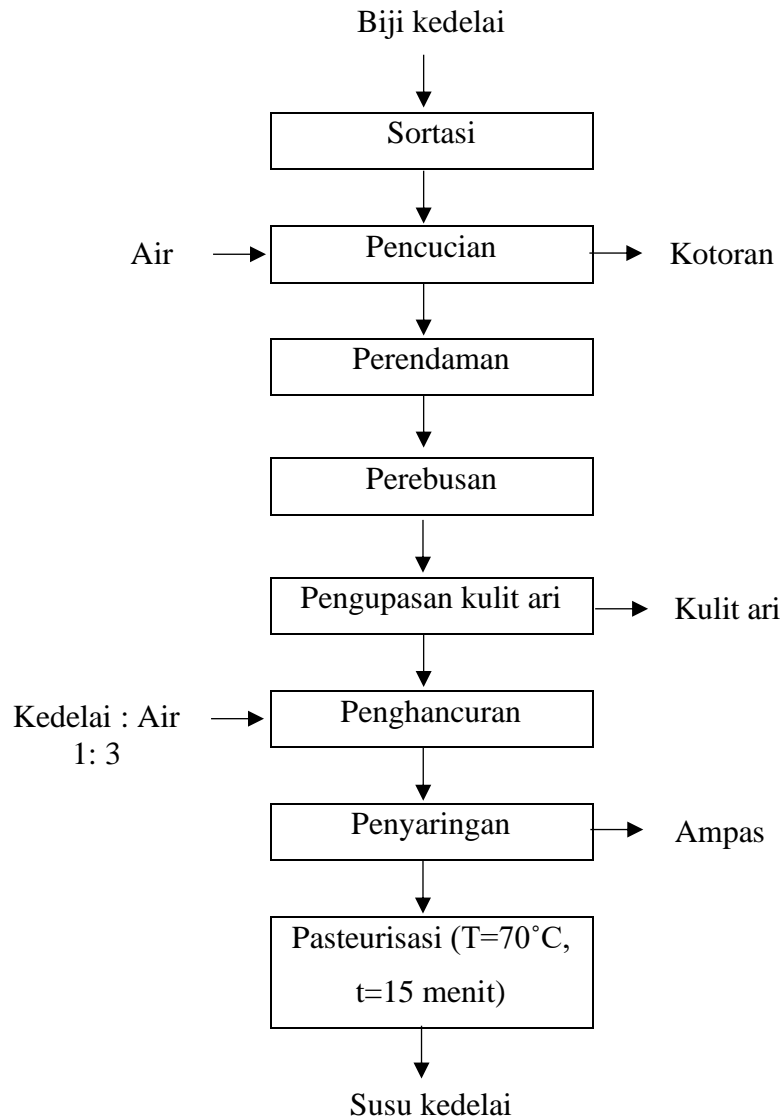
Proses penghancuran biji kedelai dilakukan dengan *blender* dengan rasio kedelai dan air 1:3.

3.4.5.7 Penyaringan

Bubur kedelai kemudian disaring dengan menggunakan saringan kain agar terpisah antara susu kedelai dan ampasnya.

3.4.5.8 Pasteurisasi

Susu kedelai yang sudah disaring kemudian dipasteurisasi. Pasteurisasi pada suhu 70°C selama 15 menit.



Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Susu Kedelai
Sumber: Widowati (2007)

3.4.6 Pembuatan *Soyghurt Moringa*

Pembuatan *soyghurt* melalui beberapa tahapan yaitu proses pencampuran, pasteurisasi, penurunan suhu, inokulasi dan inkubasi.

3.4.6.1 Persiapan Bahan Baku

Bahan yang digunakan yaitu susu kedelai sebanyak 500 mL dan 90 mL sari daun kelor.

3.4.6.2 Pencampuran I

Susu kedelai dicampurkan dengan gula sebanyak 5% (b/v) dan susu skim 5% (b/v).

3.4.6.3 Pasteurisasi

Susu kedelai dipasteurisasi pada suhu 70°C selama 15 menit.

3.4.6.3 Penurunan Suhu

Susu kedelai yang sudah dipasteurisasi kemudian didinginkan hingga mencapai suhu 37°C

3.4.6.4 Pencampuran II

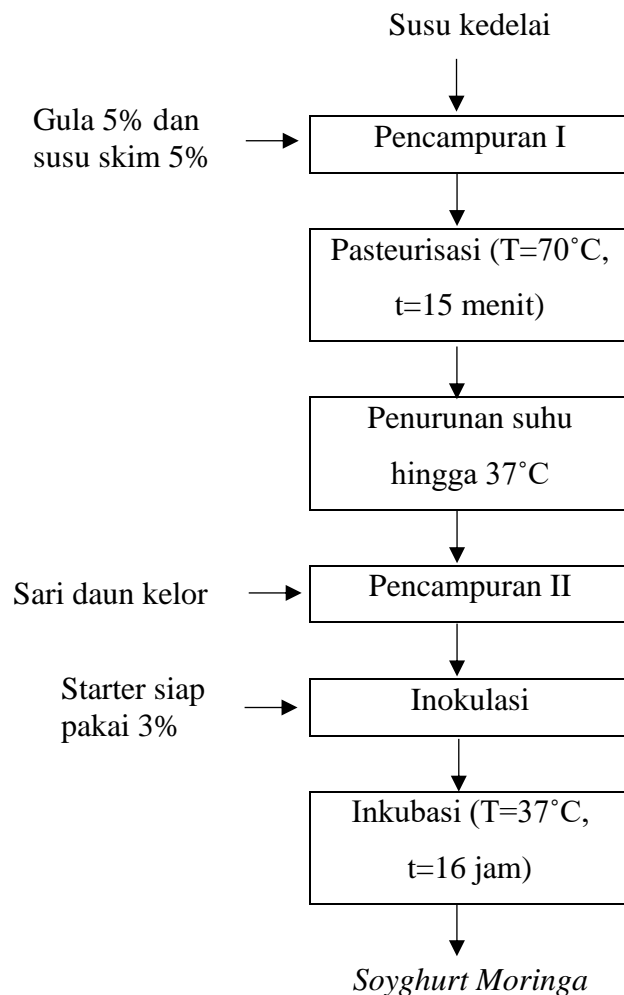
Kemudian dilakukan pencampuran susu kedelai dengan sari daun kelor.

3.4.6.5 Inokulasi

Selanjutnya ditambahkan starter siap pakai 3% (v/v).

3.4.6.6 Inkubasi

Inkubasi dilakukan pada suhu inkubator 37°C selama 16 jam.



Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan *Soyghurt Moringa*

Sumber: Purwati (2008)

3.5 Parameter dan Cara Pengujian

3.5.1 Parameter Pengamatan

3.5.1.1 Parameter Mikrobiologis

Parameter mikrobiologis yang akan diamati adalah uji total Bakteri Asam Laktat (BAL).

3.5.1.2 Parameter Kimia

Parameter kimia yang akan diamati diantaranya adalah Total Asam Tertitrasi (TAT) dan total padatan terlarut (TPT).

3.5.1.3 Parameter Fisik

Parameter fisik yang akan diamati yaitu viskositas.

3.5.1.4 Parameter Organoleptik

Parameter organoleptik yang akan diamati diantaranya adalah warna, rasa, dan aroma

3.5.2 Cara Pengamatan

Cara pengamatan masing-masing parameter yaitu:

3.5.2.1 Uji Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Pengujian total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada *soyghurt* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
(Fardiaz, 1992)

1. Dipipet masing-masing sampel *soyghurt* sebanyak 1 mL, diencerkan hingga pengenceran 10^{-8} .
2. Dipipet 1 mL sampel dari tingkat pengenceran 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril masing-masing secara duplo.
3. Ditambah media MRSA sebanyak 15 – 20 mL.
4. Digoyangkan agar sampel menyebar rata.
5. Didiamkan sampai media agar memadat
6. Diinkubasi pada 37°C selama 48 jam.
7. Jumlah total bakteri asam laktat dihitung (skala 25 – 250 koloni) dan dinyatakan dalam CFU/mL.
8. Untuk perhitungan jumlah koloni yang terdapat di dalam cawan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Jumlah bakteri (koloni/g)} = n \times F$$

Keterangan:

n = rata-rata koloni dari dua cawan petri dari satu pengenceran, dinyatakan dengan CFU/mL

F = faktor pengenceran dari rata-rata koloni yang dipakai

3.5.2.2 Total Padatan Terlarut (TPT)

Penentuan nilai TPT dilakukan dengan menggunakan refraktometer. Menurut Wahyudi (2017), uji total padatan terlarut dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Disiapkan alat refraktometer.
2. Dibilas terlebih dahulu bagian prisma refraktometer menggunakan aquades lalu diseka menggunakan kain atau tisu.
3. Diteteskan sampel di atas prisma refraktometer.
4. Dicatat nilai yang muncul pada layar refraktometer.

3.5.2.3 Total Asam Titrasi

Penentuan nilai total kadar asam berdasarkan penelitian oleh Angelia (2017) yang dilakukan dengan menggunakan prinsip titrasi asam basa. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Diambil 10 mL sampel *soyghurt* dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL.

2. Ditambahkan aquades sampai setengah kapasitas labu ukur (± 45 mL).
3. Larutan sampel dihomogenkan menggunakan *digital orbital shaker* dengan kecepatan 265 rpm selama 30 menit.
4. Ditambahkan aquades hingga tanda tera labu ukur (± 45 mL) dan dikocok secara manual sebanyak 15 kali.
5. Didiamkan hingga terbentuk endapan.
6. Disaring menggunakan kertas saring sehingga residu dan filtrat terpisah.
7. Filtrat diambil 25 mL dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer selanjutnya ditambahkan aquades sebanyak 25 mL.
8. Filtrat sampel ditetaskan indikator *phenoftalein* (pp) sebanyak 2 – 3 tetes.
9. Masing-masing sampel dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga terbentuk warna merah muda stabil.
10. Total asam tertitrasi (TAT) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{TAT\%} = \frac{V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Laktat} \times F_p}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Volume larutan NaOH (mL)

W = Bobot sampel atau volume sampel (mL)

N = Normalitas

BM = Bobot molekul asam laktat (90)

Fp = Faktor pengenceran

3.5.2.4 Viskositas

Penentuan nilai viskositas dilakukan dengan menggunakan *Brookfield viscometer*. Menurut Widagdha (2015), uji viskositas dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Diletakkan 500 mL sampel di dalam gelas *beaker* 500 mL.
2. Dipasang jarum *spindle* nomor 02 pada viskometer.
3. Dichelupkan *spindle* ke dalam sampel hingga garis pada *spindle* tertutup oleh sampel.
4. Dimulai pengukuran dengan menekan tombol *ON* pada viskometer.
5. Dibiarkan *spindle* berputar selama 30 detik dan dilihat jarum pada skala sesuai rotor yang digunakan.
6. Dicatat skala yang terbaca sebagai angka pembacaan.
7. Perhitungan viskositas (η) dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\eta = \text{Angka pembacaan} \times Fk$$

Keterangan:

η = Viskositas sampel (cP)

Fk = Faktor kalibrasi

3.5.2.5 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 20 orang panelis semi terlatih yakni mahasiswa FATEPA. Untuk parameter kenampakan, aroma, dan rasa yang dilakukan dengan uji inderawi. Pengujian organoleptik dilakukan dengan metode uji kesukaan (hedonik) dan skoring. Penilaian organoleptik dilakukan pada sampel *soyghurt moringa*. Uji organoleptik tersebut dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Disiapkan sampel *soyghurt moringa* serta gelas plastik yang akan digunakan untuk pengujian.
2. Diberikan notasi berupa tiga digit angka secara acak pada gelas plastik.
3. Dimasukkan sampel yang akan diuji ke dalam gelas plastik.
4. Disajikan sampel *soyghurt moringa* untuk diuji secara hedonik dan skoring dengan parameter uji meliputi aroma, rasa, warna dan kekentalan *soyghurt moringa* kepada 20 orang panelis yang merupakan panelis semi terlatih (mahasiswa FATEPA).
5. Panelis menulis hasil pengujian pada formulir yang telah disediakan. Formulir terdapat pada tabel berikut:

