KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MINUMAN PROBIOTIK SARI BUAH MANGGA KWENI (*Mangifera odorata* Griff) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SUSU SKIM DAN SUKROSA

(Skripsi)

Oleh

SYIFA AHNI KHAIRUNNISA SHALIHAH
NPM 1814051005

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MINUMAN PROBIOTIK SARI BUAH MANGGA KWENI (*Mangifera odorata* Griff) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SUSU SKIM DAN SUKROSA

Oleh

SYIFA AHNI KHAIRUNNISA SHALIHAH

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022

ABSTRACT

PHYSICOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF PROBIOTIC DRINK FROM KWENI MANGO (*Mangifera odorata* Griff) WITH VARIOUS CONCENTRATIONS OF SKIMMED MILK AND SUCROSE

By

SYIFA AHNI KHAIRUNNISA SHALIHAH

The process of probiotic drinks needs to consider nutrition for Lactic Acid Bacteria (LAB) such as carbon and nitrogen. Sources of this nutrient can be obtained from sucrose and skimmed milk. The aims of this research was to see the effect of sucrose and skimmed milk concentrations on the kweni mango probiotic drink and to find the best formulation for the viscosity and characteristics according to SNI 7552:2018. This research was arranged in a factorial manner in a Randomized Block Design (RAKL) with 3 replications and 2 factors. In this research, the formulation of sucrose use 4 levels of concentration (0%; 3%; 6%; 9%) and skimmed milk with 4 levels of concentration (0%; 3%; 6%; 9%).The data obtained were tested for the similarity of variance with the Bartlett test and the additional data was tested with the Tuckey test. The data were then analyzed for variance and all data were further processed by using the Orthogonal Polynomial test at the level of 1% and 5%. In this research, probitoic drink with a concentration of 3% skimmed milk and 9% sucrose (S1G3) was the best formulation which had total of lactic acid bacteria (2,3 x10^{10} CFU/mL), total lactic acid 0.853%, pH 3.28, viscosity 1.813%, the average score of color is 3,133 (neutral), score of aroma is 3,560 (neutral), score of tastes 3,520 (neutral) and the overall acceptance score is 3,346 (neutral).

Keywords: lactid acid bacteria (LAB), mango kweni, probitoic drink, sucrose, skimmed milk

ABSTRAK

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MINUMAN PROBIOTIK SARI BUAH MANGGA KWENI (*Mangifera odorata* Griff) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SUSU SKIM DAN SUKROSA

Oleh

SYIFA AHNI KHAIRUNNISA SHALIHAH

Minuman probiotik dalam pembuatannya, harus memperhatikan faktor kondisi optimal bagi pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL). Salah satunya yaitu sumber energi yang meliputi karbon dan nitrogen yang dapat diperoleh dari sukrosa dan susu skim. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat pengaruh konsentrasi sukrosa dan susu skim terhadap minuman probiotik mangga kweni yang dihasilkan serta mendapatkan formulasi terbaik terhadap viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni sesuai SNI 7552:2018. Penelitian ini disusun secara faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 kali ulangan dan 2 faktor. Pada penelitian ini digunakan formulasi sukrosa dengan 4 taraf konsentrasi (0%; 3%; 6%; 9%) dan susu skim dengan 4 taraf konsentrasi (0%; 3%; 6%; 9%). Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data kemudian dianalisis sidik ragam dan seluruh data diolah lebih lanjut dengan uji Polinomial Ortogonal pada taraf 1% dan 5%. Pada penelitian ini, minuman probiotik dengan konsentasi susu skim 3% dan sukrosa 9% (S1G3) merupakan perlakuan terbaik yang memiliki nilai total BAL 2,3 x10^{10} CFU/mL, total asam laktat 0,853%, pH 3,28, viskositas 1,813%, skor kesukaan warna rata-rata sebesar 3,133 (agak suka), skor kesukaan aroma rata-rata sebesar 3,560 (agak suka), skor kesukaan rasa rata-rata sebesar 3,520 (agak suka) dan skor penerimaan keseluruhan rata-rata sebesar 3,346 (agak suka).