Tabel 6. Penilaian Organoleptik *Soyghurt Moringa* dengan Metode Uji Hedonik

Parameter	Skala Numerik
	1 = Sangat Tidak Suka
Aroma	2 = Tidak Suka
Rasa	3 = Agak Suka
Warna	4 = Suka
Kekentalan	5 = Sangat Suka

Tabel 7. Penilaian Organoleptik *Soyghurt Moringa* dengan Metode Uji Skoring

Parameter	Skala Numerik
	1 = Sangat tidak beraroma daun kelor
Aroma	2 = Tidak beraroma daun kelor
	3 = Agak beraroma daun kelor
	4 = Beraroma daun kelor
	5 = Sangat beraroma daun kelor
	1 = Sangat tidak berasa asam
Rasa	2 = Tidak berasa asam
	3 = Agak berasa asam
	4 = Berasa asam
	5 = Sangat berasa asam
	1 = Sangat kuning
Warna	2 = Kuning
	3 = Hijau muda
	4 = Hijau
	5 = Sangat hijau
	1 = Sangat encer
Kekentalan	2 = Encer
	3 = Agak kental
	4 = Kental
	5 = Sangat kental

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengamatan

Data hasil analisis keragaman (ANOVA) dari masing-masing parameter disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

4.1.1 Parameter Mikrobiologi

Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor terhadap total bakteri asam laktat *soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Keragaman Taraf Nyata 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat *Soyghurt*

Parameter	Signifikansi *)		
	Konsentrasi	Pasteurisasi	Interaksi
Total Bakteri Asam Laktat	NS	S	NS

Keterangan: S = Signifikan (Berbeda Nyata)

NS = Non Signifikan (Tidak Berbeda Nyata)

*) = Taraf Nyata 5%

Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan konsentrasi sari daun kelor dengan pasteurisasi sari daun kelor memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap total bakteri asam laktat. Pasteurisasi sari daun kelor memberikan pengaruh yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut seperti yang tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat *Soyghurt*

Sari Daun Kelor	Purata
	Total Bakteri Asam Laktat
Pasteurisasi	9,68 ^a
Tanpa Pasteurisasi	9,31 ^b
LSD 5%	0,41

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 9, menunjukkan hasil uji lanjut LSD 5% bahwa perlakuan pasteurisasi sari daun menurunkan total bakteri asam laktat pada *soyghurt* secara nyata. *Soyghurt* dengan sari daun kelor pasteurisasi berbeda nyata berbeda nyata dengan sari daun kelor tanpa pasteurisasi.

4.1.2 Parameter Kimia

Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor terhadap total asam dan total padatan terlarut *soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Keragaman Taraf Nyata 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Asam Tertitrasi dan Total Padatan Terlarut *Soyghurt*

Parameter	Signifikansi *)		
	Konsentrasi	Pasteurisasi	Interaksi
Total Asam Tertitrasi	S	NS	NS
Total Padatan Terlarut	NS	NS	NS

Keterangan: S = Signifikan (Berbeda Nyata)

NS = Non Signifikan (Tidak Berbeda Nyata)

*) = Taraf Nyata 5%

Berdasarkan Tabel 10, ditunjukkan bahwa baik konsentrasi maupun pasteurisasi dan interaksi tidak secara nyata mempengaruhi total padatan terlarut. Pada faktor konsentrasi sari daun kelor, memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total asam *soyghurt*, sehingga dilakukan uji lanjut LSD seperti yang tertera pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Kelor terhadap Total Asam *Soyghurt*

Sari daun kelor (%)	Purata
	Total Asam
0	1,48 ^a
1	1,14 ^b
3	1,12 ^b
5	1,02 ^b
LSD 5%	0,26

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 11 di atas, dapat dilihat bahwa total asam pada perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 1%, 3% dan 5%. Total asam menurun secara tidak signifikan seiring dengan bertambahnya konsentrasi sari daun kelor yang diberikan.

4.1.3 Parameter Fisik

Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor terhadap viskositas *soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Keragaman Taraf Nyata 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Viskositas *Soyghurt*

Parameter	Signifikansi *)		
	Konsentrasi	Pasteurisasi	Interaksi
Viskositas	NS	S	S

Keterangan: S = Signifikan (Berbeda Nyata)

NS = Non Signifikan (Tidak Berbeda Nyata)

*) = Taraf Nyata 5%

Berdasarkan Tabel 12 di atas, menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap viskositas *soyghurt*. Analisa dilanjutkan dengan uji lanjut LSD atau Beda Nyata Terkecil (BNT) yang dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Interaksi Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Viskositas *Soyghurt*

Sari daun kelor (%)	Purata		
	Viskositas (cP)		
	Kontrol	Pasteurisasi	Non Pasteurisasi
0	23,33 ^a A		
1		13,33 ^b A	16,67 ^b B
3		20 ^b A	10 ^b B
5		16,67 ^b A	10 ^b B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang berbeda pada baris dan huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 13, menunjukkan bahwa *soyghurt* kontrol berbeda nyata dengan *soyghurt* dengan sari daun kelor 1%, 3% dan 5%.

Soyghurt kontrol tidak berbeda nyata dengan *soyghurt* perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi namun berbeda nyata dengan *soyghurt* perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi.

4.1.4 Parameter Organoleptik

Hasil signifikansi pengaruh penambahan sari daun kelor terhadap organoleptik *soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Signifikansi Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Organoleptik *Soyghurt*

Parameter	Signifikansi *)		
	Konsentrasi	Pasteurisasi	Interaksi
Aroma			
- Hedonik	S	S	S
- Skoring	S	S	NS
Rasa			
- Hedonik	NS	S	NS
- Skoring	NS	NS	S
Warna			
- Hedonik	S	S	NS
- Skoring	NS	NS	S
Kekentalan			
- Hedonik	S	S	S
- Skoring	S	S	S

Keterangan: S = Signifikan (berbeda nyata)
 NS = Non Signifikan (tidak berbeda nyata)
 *) = Taraf nyata 5%

Tabel 15. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Aroma (Uji Hedonik) *Soyghurt*

Sari daun kelor (%)	Purata		
	Aroma		
	Kontrol	Pasteurisasi	Non Pasteurisasi
0	2,92 ^{ab} AB		
1		2,98 ^a A	3,10 ^a B
3		3 ^{ab} A	2,87 ^{ab} B
5		3,07 ^b A	2,70 ^b B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang berbeda pada baris dan huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata.

Skor 1 = sangat tidak suka; 5 = sangat suka.

Berdasarkan Tabel 15, menunjukkan bahwa konsentrasi sari daun kelor 1% memberikan aroma yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi sari daun kelor 0% dan 3%, namun berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi sari daun kelor 5%. *Soyghurt* dengan perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi dan tanpa pasteurisasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aroma (hedonik) *soyghurt*, namun keduanya tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

Tabel 16. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Kelor terhadap Aroma (Uji Skoring) *Soyghurt*

Sari Daun Kelor (%)	Parameter
	Aroma
0	2,32 ^c
1	2,54 ^b
3	2,83 ^a
5	2,65 ^b
LSD 5%	0,21

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut LSD pada taraf nyata 5%.
Skor 1 = sangat tidak beraroma daun kelor; 5 = sangat beraroma daun kelor.

Berdasarkan Tabel 16, menunjukkan bahwa aroma *soyghurt* dengan konsentrasi sari daun kelor 1% berbeda nyata dengan konsentrasi 0% dan 3%, namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi sari daun kelor 5%.

Tabel 17. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Aroma (Uji Skoring) *Soyghurt*

Sari Daun Kelor	Parameter
	Aroma
Pasteurisasi	2,53 ^b
Tanpa pasteurisasi	2,82 ^a
LSD 5%	0,21

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.
Skor 1 = sangat tidak beraroma daun kelor; 5 = sangat beraroma daun kelor.

Berdasarkan Tabel 17, menunjukkan uji skoring aroma menghasilkan *soyghurt* dengan sari daun kelor dipasteurisasi berbeda nyata dengan *soyghurt* perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi.

Tabel 18. Hasil Uji LSD 5% Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Rasa (Uji Hedonik) *Soyghurt*

Sari Daun Kelor	Parameter
	Rasa
Pasteurisasi	2,91 ^a
Tanpa pasteurisasi	2,64 ^b
LSD 5%	0,14

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.
Skor 1 = sangat tidak suka; 5 = sangat suka.

Berdasarkan Tabel 18, menunjukkan bahwa uji hedonik rasa *soyghurt* dengan perlakuan sari daun kelor pasteurisasi berbeda nyata dengan *soyghurt* perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi. Rasa *soyghurt* dengan sari daun kelor dipasteurisasi lebih disukai oleh panelis.

Tabel 19. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Rasa (Uji Skoring) Soyghurt

Sari daun kelor (%)	Purata		
	Rasa		
	Kontrol	Pasteurisasi	Non Pasteurisasi
0	3,82 ^a A		
1		3,58 ^a A	3,85 ^a A
3		3,75 ^a A	3,70 ^a A
5		3,87 ^a A	3,63 ^a A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris dan huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata.
Skor 1 = sangat tidak berasa asam; 5 = sangat berasa asam.

Berdasarkan Tabel 19, menunjukkan bahwa konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasa (skoring) *soyghurt*.

Tabel 20. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Kelor terhadap Warna (Uji Hedonik) Soyghurt

Sari Daun Kelor (%)	Parameter
	Warna
0	3,72 ^a
1	3,36 ^b
3	3,19 ^c
5	3,02 ^d
LSD 5%	0,20

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.
Skor 1 = sangat tidak suka; 5 = sangat suka.

Berdasarkan Tabel 20, menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sari daun kelor 0%, 1%, 3% dan 5% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap hedonik warna *soyghurt*.

Tabel 21. Hasil Uji LSD 5% Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Warna (Uji Hedonik) *Soyghurt*

Sari Daun Kelor	Parameter
	Warna
Pasteurisasi	3,48 ^b
Tanpa pasteurisasi	2,89 ^c
LSD 5%	0,20

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

Skor 1 = sangat tidak suka; 5 = sangat suka.

Berdasarkan Tabel 21, menunjukkan bahwa perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi dan tanpa pasteurisasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna (hedonik) *soyghurt*.

Tabel 22. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Warna (Uji Skoring) *Soyghurt*

Sari daun kelor (%)	Purata		
	Warna		
	Kontrol	Pasteurisasi	Non Pasteurisasi
0	1,93 ^b B		
1		1,90 ^{ab} AB	2,08 ^{ab} A
3		2,10 ^a AB	1,98 ^a A
5		2,02 ^a AB	2,08 ^a A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris dan huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata.
Skor 1 = sangat kuning; 5 = sangat hijau.

Berdasarkan Tabel 22, menunjukkan bahwa *soyghurt* dengan konsentrasi sari daun kelor 0% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1%, namun berbeda nyata dengan konsentrasi sari daun kelor 3% dan 5%. Konsentrasi sari daun kelor 1% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 3% dan 5%. Perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi tidak berbeda nyata dengan perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi dan kontrol. Perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi.

Tabel 23. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Kekentalan (Uji Hedonik) *Soyghurt*

Sari daun kelor (%)	Purata		
	Kekentalan		
	Kontrol	Pasteurisasi	Non Pasteurisasi
0	3,20 ^a A		
1		3,45 ^b A	2,32 ^b B
3		3,33 ^c A	2,02 ^c B
5		2,83 ^d A	2,05 ^d B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang berbeda pada baris dan huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata.

Skor 1 = sangat tidak suka; 5 = sangat suka.

Berdasarkan Tabel 23, menunjukkan bahwa konsentrasi sari daun kelor 0%, 1%, 3% dan 5% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kekentalan *soyghurt*. Sari daun kelor dipasteurisasi memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi terhadap kekentalan (hedonik) *soyghurt*, namun tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Tabel 24. Hasil Purata dan Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Kekentalan (Uji Skoring) Soyghurt

Sari daun kelor (%)	Purata		
	Kekentalan		
	Kontrol	Pasteurisasi	Non Pasteurisasi
0	2,73 ^a A		
1		2,65 ^b B	1,50 ^b C
3		2,73 ^b B	1,40 ^b C
5		2,27 ^c B	1,27 ^c C

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang berbeda pada baris dan huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata.

Skor 1 = sangat encer; 5 = sangat kental.

Berdasarkan Tabel 24, menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sari daun kelor 1% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi sari daun kelor 3%, namun memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi sari daun kelor 0% dan 5%. Perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi terhadap kekentalan (skoring) *soyghurt*.

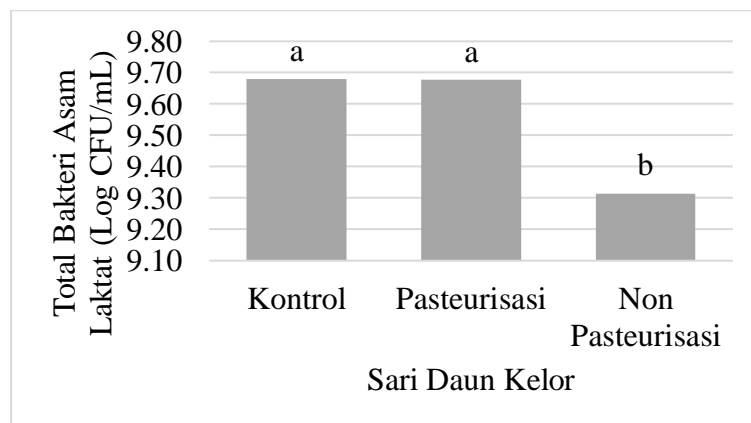
4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa pengamatan yang terbatas pada lingkup penelitian ini serta didukung dengan teori yang ada, maka pembahasan dikemukakan sebagai berikut:

4.2.1 Parameter Mikrobiologi

4.2.1.1 Total Bakteri Asam Laktat

Total bakteri asam laktat merupakan salah satu indikator kualitas mikrobiologis suatu produk susu fermentasi. Pengujian total bakteri asam laktat dilakukan dengan menggunakan metode tuang pada cawan petri steril, kemudian diinkubasi dan jumlah koloni yang tumbuh dihitung. Hasil perhitungan total bakteri asam laktat dinyatakan dalam satuan Log CFU/mL. Pengaruh pasteurisasi sari daun kelor terhadap total bakteri asam laktat *soyghurt* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Pengaruh Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat *Soyghurt*

Hasil analisis menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri asam laktat pada *soyghurt* menghasilkan total bakteri asam laktat yang lebih rendah pada perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi, sedangkan pada

sari daun kelor yang dipasteurisasi menghasilkan total bakteri asam laktat yang lebih tinggi dan bernilai sama dengan *soyghurt* kontrol. Hal ini diduga karena pada sari daun kelor tanpa pasteurisasi kemungkinan masih terdapat mikroba tertentu yang bersaing tumbuh dengan bakteri asam laktat atau senyawa aktif yang dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri asam laktat menjadi kurang stabil.

Total bakteri asam laktat pada *soyghurt* dengan penambahan sari daun kelor tersebut berkisar antara 9,07 log CFU/mL hingga 9,72 log CFU/mL. SNI menentukan jumlah bakteri asam laktat pada yogurt minimal sebesar 10^7 CFU/mL atau 7 Log CFU/mL (Karlin, 2014). Seluruh kelompok *soyghurt* memenuhi syarat minimal total BAL menurut SNI. Total bakteri asam laktat terendah terdapat pada *soyghurt* dengan penambahan 5% sari daun kelor dan perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi (K3P2), yaitu sebesar 9,07 Log CFU/mL dan total bakteri asam laktat tertinggi terdapat pada perlakuan K2P1 yaitu sebesar 9,72 Log CFU/mL.

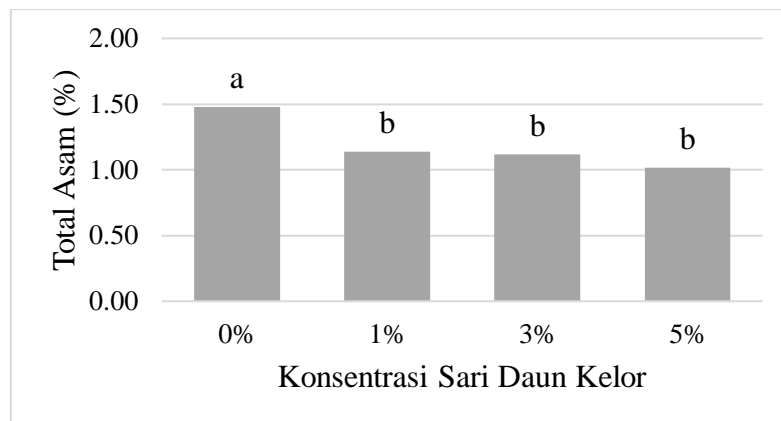
Total bakteri asam laktat pada *soyghurt* sari daun kelor tanpa pasteurisasi mengalami peningkatan pada perlakuan konsentrasi 1% dan 3%, namun mengalami penurunan total bakteri asam laktat pada perlakuan konsentrasi sari daun kelor 5%. Hal ini disebabkan karena dalam proses fermentasi bakteri asam laktat membutuhkan nutrisi untuk dapat tumbuh. Penurunan jumlah bakteri dapat disebabkan oleh jumlah nutrisi yang berkurang. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Kinteki

(2019), yaitu dalam pertumbuhannya bakteri setelah mengalami fase log akan mengalami fase statis dan diikuti dengan fase kematian akibat menurunnya sumber-sumber nutrisi.

4.2.2 Parameter Kimia

4.2.2.1 Total Asam Tertitrasi (% Asam Laktat)

Total asam tertitrasi merupakan konsentrasi total asam yang terkandung dalam suatu bahan (Kamaluddin, 2018). Jumlah TAT digunakan sebagai indikator adanya pembentukan asam-asam organik selama proses fermentasi. Pengujian Total Asam Tertitrasi (TAT) dilakukan dengan metode titrasi asam basa, yaitu menghitung asam organik yang terkandung di dalam *soyghurt*. Pengaruh konsentrasi sari daun kelor terhadap total asam *soyghurt* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Kelor terhadap Total Asam Tertitrasi *Soyghurt*

Hasil analisis menunjukkan total asam tertitrasi *soyghurt* tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol. Total asam tertitrasi *soyghurt* menurun secara tidak nyata seiring bertambahnya konsentrasi sari daun kelor

yang ditambahkan. Menurut Prasana *et al.* (2013) dalam penelitian oleh Pratama (2020), penurunan total asam tertitrasi pada yogurt dihubungkan dengan peningkatan nilai pH oleh aktivitas mikroorganisme dalam yogurt. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Diantoro (2015) yang menyatakan bahwa prosentase penambahan ekstrak daun kelor menyebabkan kenaikan nilai pH pada yogurt karena ekstrak daun kelor memiliki pH yang mengarah pada netral yaitu berkisar antara 5,8 – 6,0.

Hasil total asam tertitrasi pada perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi, hasil ini sejalan dengan total bakteri asam laktat yang juga lebih tinggi pada perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi. Semakin tinggi total bakteri asam laktat maka semakin tinggi pula total asam tertitrasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Setiarto (2017), yaitu semakin banyak bakteri asam laktat maka semakin banyak aktivitas bakteri yang menghasilkan asam laktat dan asam-asam organik sehingga pH akan semakin menurun dan total asam menjadi meningkat.

Hasil penelitian *soyghurt* dengan penambahan sari daun kelor memiliki kisaran total asam tertitrasi dari semua perlakuan yaitu sebesar 0,92% hingga 1,18%. Total asam tertitrasi menurut Standar Nasional Indonesia yaitu berkisar antara 0,5% hingga 2,0%, maka hasil

total asam pada tiap perlakuan memenuhi syarat mutu total asam pada yogurt menurut SNI.

4.2.2.2 Total Padatan Terlarut

Total Padatan Terlarut (TPT) merupakan kombinasi dari seluruh zat anorganik dan organik yang terkandung dalam suatu cairan (Kamaluddin, 2018). Pengukuran TPT dilakukan dengan menggunakan alat refraktometer.

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap total padatan terlarut *soyghurt*, artinya total padatan terlarut *soyghurt* dengan penambahan sari daun kelor tidak menunjukkan peningkatan ataupun penurunan yang signifikan. Pada perlakuan sari daun kelor yang tidak dipasteurisasi, total padatan terlarut bernilai lebih besar dibandingkan dengan total padatan terlarut pada perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi. Hal ini dikarenakan pada perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi, total bakteri asam laktat yang dihasilkan lebih rendah, artinya gula yang dipecah menjadi asam laktat juga lebih sedikit sehingga banyak terdapat sisa-sisa gula yang diinterpretasikan sebagai total padatan terlarut. Hal ini sejalan dengan penelitian menurut Ningsih (2018), yaitu total padatan terlarut menunjukkan sisa gula yang tidak mengalami perombakan oleh bakteri asam laktat selama proses fermentasi berlangsung.

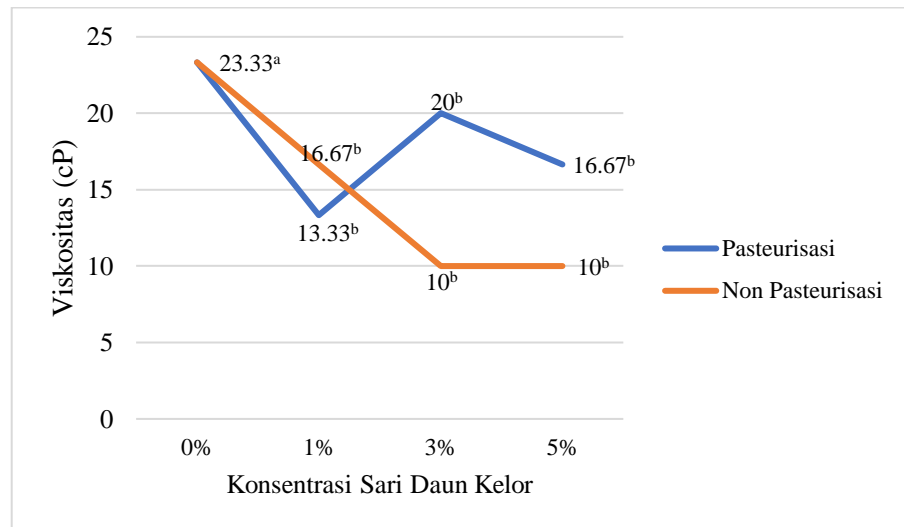
Nilai total padatan yang didapatkan berkisar antara 7,87 – 8,37 °Brix. Nilai total padatan terlarut tertinggi terdapat pada *soyghurt*

kontrol yaitu sebesar 8,37 °Brix, sedangkan nilai total padatan terlarut terendah terdapat pada *soyghurt* dengan perlakuan K3P2 yaitu sebesar 7,87 °Brix. Total padatan terlarut digunakan untuk menginterpretasikan sisa-sisa gula seperti laktosa hasil perombakan selama proses fermentasi yogurt. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bayu (2017) yang mengemukakan bahwa menurunnya total padatan terlarut disebabkan karena proses perombakan laktosa secara enzimatik oleh mikroorganisme menjadi asam laktat sehingga kadar laktosa yang terkandung dalam susu menjadi berkurang.

4.2.3 Parameter Fisik

4.2.3.1 Viskositas

Viskositas merupakan suatu ukuran kekentalan pada bahan pangan (Zulaikhah, 2021). Pengukuran viskositas dalam pengolahan pangan penting dilakukan karena berhubungan dengan kesukaan dan penerimaan konsumen. Pengukuran nilai viskositas *soyghurt* dilakukan dengan menggunakan alat viskometer *Brookfield* dengan spindel nomor 2 dengan kecepatan 20 rpm. Hasil uji viskositas dinyatakan dalam satuan cP (*centi poise*). Pengaruh interaksi konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor terhadap viskositas *soyghurt* dapat dilihat pada Gambar 12.



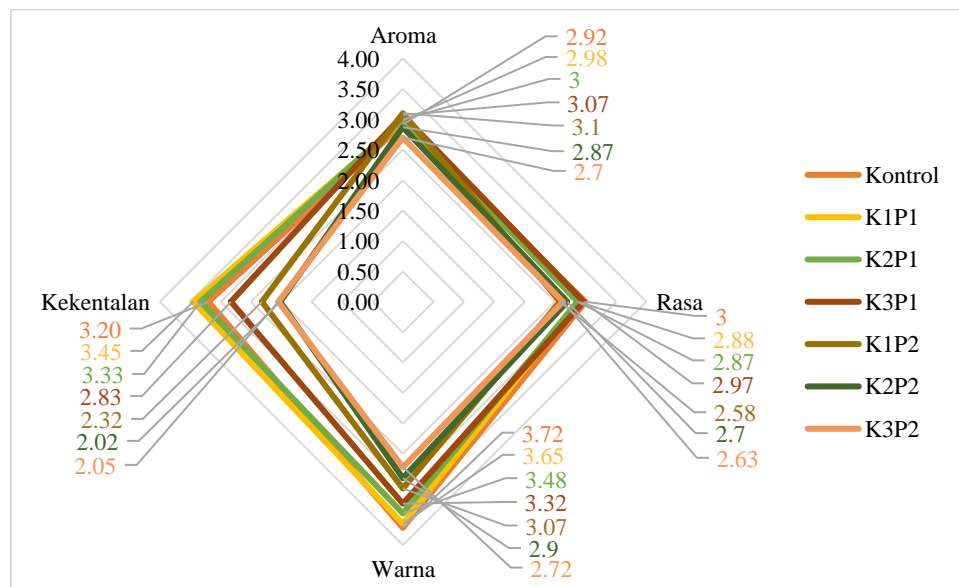
Gambar 12. Grafik Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Pasteurisasi Sari Daun Kelor terhadap Viskositas *Soyghurt*

Hasil analisis viskositas menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 0% (kontrol) memiliki nilai rata-rata viskositas tertinggi yaitu sebesar 23,33 cP, sedangkan *soyghurt* dengan konsentrasi sari daun kelor 3% dan 5% tanpa pasteurisasi memiliki nilai rata-rata viskositas terendah yaitu 10 cP. Semakin besar hasil uji yang didapatkan maka semakin besar tingkat kekentalan *soyghurt* tersebut, sebaliknya, apabila hasil uji yang diperoleh semakin kecil maka sampel *soyghurt* yang diuji semakin encer. Pada perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi diperoleh nilai viskositas yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai viskositas pada perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi. Hal ini terjadi karena total bakteri asam laktat yang lebih rendah pada perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi menyebabkan total asam yang lebih rendah pula, sehingga proses penggumpalan

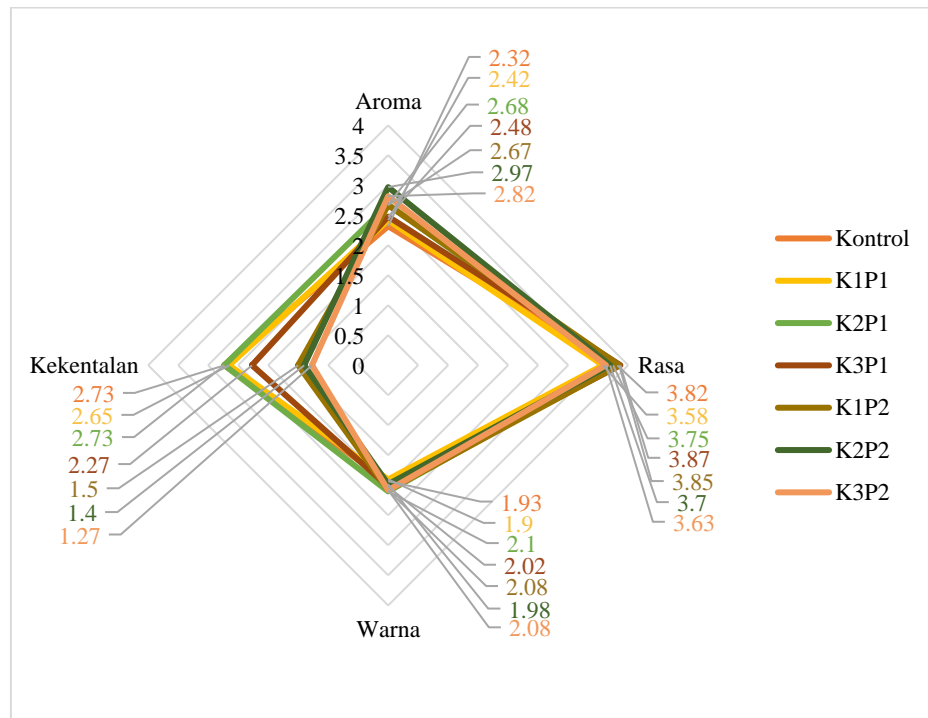
(koagulasi) menjadi kurang maksimal sehingga menghasilkan *soyghurt* dengan viskositas yang encer. Hal ini sejalan dengan penelitian menurut Jannah (2012), yaitu pada pH rendah kasein akan terkoagulasi sehingga membentuk gumpalan yang akan menyebabkan perubahan viskositas pada yogurt drink.

4.2.4 Parameter Organoleptik

Hasil uji parameter organoleptik secara hedonik dan skoring meliputi aroma, rasa, warna dan kekentalan disajikan pada Gambar 13 dan Gambar 14.



Gambar 13. Grafik Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik *Soyghurt Moringa*



Gambar 14. Grafik Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring *Soyghurt Moringa*

4.2.4.1 Aroma

Aroma adalah salah satu indikator yang penting dalam industri pangan karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian diterima atau tidaknya suatu produk pangan. Aroma suatu produk ditimbulkan oleh adanya senyawa volatil. Penilaian organoleptik aroma umumnya didapatkan melalui analisis inderawi penciuman.

Berdasarkan Gambar 13, rata-rata panelis memberikan nilai kesukaan terhadap aroma berkisar antara 2,7 – 3,1 (agak suka), dengan nilai tertinggi yaitu pada penambahan sari daun kelor 1% dengan perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi (K1P2) sebesar 3,1 (agak

suka), dan nilai terendah yaitu pada perlakuan K3P2 dengan nilai 2,7 (tidak suka).

Berdasarkan penilaian skoring aroma, rata-rata panelis memberikan nilai aroma berkisar antara 2,42 – 2,97 (tidak beraroma daun kelor) dengan nilai tertinggi adalah pada perlakuan K2P2 yaitu sebesar 2,97 (tidak beraroma daun kelor) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan K1P1 dengan nilai 2,42 (tidak beraroma daun kelor). Aroma asam khas yogurt lebih menonjol dibandingkan dengan aroma sari daun kelor karena konsentrasi sari daun kelor yang ditambahkan tergolong sedikit. Aroma asam khas yogurt berasal dari pembentukan asam laktat, asetaldehid dan asam asetat oleh bakteri asam laktat, sebagaimana dikemukakan oleh Widodo (2002) dalam Jannah (2014) bahwa senyawa volatil yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat memberikan karakteristik asam dan aroma pada yogurt.

4.2.4.2 Rasa

Rasa merupakan parameter yang penting karena menentukan cita rasa suatu produk pangan. Rasa meliputi rasa asam, manis, asin dan pahit. Selama proses fermentasi, asam laktat yang terbentuk dan hasil metabolit bakteri asam laktat akan berpengaruh terhadap cita rasa dari yogurt (Jannah, 2014). Rasa yogurt dinilai berdasarkan tingkat keasamannya.

Berdasarkan Gambar 13 yang menunjukkan pengaruh penambahan sari daun kelor terhadap tingkat kesukaan (hedonik) rasa dari *soyghurt* rata-rata panelis memberikan nilai berkisar antara 2,58 –

3 (tidak suka hingga agak suka). Berdasarkan Gambar 14, pada penilaian skoring rasa *soyghurt* rata-rata panelis memberikan nilai 3,58 – 3,87 (agak berasa asam). Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi 5% sari daun kelor dipasteurisasi. Perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi menghasilkan total bakteri asam laktat yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan sari daun kelor tanpa pasteurisasi sehingga menghasilkan total asam yang tinggi pula, maka terbentuk rasa asam yang khas pada *soyghurt*. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Nofrianti (2013), yaitu yogurt memiliki cita rasa asam yang khas oleh aktivitas bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Hal ini disebabkan karena adanya senyawa kimia yang dihasilkan antara lain asam laktat, asetal dehid dan bahan lain yang mudah menguap. Hasil uji skoring rasa ini memenuhi standar mutu yogurt menurut SNI yaitu yogurt memiliki rasa asam yang khas. Rasa asam yang khas terbentuk dari senyawa asetaldehid yang dihasilkan melalui fermentasi (Jannah, 2014).

4.2.4.3 Warna

Warna merupakan salah satu visual yang menjadi kesan pertama konsumen dalam menilai suatu produk. Warna adalah suatu sifat bahan yang berasal dari penyebaran spektrum sinar dan suatu sensasi sensoris yang terbentuk akibat rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera penglihatan. Berdasarkan Gambar 13, menunjukkan bahwa pengaruh penambahan sari daun kelor terhadap hedonik warna

soyghurt mendapatkan penilaian panelis rata-rata berkisar antara 2,72 – 3,72 (agak suka).

Berdasarkan Gambar 14 dapat dilihat penilaian skoring warna *soyghurt* oleh panelis yang mendapatkan nilai rata-rata berkisar antara 1,9 – 2,1 (berwarna kuning hingga sangat kuning). Hal ini disebabkan karena sari daun kelor yang ditambahkan konsentrasinya lebih kecil atau sedikit dibandingkan susu kedelai yang pada dasarnya berwarna putih kekuningan sehingga penambahan sari daun kelor tidak menyebabkan warna dari *soyghurt* yang dihasilkan berubah. Warna kuning dari *soyghurt* diperoleh dari warna bahan baku produk susu kedelai yang juga berwarna kekuningan karena mengandung vitamin B2 (riboflavin), sebagaimana Winarno (1998) dalam Handayani (2016) mengemukakan bahwa riboflavin yaitu penyebab warna kekuningan pada susu. Warna *soyghurt* juga dapat dipengaruhi oleh penambahan komponen pendukung seperti gula.

4.2.4.4 Kekentalan

Kekentalan merupakan salah satu parameter mutu yang penting dalam produk yogurt. Perlakuan konsentrasi sari daun kelor, perlakuan pasteurisasi sari daun kelor dan interaksi antara perlakuan konsentrasi dan perlakuan pasteurisasi sari daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kekentalan *soyghurt*.

Berdasarkan Gambar 13, menunjukkan bahwa pengaruh penambahan sari daun kelor terhadap kekentalan *soyghurt* yang dihasilkan mendapatkan nilai hedonik rata-rata dari panelis berkisar

antara 2,02 – 3,45 (agak suka). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan sari daun kelor 1% dengan perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi (K1P1) yaitu sebesar 3,45 (agak suka).

Berdasarkan Gambar 14 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sari daun kelor terhadap kekentalan *soyghurt* yang dihasilkan mendapatkan nilai skoring rata-rata berkisar antara 1,27 – 2,73 (sangat encer hingga encer). Nilai tertinggi terdapat pada penambahan sari daun kelor 3% dengan perlakuan sari daun kelor dipasteurisasi (K2P1) yaitu sebesar 2,73 (encer). Hal ini dapat terjadi karena waktu fermentasi dari *soyghurt* belum maksimal sehingga yogurt yang dihasilkan selama proses fermentasi memiliki tekstur yang masih encer dan belum berubah menjadi kental. Proses fermentasi menyebabkan tekstur yogurt menjadi kental karena terjadinya penggumpalan protein (Nofrianti, 2013).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak ada pengaruh interaksi antara konsentrasi dan pasteurisasi sari daun kelor terhadap total bakteri asam laktat, total asam tertitrasi, total padatan terlarut *soyghurt*. Namun, ada pengaruh interaksi antara konsentrasi dan pasteurisasi daun kelor terhadap viskositas hedonik aroma dan kekentalan, serta skoring rasa, warna dan kekentalan *soyghurt*.
2. Mutu organoleptik *soyghurt* daun kelor terbaik dihasilkan dari penambahan sari daun kelor dengan konsentrasi 5% dan dipasteurisasi dengan total bakteri asam laktat 9,63 Log CFU/mL; total asam tertitrasi 1,11%; total padatan terlarut 7,93 °Brix; viskositas 16,67 cP dengan organoleptik aroma, rasa dan warna agak disukai oleh panelis.

5.2 Saran

Disarankan untuk menambah waktu atau meningkatkan suhu pasteurisasi sari daun kelor untuk menghasilkan aroma sari daun kelor yang lebih disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, 2010. Pengaruh Penggunaan Starter Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* terhadap Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam dan Nilai pH Dadih Susu Sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. 13 (6): 279 – 285.
- Afrianti, L. H., 2014. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Aminah, S., T. Ramdhan dan M. Yanis, 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Bulletin Pertanian Perkotaan*. 5 (2): 35 – 44.
- Andriani, M., dan L. U. Khasanah, 2010. Kajian Karakteristik Fisiko Kimia dan Sensori Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2009. *Yogurt*. SNI 01-2981-2009. Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Bayu, M. K., H. Rizqiati dan Nurwantoro, 2014. Analisis Total Padatan Terlarut, Keasaman, Kadar Lemak dan Tingkat Viskositas pada Kefir Optima dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*. 1 (2): 33 – 38.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton, 2013. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Budimarwanti, C. 2017. Komposisi dan Nutrisi pada Susu Kedelai. *Jurnal Compositio Nutrition*. 1 (2): 1 – 7.
- Dhafir, F. dan A. H. Laenggeng, 2020. Kandungan Kalsium (Ca) dan Zat Besi (Fe) Daun Kelor (*Moringa oleifera*). 8 (1): 153 – 158.

- Diantoro, A., M. Rohman, R. Budiarti dan H. T. Palupi, 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kualitas Yogurt. *Jurnal Teknologi Pangan*. 6 (2): 59 – 66.
- Dima, L. L. R. H., Fatimawali dan W. A. Lolo, 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5 (2): 282 – 289.
- Gopalakrishnan, L., K. Doriya dan D. S. Kumar, 2016. *Moringa oleifera*: A Review on Nutritive Importance and its Medicinal Application. *Food Science and Human Wellness Journal*. 5 (1): 49 – 56.
- Handayani, M. N. dan P. Wulandari, 2016. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Susu terhadap Karakteristik *Soyghurt*. *AGROINTEK*. 10 (2): 62 – 70.
- Harianingsih dan Suwardiyono, 2019. Pelatihan Pembuatan Yogurt Bagi Kelompok Usaha Pengolah Susu Sapi Boyolali. *Abdimas Unwahas*. 4 (2): 97 – 103.
- Hekmat, S., K. Morgan, M. Soltani dan R. Gough, 2015. Sensory Evaluation of Locally-grown Fruit Purees and Inulin Fibre on Probiotic Yogurt in Mwanza, Tanzania and the Microbial Analysis of Probiotic Yogurt Fortified with *Moringa oleifera*. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 33 (1): 1 – 8.
- Ilona, A. D. dan R. Ismawati, 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Waktu Inkubasi terhadap Sifat Organoleptik Yogurt. *Jurnal Boga*. 4 (3): 151 – 159.
- Jannah, A. M., Nurwantoro dan Y. B. Pramono, 2012. Kombinasi Susu dengan Air Kelapa pada Proses Pembuatan Drink Yogurt terhadap Kadar Bahan Kering, Kekentalan dan pH. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1 (3): 69 – 71.

- Jannah, A. M., A. M. Legowo, Y. B. Pramono, A. N. Al-Baarri dan S. B. M. Abduh, 2014. Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yogurt *Drink* dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3 (1): 7 – 11.
- Jayanti, S., S. H. Bintari dan R. S. Iswari, 2015. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Sapi dan Waktu Fermentasi terhadap Kualitas *Soyghurt*. *Unnes Journal of Life Science*. 4 (2): 79 – 84.
- Kamaluddin, M. J. N. dan M. N. Handayani, 2018. Pengaruh Perbedaan Jenis Hidrokoloid terhadap Karakteristik *Fruit Leather* Pepaya. *EDUFORTECH*. 3 (1): 24 – 32.
- Karlin, R. dan A. Rahayuni, 2014. Potensi Yogurt Tanpa Lemak dengan Penambahan Tepung Pisang dan Tepung Gembili sebagai Alternatif Menurunkan Kolesterol. *Journal of Nutrition College*. 3 (2): 16 – 25.
- Kinteki, G. A., H. Rizqiati dan A. Hintono, 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Kefir Susu Kambing terhadap Mutu Hedonik, Total Bakteri Asam Laktat (BAL), Total Khamir dan pH. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3 (1): 42 – 50.
- Kitawaki, R., Y. Nishimura, N. Takagi, M. Iwasaki, K. Tsuzuki dan M. Fukuda, 2009. Effects of *Lactobacillus* Fermented Soymilk and Soy Yogurt on Hepatic Lipid Accumulation in Rats Fed a Cholesterol-Free Diet. *Biotechnol*. 73 (7): 1484 – 1488.
- Kohli, D., S. Kumar, S. Upadhyay dan R. Mishra, 2017. Preservation and Processing of Soymilk: A Review. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2 (6): 66 – 70.
- Kristanti, N. D., 2017. Daya Simpan Susu Pasteurisasi Ditinjau dari Kualitas Mikroba Termodurik dan Kualitas Kimia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 12 (1): 1 – 7.

- Kusumaningrum, I., S. R. R. Pertiwi dan A. P. Damayanti, 2018. Karakteristik Yogurt Kacang Hijau dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Agroindustri Halal*. 4 (2): 1 – 10.
- Layadi, N., P. Sedyandini, Ayliaawati dan F. E. Soetaredjo, 2009. Pengaruh Waktu Simpan terhadap Kualitas *Soyghurt* dengan Penambahan Gula dan Stabiliser. *Jurnal Widya Teknik*. 8 (1): 1 – 11.
- Lokapirnasari, W. P., M. Lamid, R. Kurnijasanti, N. Teriyanto, A. T. Kartika, E. H. Chandra, K. K. Riong dan A. B. Yulianto, 2020. Supplementation of Synbiotic Content of *Moringa oleifera* Extract and *Lactobacillus* to Improve Growth Performance in Starter Phase Diet of Broiler Chicken. *Tropical Journal of Natural Product Research*. 4 (12): 1096 – 1100.
- Ningsih, D. R., V. P. Bintoro dan Nurwantoro, 2018. Analisis Total Padatan Terlarut, Kadar Alkohol, Nilai pH dan Total Asam pada Kefir Optima dengan Penambahan *High Fructose Syrup* (HFS). *Jurnal Teknologi Pangan*. 2 (2): 84 – 88.
- Nirmagustina, D. E. dan C. U. Wirawati, 2014. Potensi Susu Kedelai Asam (*Soyghurt*) Kaya Bioaktif Peptida sebagai Antimikroba. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14 (3): 158 – 166.
- Nirmagustina, D. E. dan H. Rani, 2013. Pengaruh Jenis Kedelai dan Jumlah Air terhadap Sifat Fisik, Organoleptik dan Kimia Susu Kedelai. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 18 (2): 168 – 172.
- Nizori, A., V. Suwita, Surhaini, Mursalin, Melisa, T. C. Sunarti dan E. Warsiki, 2008. Pembuatan *Soyghurt* Sinbiotik sebagai Makanan Fungsional dengan Penambahan Kultur Campuran. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 18 (1): 28 – 33.

- Nofrianti, R., F. Azima dan R. Eliyasmi, 2013. Pengaruh Penambahan Madu terhadap Mutu Yogurt Jagung. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2 (2): 60 – 67.
- Noviyanti, F. D. dan E. D. Wijayanti, 2019. Viabilitas Bakteri Asam Laktat pada Yogurt Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Lidah Buaya (*Aloe vera*). *Doctoral dissertation*. Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang. Malang.
- Ola, A. P., 2017. Pengaruh Variasi Konsentrasi Sari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Hasil Uji Organoleptik dan Kandungan Vitamin A pada Yogurt Susu Sapi. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Pitri, R. A., E. Suyanti, S. Septayani, Agustono dan W. P. Lokapirnasari, 2021. The Effect *Moringa oleifera* leaf extract and *Lactobacillus acidophilus* supplementation on crude protein and crude fat retention in Tambaqui, *Colossoma macropomum*. *Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 679 (1): 1 – 6.
- Pratama, D. R., S. Melia dan E. Purwati, 2020. Perbedaan Konsentrasi Kombinasi *Starter* Tiga Bakteri terhadap Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH dan Total Asam Titrasi Yogurt. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22 (3): 339 – 345.
- Purnasari, C., 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap Bakteri Patogen Resisten Antibiotik. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Purwati, H., H. Istiawaty, Aylilianawati dan F. E. Soetaredjo, 2008. Pengaruh Waktu Simpan terhadap Kualitas *Soyghurt* dengan Penambahan Susu Bubuk. *Jurnal Widya Teknik*. 7 (2): 134 – 143.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2020. *Outlook Kedelai*. Kementerian Pertanian.

- Rahmawati, E., 2015. Kadar Protein, pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yogurt Susu Sapi dengan Variasi Penambahan Sari Daun Kelor dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Naskah Publikasi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Rismawati, F., 2015. Pengaruh Perbandingan Air dengan Buah Salak dan Konsentrasi Penstabil terhadap Karakteristik Minuman Sari Buah Salak Bongkok (*Salacca edulis Reinw*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Pasundan. Bandung.
- Samichah dan A. Syauqy, 2014. Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Organoleptik Yogurt Sari Wortel (*Daucus carrota L.*). *Journal of Nutrition College*. 3 (4): 501 – 508.
- Saputra, A., F. Arfi dan M. Yulian, 2020. *Literature Review: Analisis Fitokimia dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera)*. *AMINA*. 2 (3): 114 – 119.
- Sari, N. K., 2007. Pengembangan Produk Minuman Fermentasi Susu Kedelai (*Soyghurt*) dengan Penambahan Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) di PT Fajar Taurus Jakarta Timur. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setiarto, R. H. B., N. Widhyastuti dan I. Fairuz, 2017. Pengaruh Starter Bakteri Asam Laktat dan Penambahan Tepung Talas Termodifikasi terhadap Kualitas Yogurt Sinbiotik. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 11 (1): 18 – 30.
- Suwito, W., 2010. Bakteri yang Sering Mencemari Susu: Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi dan Cara Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29 (3): 96 – 100.
- Swandina, A. A., N. Cahyanti dan A. Sampurno, 2018. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Mutu Mikrobiologi dan

- Organoleptik Susu Pasteurisasi yang Disimpan pada Suhu Refrigerasi. *Jurnal Teknologi dan Produk Agrikultural*. 1 (1): 1 – 8.
- Wahyudi, A. dan R. Dewi, 2017. Upaya Perbaikan Kualitas dan Produksi Buah Menggunakan Teknologi Budidaya Sistem ToPAS pada 12 Varietas Semangka Hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 17 (1): 17 – 25.
- Widagdha, S. dan F. C. Nisa, 2015. Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis vinifera* L.) dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Fisiko Kimia Yoghurt. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (1): 248 – 258.
- Widowati, S., 2007. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Wulandari, E., dan S. Putranto, 2010. Karakteristik *Stirred* Yogurt Mangga (*Mangifera indica*) dan Apel (*Malus domestica*) selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak*. 10 (1): 14 – 16.
- Zulaikhah, S. R., 2021. Sifat Fisikokimia Yogurt dengan Berbagai Proporsi Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains Peternakan*. 9 (1): 7 – 15.

Lampiran 1. Kuesioner Uji Organoleptik *Soyghurt*

Kuesioner Uji Skoring dan Hedonik “Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Karakteristik Mutu Mikrobiologis dan Organoleptik *Soyghurt*”

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

TTD:

Instruksi Penilaian :

1. Beri skor sesuai dengan keterangan nilai pada kolom dibawah ini yang tepat menggambarkan persepsi saudara/saudari.
2. Sebelum mencoba sampel berikutnya, terlebih dahulu silahkan meminum air yang telah disediakan guna untuk menetralsir rasa.
3. Mohon tidak membandingkan antara sampel saat anda melakukan penilaian.

Kode produk	Parameter							
	Aroma		Rasa		Warna		Kekentalan	
	H	S	H	S	H	S	H	S
202								
304								
420								
553								
607								
709								

Keterangan Uji Hedonik (H):

1= Sangat tidak suka

2= Tidak suka

3= Agak suka

4= Suka

5= Sangat Suka

Keterangan Uji Skoring (S):

Aroma:

1= Sangat tidak beraroma daun kelor

2= Tidak beraroma daun kelor

3= Agak beraroma daun kelor

4= Beraroma daun kelor

5= Sangat beraroma daun kelor

Warna:

1= Sangat Kuning

2= Kuning

3= Hijau muda

4= Hijau

5= Sangat hijau

Rasa:

1= Sangat tidak berasa asam

2= Tidak berasa asam

3= Agak berasa asam

4= Berasa asam

5= Sangat berasa asam

Kekentalan :

1= Sangat encer

2= Encer

3= Agak kental

4= Kental

5= Sangat kental

Lampiran 2a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Asam Tertitrasi *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Ulangan	Titration Sampel (mL)	Total Asam Laktat (%)	Purata
Kontrol	1	3,65	1,314	1,48
	2	5,2	1,872	
	3	3,5	1,26	
K1P1	1	2,95	1,062	1,11
	2	3,1	1,116	
	3	3,2	1,152	
K2P1	1	3	1,08	1,11
	2	2,95	1,062	
	3	3,3	1,188	
K3P1	1	3,65	1,314	1,11
	2	2,8	1,008	
	3	2,8	1,008	
K1P2	1	3,1	1,116	1,18
	2	3,4	1,224	
	3	3,3	1,188	
K2P2	1	3,2	1,152	1,13
	2	3,2	1,152	
	3	3,05	1,098	
K3P2	1	2,75	0,99	0,92
	2	2,6	0,936	
	3	2,35	0,846	

Lampiran 2b. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Asam Tertitrasi *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	0,435	0,145	6,34	3,34	S
Pasteurisasi	1	0,004	0,004	0,19	4,6	NS
Konsentrasi*Pasteurisasi	2	0,054	0,027	1,17	3,74	NS
Galat	14	0,320	0,023			
Total	20	0,814				

Lampiran 3a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Padatan Terlarut *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Ulangan	Total Padatan (°Brix)	Purata
Kontrol	1	8,4	8,37
	2	8,2	
	3	8,5	
K1P1	1	8,2	8,13
	2	7,9	
	3	8,3	
K2P1	1	8,4	8,03
	2	7,6	
	3	8,1	
K3P1	1	8,1	7,93
	2	7,8	
	3	7,9	
K1P2	1	8,2	8,27
	2	8,5	
	3	8,1	
K2P2	1	8,3	8,17
	2	8,3	
	3	7,9	
K3P2	1	8,1	7,87
	2	7,9	
	3	7,6	

Lampiran 3b. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Padatan Terlarut *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	0,511	0,170	1,17	3,34	NS
Perlakuan	1	0,020	0,020	0,19	4,6	NS
Konsentrasi*Perlakuan	2	0,040	0,020	1,17	3,74	NS
Galat	14	0,827	0,059			
Total	20	1,398				

Lampiran 4a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Ulangan	Pengenceran						Total BAL (CFU/ml)	Total BAL (Log CFU/ml)	Purata (Log CFU/ml)
		10 ⁷		10 ⁸		10 ⁹				
		U1	U2	U1	U2	U1	U2			
Kontrol	1	>250	>250	27	78	4	7	5.25×10^9	9,72	9,68
	2	>250	>250	47	25	3	0	3.6×10^9	9,56	
	3	>250	>250	54	61	3	8	5.75×10^9	9,76	
K1P1	1	0	>250	79	63	5	4	7.1×10^9	9,85	9,7
	2	>250	>250	45	55	7	7	5×10^9	9,7	
	3	>250	>250	25	47	5	2	3.6×10^9	9,56	
K2P1	1	>250	>250	42	58	2	0	5×10^9	9,7	9,7
	2	>250	>250	74	53	6	5	6.35×10^9	9,8	
	3	>250	>250	59	35	5	7	4.7×10^9	9,67	
K3P1	1	>250	>250	54	51	6	5	5.25×10^9	9,72	9,63
	2	>250	>250	36	31	5	4	3.35×10^9	9,53	
	3	>250	>250	53	35	12	6	4.4×10^9	9,64	
K1P2	1	201	>250	33	26	3	3	2.95×10^9	9,47	9,23
	2	199	170	25	21	2	4	1.85×10^9	9,27	
	3	30	147	2	72	1	1	8.85×10^8	8,95	
K2P2	1	186	0	35	28	3	1	3.15×10^9	9,5	9,64
	2	>250	>250	50	51	4	4	5.05×10^9	9,7	
	3	>250	>250	41	69	2	7	5.5×10^9	9,74	
K3P2	1	186	178	20	14	3	2	1.82×10^9	9,26	9,07
	2	>250	>250	25	31	1	2	2.8×10^9	9,45	
	3	38	25	8	4	1	2	3.15×10^8	8,5	

Lampiran 4b. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Total Bakteri Asam Laktat *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	0,429	0,143	2,61	3,34	NS
Perlakuan	1	0,616	0,616	11,23	4,6	S
Konsentrasi*Perlakuan	2	0,199	0,099	1,81	3,74	NS
Galat	14	0,768	0,053			
Total	20	2,013				

Lampiran 5a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Viskositas *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Ulangan	Spindel	Speed	Faktor Pengali	Nilai yang Terbaca	Viskositas (cP)	Purata
Kontrol	1	2	20	20	1,5	30	23,33
	2	2	20	20	1	20	
	3	2	20	20	1	20	
K1P1	1	2	20	20	0,5	10	13,33
	2	2	20	20	0,5	10	
	3	2	20	20	1	20	
K2P1	1	2	20	20	1	20	20
	2	2	20	20	1	20	
	3	2	20	20	1	20	
K3P1	1	2	20	20	1	20	16,67
	2	2	20	20	1	20	
	3	2	20	20	0,5	10	
K1P2	1	2	20	20	1	20	16,67
	2	2	20	20	1	20	
	3	2	20	20	0,5	10	
K2P2	1	2	20	20	0,5	10	10
	2	2	20	20	0,5	10	
	3	2	20	20	0,5	10	
K3P2	1	2	20	20	0,5	10	10
	2	2	20	20	0,5	10	
	3	2	20	20	0,5	10	

Lampiran 5b. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Viskositas *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	0,756	0,252	3,245	3,34	NS
Perlakuan	1	0,436	0,436	5,611	4,6	S
Konsentrasi*Perlakuan	2	0,708	0,354	4,559	3,74	S
Galat	14	1,087	0,078			
Total	20	2,986				

Lampiran 5c. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Viskositas *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Purata	n	Signifikan
K0	3,133	3	a
K1	2,65	6	b
K2	2,65	6	b
K3	2,533	6	b
LSD 5%	0,488		
P0	3,133	3	a
P1	2,767	9	a
P2	2,456	9	b
LSD 5%	0,488		

Lampiran 6a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma (Ulangan 1) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	K0P0	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	4	3	4	4	4	4	4
2	2	3	4	4	4	3	3
3	4	3	4	4	3	4	4
4	3	2	2	3	4	4	3
5	3	2	2	3	4	2	2
6	2	3	2	3	4	2	3
7	4	4	2	3	4	4	3
8	2	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	1	1	1
10	2	3	2	2	2	2	2
11	3	3	3	3	3	3	2
12	4	4	4	4	4	3	3
13	2	4	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	2
15	3	3	4	3	4	3	3
16	3	3	4	3	4	3	3
17	3	3	3	3	2	3	3
18	3	3	3	3	3	3	3
19	4	3	3	4	3	3	3
20	3	3	4	4	3	3	3
Jumlah	59	59	60	63	64	58	55
Purata	2,95	2,95	3	3,15	3,2	2,9	2,75

Lampiran 6b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma (Ulangan 2) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	4	3	3	4	3	3	3
2	2	3	2	4	4	4	2
3	3	4	4	4	4	5	4
4	3	2	2	2	4	4	3
5	3	2	2	3	3	2	3
6	3	3	3	3	3	3	2
7	3	3	4	3	4	3	3
8	3	3	4	3	4	3	3
9	2	4	2	3	2	3	2
10	3	2	3	2	3	2	3
11	2	4	3	3	3	3	3
12	4	4	4	4	4	3	3
13	2	2	2	1	4	3	3
14	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	1	1	1
16	2	3	3	2	2	2	2
17	4	3	3	3	3	3	3
18	4	3	4	4	2	3	3
19	4	3	4	3	3	2	2
20	3	3	4	3	3	2	2
Jumlah	58	58	60	58	61	56	52
Purata	2,9	2,9	3	2,9	3,05	2,8	2,6

Lampiran 6c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma (Ulangan 3) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	3	4	3	4	3	3
2	3	4	3	4	4	4	4
3	4	3	4	4	3	4	4
4	3	2	2	3	4	4	2

5	3	2	2	3	3	2	4
6	3	3	3	3	3	3	2
7	3	3	4	3	4	3	3
8	3	3	3	3	4	3	3
9	2	3	3	3	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	1	1	1
12	2	3	3	2	4	3	4
13	4	4	4	4	4	3	4
14	2	4	3	3	3	3	3
15	2	4	3	3	3	3	3
16	3	3	3	4	2	4	2
17	3	3	3	4	2	3	2
18	4	4	3	4	3	3	2
19	4	4	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	3	2	2
Jumlah	58	62	60	63	61	58	55
Purata	2,9	3,1	3	3,15	3,05	2,9	2,75

Lampiran 6d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	0,082	0,027	3,762	3,34	S
Perlakuan	1	0,073	0,073	10,117	4,6	S
Konsentrasi*Perlakuan	2	0,175	0,088	12,068	3,74	S
Galat	14	0,102	0,007			
Total	20	0,432				

Lampiran 6e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Aroma *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Purata	n	Signifikan
K0	2,917	3	ab
K1	3,042	6	a
K2	2,933	6	ab
K3	2,883	6	b
LSD 5%	0,149		
P0	3,017	3	a
P1	2,917	9	ab
P2	2,889	9	b
LSD 5%	0,149		

Lampiran 7a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Rasa (Ulangan 1) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	2	4	4	3	2	3
2	2	1	2	2	2	2	2
3	4	3	4	4	4	4	4
4	2	2	2	3	2	2	2
5	2	2	3	3	3	2	3
6	1	3	2	1	2	2	3
7	3	4	3	3	2	3	4
8	2	2	2	2	2	3	3
9	3	2	3	3	2	2	3
10	2	3	2	2	2	2	2
11	3	2	2	3	3	2	2
12	4	3	4	4	3	3	4
13	5	4	4	4	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	3
15	3	4	3	3	2	3	2
16	3	4	3	3	2	3	2
17	2	3	2	3	3	2	2
18	2	2	3	2	3	3	3
19	4	3	3	4	2	2	3
20	3	3	3	2	2	2	3
Jumlah	56	55	57	58	50	50	56
Purata	2,8	2,75	2,85	2,9	2,5	2,5	2,8

Lampiran 7b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Rasa (Ulangan 2) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	4	3	3	4	2	2	3
2	2	2	2	2	2	2	2
3	5	3	4	4	4	5	4
4	2	2	2	2	2	4	2
5	2	2	2	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	2
7	3	4	3	3	2	3	2
8	3	4	3	3	2	3	2
9	3	3	4	4	3	3	3
10	4	3	4	3	3	3	3
11	5	4	4	4	3	3	3
12	3	4	4	4	4	3	3
13	2	3	2	4	2	2	4
14	2	2	2	2	2	3	3
15	3	2	3	3	2	2	3
16	2	2	2	2	3	2	2
17	4	3	3	3	2	2	3
18	4	4	3	3	2	2	2
19	3	3	3	2	3	2	2
20	3	3	3	2	2	2	2
Jumlah	62	59	59	60	51	54	53
Purata	3,1	2,95	2,95	3	2,55	2,7	2,65

Lampiran 7c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Rasa (Ulangan 3) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	3	4	3	3	2	2
2	2	1	2	2	2	2	2
3	4	4	4	2	4	5	4
4	2	2	2	2	2	4	2
5	2	2	2	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	2
7	3	4	3	3	2	3	2
8	4	4	3	3	2	4	2

9	2	2	2	3	3	2	2
10	2	2	2	2	2	3	3
11	3	2	3	3	2	2	3
12	2	4	2	2	1	2	2
13	3	4	4	4	4	3	2
14	5	4	4	4	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	2	4	3	2	2
17	3	3	2	4	3	2	2
18	4	3	3	3	3	3	3
19	5	3	3	4	3	4	3
20	4	3	3	3	3	3	2
Jumlah	62	59	56	60	54	58	49
Purata	3,1	2,95	2,8	3	2,7	2,9	2,45

Lampiran 7d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Rasa *Soyghurt Moringa*

	SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi		3	0,148	0,049	2,571	3,34	NS
Perlakuan		1	0,32	0,32	16,696	4,6	S
Konsentrasi*Perlakuan		2	0,233	0,012	0,609	3,74	NS
Galat		14	0,268	0,019			
Total		20	0,76				

Lampiran 8a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Warna (Ulangan 1) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	3	3	4	2	2	2
2	4	4	4	2	2	4	2
3	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	2
5	3	3	3	3	4	3	2
6	4	4	2	3	3	2	2
7	3	4	3	3	4	3	3
8	4	4	4	4	3	3	2
9	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	2	2	2
11	5	5	5	4	4	3	3

12	3	4	4	4	4	4	3
13	4	4	4	4	4	4	4
14	3	3	3	3	2	3	3
15	4	4	4	3	3	3	3
16	4	4	4	3	3	3	3
17	4	4	3	4	4	2	3
18	3	3	3	3	3	3	4
19	3	3	4	4	2	2	2
20	4	4	3	4	2	2	2
Jumlah	72	74	70	69	62	59	54
Purata	3,6	3,7	3,5	3,45	3,1	2,95	2,7

Lampiran 8b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Warna (Ulangan 2) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	3	4	4	2	2	2
2	4	4	4	2	2	4	2
3	4	4	4	4	2	4	4
4	4	4	4	4	4	2	2
5	3	3	2	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	3
7	4	4	4	3	3	3	3
8	4	4	4	3	3	3	3
9	4	4	3	3	4	4	3
10	4	4	4	3	3	3	3
11	4	4	4	4	4	4	4
12	3	3	2	3	4	2	3
13	4	4	3	3	3	2	3
14	4	4	3	3	3	3	2
15	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	2	2	2
17	3	3	4	3	3	2	2
18	5	4	3	3	3	2	2
19	4	4	4	3	2	2	2
20	5	4	3	3	2	2	2
Jumlah	75	73	68	63	58	55	53
Purata	3,75	3,65	3,4	3,15	2,9	2,75	2,65

Lampiran 8c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Warna (Ulangan 3) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	3	3	4	2	2	2
2	4	4	4	2	2	4	2
3	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	2	2
5	3	3	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	3
7	4	4	4	3	3	3	3
8	4	4	4	3	3	3	3
9	3	3	3	3	2	2	2
10	4	4	4	4	3	3	2
11	3	3	3	3	3	3	3
12	4	4	4	4	3	2	2
13	4	3	4	4	4	3	4
14	4	4	4	4	4	4	4
15	4	3	3	3	3	3	3
16	4	4	3	3	4	4	4
17	4	4	3	3	4	4	4
18	4	4	4	3	4	3	2
19	5	4	4	3	3	3	2
20	4	3	3	4	3	2	2
Jumlah	76	72	71	67	64	60	56
Purata	3,8	3,6	3,55	3,35	3,2	3	2,8

Lampiran 8d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Warna *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	1,066	0,355	27,91	3,34	S
Perlakuan	1	1,561	1,561	122,511	4,6	S
Konsentrasi*Perlakuan	2	2,778	1,389	0,011	3,74	NS
Galat	14	0,178	0,013			
Total	20	2,806				

Lampiran 9a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan (Ulangan 1) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	3	4	3	2	1	2
2	4	4	4	2	2	2	2
3	4	5	4	3	4	3	3
4	4	4	4	4	4	2	2
5	2	2	2	2	2	1	1
6	3	3	3	4	2	2	1
7	3	4	3	2	4	3	2
8	4	4	4	2	2	2	2
9	2	2	3	2	2	2	2
10	3	3	3	2	2	2	2
11	4	5	4	3	2	2	2
12	4	3	5	4	2	2	2
13	3	3	2	3	1	1	1
14	3	3	3	3	2	2	2
15	4	4	3	3	2	2	3
16	4	4	3	3	2	2	3
17	3	3	2	3	4	3	3
18	2	2	2	2	2	2	2
19	3	3	4	3	2	1	1
20	4	3	4	3	2	1	1
Jumlah	66	67	66	56	47	38	39
Purata	3,3	3,35	3,3	2,8	2,35	1,9	1,95

Lampiran 9b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan (Ulangan 2) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	3	4	3	2	1	2
2	4	4	4	2	2	3	2
3	4	5	4	4	3	4	3
4	1	4	4	4	4	2	2
5	2	3	2	2	2	1	1
6	3	3	3	3	2	2	2
7	4	4	3	3	2	2	3
8	4	4	3	2	2	2	3
9	3	3	4	4	4	3	3

10	2	2	2	2	2	2	2
11	3	3	2	3	1	1	1
12	3	4	3	2	3	2	3
13	4	3	3	3	1	2	1
14	4	4	4	2	2	2	2
15	2	2	3	2	2	2	2
16	3	3	3	2	2	2	2
17	3	4	3	3	2	2	1
18	3	4	4	3	3	2	1
19	3	4	4	3	2	2	2
20	4	4	3	3	2	2	2
Jumlah	62	70	65	55	45	41	40
Purata	3,1	3,5	3,25	2,75	2,25	2,05	2

Lampiran 9c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan (Ulangan 3) Soygrhut Moringa

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	3	4	3	2	1	2
2	4	4	4	2	2	3	2
3	4	5	4	3	4	4	3
4	1	4	4	4	4	2	2
5	3	2	2	2	2	1	1
6	3	3	3	3	2	2	2
7	4	4	3	3	2	2	3
8	4	4	4	3	2	2	3
9	2	3	3	3	2	2	2
10	4	4	4	2	2	2	2
11	2	2	3	2	2	2	2
12	4	3	4	4	2	2	1
13	4	4	4	4	3	2	3
14	3	3	2	3	1	1	1
15	3	3	3	3	3	3	3
16	3	4	3	3	4	3	4
17	3	3	4	3	3	3	3
18	3	4	4	3	1	1	2
19	3	4	4	3	2	2	1
20	4	4	3	3	2	2	2
Jumlah	64	70	69	59	47	42	44
Purata	3,2	3,5	3,45	2,95	2,35	2,1	2,2

Lampiran 9d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	1,317	0,439	43,392	3,34	S
Perlakuan	1	5,227	5,227	516,573	4,6	S
Konsentrasi*Perlakuan	2	0,220	0,110	10,884	3,74	S
Galat	14	0,142	0,010			
Total	20	6,906				

Lampiran 9e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Hedonik Kekentalan *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Purata	n	Signifikan
K0	3,2	3	a
K1	2,833	6	b
K2	2,675	6	c
K3	2,442	6	d
LSD 5%	0,176		
P0	3,2	3	a
P1	3,206	9	a
P2	2,128	9	b
LSD 5%	0,176		

Lampiran 10a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Aroma (Ulangan 1) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	2	4	4	3	3	4	3
2	2	2	2	1	2	2	2
3	3	2	2	3	2	4	3
4	2	2	2	3	2	2	2
5	2	3	3	2	2	4	3
6	2	3	3	2	4	2	2
7	3	4	3	2	2	3	3
8	1	1	1	1	1	1	1
9	2	2	3	1	4	3	3

10	3	3	3	4	4	4	4
11	3	3	2	3	1	3	3
12	2	2	4	2	2	3	3
13	5	1	4	4	2	3	3
14	2	2	2	2	3	2	3
15	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	3	2	2	3
18	1	2	2	3	3	3	3
19	4	3	4	2	3	4	3
20	2	2	3	3	4	4	3
Jumlah	47	47	53	48	50	57	54
Purata	2,35	2,35	2,65	2,4	2,5	2,85	2,7

Lampiran 10b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Aroma (Ulangan 2) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	4	4	4	2	3	4	3
2	2	2	2	1	2	2	2
3	2	2	3	4	4	4	5
4	2	2	2	2	2	4	2
5	2	3	2	2	2	4	2
6	2	2	3	2	3	3	3
7	2	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2
9	2	1	2	3	2	2	3
10	1	1	3	3	3	3	3
11	5	4	4	4	2	3	3
12	3	3	2	2	3	3	3
13	3	1	3	4	4	3	2
14	1	2	1	1	1	1	1
15	2	3	3	1	4	3	3
16	4	3	3	3	4	4	4
17	2	3	2	2	2	4	2
18	2	2	2	3	4	4	4
19	2	3	3	3	3	4	4
20	2	2	3	3	4	3	4
Jumlah	47	47	51	49	56	62	57
Purata	2,35	2,35	2,55	2,45	2,8	3,1	2,85

Lampiran 10c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Aroma (Ulangan 3) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	4	5	4	3	3	4	3
2	2	2	2	1	2	2	2
3	2	2	3	3	3	3	5
4	2	2	2	3	2	4	2
5	2	3	4	2	2	2	3
6	2	2	3	2	3	3	3
7	2	2	2	2	2	2	2
8	4	4	4	4	2	2	2
9	4	3	3	4	3	4	4
10	1	1	1	1	1	1	1
11	2	2	3	1	4	3	3
12	2	4	3	1	4	3	4
13	3	3	4	4	3	3	3
14	5	1	4	4	2	3	3
15	1	3	3	3	3	3	3
16	2	2	2	3	2	2	3
17	2	3	2	3	2	4	2
18	1	3	2	3	3	4	3
19	1	2	3	2	4	4	3
20	1	2	3	3	4	3	4
Jumlah	45	51	57	52	54	59	58
Purata	2,25	2,55	2,85	2,6	2,7	2,95	2,9

Lampiran 10d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Aroma *Soyghrut Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	0,570	0,190	13,198	3,34	S
Perlakuan	1	0,376	0,376	26,072	4,6	S
Konsentrasi*Perlakuan	2	0,005	0,003	0,183	3,74	NS
Galat	14	0,202	0,014			
Total	20	1,153				

Lampiran 11a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa (Ulangan 1) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	5	4	5	4	5	5	4
2	4	5	5	5	4	4	4
3	4	4	2	3	4	4	3
4	4	4	4	4	5	4	3
5	4	3	3	4	3	3	3
6	5	3	3	5	4	3	3
7	3	3	3	2	4	5	4
8	4	4	4	5	4	4	4
9	3	3	4	4	3	3	4
10	4	2	4	4	3	3	3
11	4	4	4	4	3	4	4
12	3	4	3	3	4	4	3
13	2	3	3	3	4	3	3
14	4	3	2	3	2	3	2
15	4	4	5	4	5	4	5
16	4	4	5	4	5	4	5
17	4	4	4	4	4	4	4
18	3	3	3	3	3	3	3
19	4	3	5	5	5	5	4
20	4	4	5	4	5	5	4
Jumlah	76	71	76	77	79	77	72
Purata	3,8	3,55	3,8	3,85	3,95	3,85	3,6

Lampiran 11b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa (Ulangan 2) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	5	3	5	5	5	5	4
2	5	5	5	5	4	4	4
3	4	5	4	4	4	4	4
4	3	4	4	4	5	4	3
5	4	3	3	4	3	4	3
6	4	3	3	3	2	3	2
7	4	4	5	4	5	4	5
8	4	4	5	4	5	4	5
9	4	4	4	4	4	4	4

10	4	3	3	3	3	3	3
11	2	3	3	3	4	3	3
12	3	3	3	2	3	3	3
13	4	3	3	5	3	4	4
14	4	4	4	5	4	4	4
15	3	3	4	4	3	3	4
16	4	4	4	4	4	3	3
17	4	3	3	4	3	4	3
18	4	4	3	4	4	3	4
19	5	4	4	4	4	4	4
20	4	4	4	3	4	4	4
Jumlah	78	73	76	78	76	74	73
Purata	3,9	3,65	3,8	3,9	3,8	3,7	3,65

Lampiran 11c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa (Ulangan 3) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	4	5	5	5	5	5	4
2	4	5	4	5	4	4	4
3	4	4	3	4	4	3	3
4	3	2	4	4	5	4	3
5	5	3	4	4	3	3	3
6	4	3	2	3	2	3	2
7	4	4	5	4	5	4	5
8	4	4	5	4	5	4	5
9	4	4	4	3	4	3	3
10	4	4	4	5	4	4	4
11	3	3	4	4	3	3	4
12	5	3	3	5	5	4	5
13	3	3	3	2	4	3	5
14	2	3	3	3	4	3	3
15	2	3	3	3	4	3	3
16	4	4	4	4	4	4	4
17	4	3	3	4	3	3	3
18	4	3	4	4	3	3	3
19	4	4	3	4	2	4	4
20	4	4	3	3	3	4	3
Jumlah	75	71	73	77	76	71	73
Purata	3,75	3,55	3,65	3,85	3,8	3,55	3,65

Lampiran 11d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	0,023	0,008	1,095	3,34	NS
Perlakuan	1	1,389	1,389	0,020	4,6	NS
Konsentrasi*Perlakuan	2	0,192	0,096	13,899	3,74	S
Galat	14	0,097	0,007			
Total	20	0,311				

Lampiran 11e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Rasa *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Purata	n	Signifikan
K0	3,817	3	a
K1	3,717	6	a
K2	3,725	6	a
K3	3,75	6	a
LSD 5%	0,146		
P0	3,817	3	a
P1	3,733	9	a
P2	3,728	9	a
LSD 5%	0,146		

Lampiran 12a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna (Ulangan 1) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	3
6	2	2	2	2	2	2	2
7	2	2	4	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2

9	2	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	3	3	3
11	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	1	2	2	2	3
13	2	2	2	2	2	2	1
14	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2
18	2	1	2	1	2	2	2
19	2	2	2	2	2	1	2
20	2	1	2	2	3	3	2
Jumlah	39	37	40	38	42	40	42
Purata	1,95	1,85	2	1,9	2,1	2	2,1

Lampiran 12b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna (Ulangan 2) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	2	1	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	3
6	2	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2	3
11	2	2	2	2	2	2	1
12	2	2	3	2	2	2	2
13	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	3	3	3
17	2	2	2	2	2	1	2
18	2	2	3	2	3	2	3
19	2	2	3	3	2	2	2
20	1	2	2	3	2	2	2
Jumlah	38	39	43	41	42	39	43
Purata	1,9	1,95	2,15	2,05	2,1	1,95	2,15

Lampiran 12c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna (Ulangan 3) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	2	1	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	3
6	2	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	3	3	3
10	2	2	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2
13	2	2	3	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2	1
15	2	2	2	2	2	2	1
16	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	3
18	2	2	3	3	2	2	2
19	2	1	2	3	2	2	1
20	2	2	3	3	2	2	2
Jumlah	39	38	43	42	41	40	40
Purata	1,95	1,9	2,15	2,1	2,05	2	2

Lampiran 12d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	0,035	0,012	2,790	3,34	NS
Perlakuan	1	0,009	0,009	2,133	4,6	NS
Konsentrasi*Perlakuan	2	0,069	0,034	8,233	3,74	S
Galat	14	0,058	0,004			
Total	20	0,171				

Lampiran 12e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Warna *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Purata	n	Signifikan
K0	1,933	3	b
K1	1,992	6	ab
K2	2,042	6	a
K3	2,05	6	a
LSD 5%	0,113		
P0	1,933	3	b
P1	2,006	9	ab
P2	2,05	9	a
LSD 5%	0,113		

Lampiran 13a. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan (Ulangan 1) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	2	4	2	1	1	1
2	2	3	2	1	1	3	1
3	3	4	3	2	3	2	2
4	5	4	4	5	3	2	2
5	2	2	2	2	2	1	1
6	2	2	2	2	1	1	1
7	3	3	2	2	4	2	1
8	3	3	3	2	1	1	1
9	3	2	3	2	2	2	2
10	3	3	3	2	2	1	1
11	2	3	3	2	2	2	1
12	2	2	4	2	1	1	1
13	3	3	2	3	1	1	1
14	3	2	3	2	1	1	1
15	2	2	2	2	1	1	1
16	2	2	2	2	1	1	1
17	2	3	2	2	1	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2
19	3	2	4	2	1	1	1
20	3	3	3	2	1	1	1
Jumlah	53	52	55	43	32	29	25
Purata	2,65	2,6	2,75	2,15	1,6	1,45	1,25

Lampiran 13b. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan (Ulangan 2) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	2	4	2	1	1	1
2	3	2	2	1	1	3	1
3	3	4	3	3	2	2	2
4	5	5	4	5	3	2	2
5	2	3	2	2	2	1	1
6	3	2	3	2	1	1	1
7	2	2	2	2	1	1	1
8	2	2	2	1	1	1	1
9	2	3	2	2	1	2	2
10	2	2	2	2	2	2	2
11	3	3	2	3	1	1	1
12	3	3	3	2	2	1	2
13	4	2	2	2	1	1	1
14	3	3	3	2	1	1	1
15	3	2	3	2	2	2	2
16	3	3	2	2	2	1	1
17	3	2	4	2	1	1	1
18	3	3	4	3	2	2	1
19	3	3	3	2	2	1	1
20	3	3	3	3	1	1	1
Jumlah	58	54	55	45	30	28	26
Purata	2,9	2,7	2,75	2,25	1,5	1,4	1,3

Lampiran 13c. Data Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan (Ulangan 3) *Soyghurt Moringa*

Panelis	Perlakuan						
	Kontrol	K1P1	K2P1	K3P1	K1P2	K2P2	K3P2
1	3	2	4	2	1	1	1
2	2	2	2	1	1	3	1
3	3	4	3	2	2	2	2
4	5	5	4	5	3	2	2
5	2	2	2	2	2	1	1
6	3	2	3	2	1	1	1
7	2	2	2	2	1	1	1
8	2	2	2	2	1	1	1

9	2	3	3	3	2	1	1
10	3	3	3	2	1	1	1
11	3	2	3	2	2	2	2
12	2	2	2	2	1	1	1
13	3	3	3	2	2	1	1
14	3	3	3	3	1	1	1
15	2	2	2	3	2	2	2
16	2	3	2	2	1	2	2
17	2	3	2	2	1	1	1
18	3	3	3	3	1	1	1
19	3	3	3	3	1	1	1
20	3	2	3	3	1	1	1
Jumlah	53	53	54	48	28	27	25
Purata	2,65	2,65	2,7	2,4	1,4	1,35	1,25

Lampiran 13d. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan *Soyghurt Moringa*

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	Signifikansi
Konsentrasi	3	1,871	0,624	81,846	3,34	S
Perlakuan	1	6,067	6,067	796,268	4,6	S
Konsentrasi*Perlakuan	2	0,084	0,042	5,487	3,74	S
Galat	14	0,107	0,008			
Total	20	8,128				

Lampiran 13e. Hasil Uji Lanjut LSD 5% Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Skoring Kekentalan *Soyghurt Moringa*

Perlakuan	Purata	n	Signifikan
K0	2,733	3	a
K1	2,075	6	b
K2	2,067	6	b
K3	1,767	6	c
LSD 5%	0,153		
P0	2,733	3	a
P1	2,55	9	b
P2	1,389	9	c
LSD 5%	0,153		

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian

Bahan Baku



(a)



(b)



(c)

Keterangan:

(a) Kedelai Anjasmoro

(b) Susu kedelai

(c) Daun kelor

Soyghurt



(a)



(b)

Keterangan:

- (a) *Soyghurt* dengan konsentrasi 0%, 1%, 3% dan 5% dengan sari daun kelor dipasteurisasi (Ulangan 1, 2 dan 3)
- (b) *Soyghurt* dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5% dengan sari daun kelor tanpa pasteurisasi (Ulangan 1, 2 dan 3)

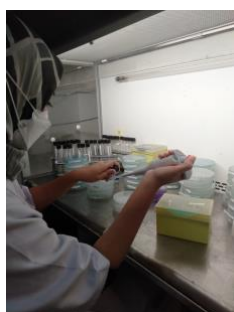
Pengujian Total Asam Tertitiasi



Pengujian Total Padatan Terlarut



Pengujian Total BAL



(a)



(b)

Keterangan:

(a) Pengenceran

(b) Perhitungan Total BAL

Pengujian Viskositas



Pengujian Organoleptik