Kata Kunci: bakteri asam laktat (BAL), mangga kweni, minuman probitoik, sukrosa, susu skim

Judul Skripsi : **KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MINUMAN PROBIOTIK SARI BUAH MANGGA KWENI (*Mangifera odorata* Griff) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SUSU SKIM DAN SUKROSA**

Nama Mahasiswa : Syifa Ahni Khairunnisa Shalihah

Nomor Pokok Mahasiswa : 1814051005

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Suharyono A.S, M.S.
NIP. 19590530 198603 100 4

Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.
NIP. 19690225 199403 1 002

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP. 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Suharyono A.S, M.S.**

Sekretaris : **Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.**

Anggota : **Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.**

2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Mei 2022

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Syifa Ahni Khairunnisa Shalihah

NPM : 1814051005

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 30 Mei 2022

t pernyataan

Syifa Ahni Khairunnisa Shalihah

NPM. 1814051005

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 25 Juni 2000 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Amir Hasan dan Ibu Nurkhairani Alamsyah. Penulis memiliki dua adik laki-laki bernama Rahmatullah Ahni Masqanul Azmi dan Dzikrillah Ahni Barqah Ramadhan. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Dharma Wanita Unila, Bandar Lampung pada tahun 2006, Sekolah Dasar di SDN 2 Palapa pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 4 Bandar Lampung pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 2 Bandar Lampung pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur undangan atau Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik pada Bulan Januari–Februari 2021 di Kelurahan Sepang Jaya, Kecamatan Kota Sepang, Kota Bandar Lampung. Penulis Melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Sugar Labinta dengan judul "Analisis Mikrobiologi *Total Plate Count* (TPC) dan *Thermophilic Acidophilic Bacteria* (TAB) pada Produk Akhir Gula Rafinasi Di PT. Sugar Labinta Lampung Selatan" pada bulan Juli 2021.

Penulis juga aktif dalam kegiatan kemahasiswaan yaitu menjadi Anggota Bidang Pengabdian Masyarakat Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung (HMJ THP FP Unila) periode 2020/2021 dan 2021/2022. Selain itu, penulis juga pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Mikrobiologi Hasil Pertanian dan Kewirausahaan serta akitf sebagai Duta Fakultas Pertanian periode 2020/2021.

SANWACANA

Alhamdulillahi rabbil' alamiin. Puji syukur penulis ucapkan kehadiratAllah, karena atas Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Minuman Probiotik Sari Buah Mangga Kweni (*Mangifera odorata* Griff) dengan Variasi Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa". Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah mendapatkan banyak arahan,bimbingan, dan nasihat baik secara langsung maupun tidak sehingga penulis pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Suharyono A.S, M.S. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Pertama, yang memberikan kesempatan, izin penelitian, bimbingan, saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Novita Herdiana, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran serta masukan terhadap skripsi penulis.

6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah mengajari, membimbing, dan juga membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi.
7. Kedua orangtua penulis Bapak Amir Hasan dan Ibu Nurkhairani Alamsyah yang telah memberikan dukungan spiritual, material, kasih sayang dan semangat untuk menjalankan perkuliahan, kegiatan kampus dan kehidupan sehari-hari. Terimakasih karena telah merelakan waktunya untuk memberikan kehidupan yang layak bagi penulis. Terimakasih karena telah menciptakan lingkungan yang nyaman serta aman bagi penulis. Terimakasih karena telah mendedikasian waktunya untuk merawat dan mengajarkan penulis untuk hidup dalam kesederhanaan, kebahagiaan dan kedamaian.
8. Adik penulis Azmi dan Dzikri yang telah memberikan semangat, motivasi, dan warna bagi kehidupan penulis. Terimakasih karena telah menjadi adik sekaligus sahabat yang baik dan bijak bagi penulis. Terimakasih karena telah mengajarkan penulis untuk memiliki hati yang ikhlas dan kuat.
9. Among dan Dat selaku Nenek dan Kakek penulis yang selalu mendoakan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
10. Pak Raja, Inabatin Yanti serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan material kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan perkuliahan dengan baik.
11. Saudara perempuan penulis di kampus Riva dan Cherly yang telah menemani penulis dalam suka maupun duka dan menghibur penulis ketika penulis berada dalam titik terendah. Selain itu, terimakasih karena telah mendukung penulis dalam menggapai impian penulis.
12. Sahabat-sahabatku Sisters Rienda, Aya, Nay dan Piwa yang selalu berbagi cerita seperti keluarga, selalu ada dalam kehidupan kampus baik suka maupun duka, selalu mendukung, memberikan saran, serta tempat penulis untuk berkeluh kesah.
13. Keluarga penulis di kampus Kaje, Chica, Raisa, Sekar, Resti, Okta, Amel, Hani, Erpan, dan Andri yang telah mewarnai hidup, menemani, membantu,

mendukung menegur,mengingatkan serta menjadi tempat penulis untuk berkeluh kesah.

14. Teman Penelitian penulis Mela, Amin dan Tika yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian.
15. Adik-adik kecil penulis Mona, Ghani, Elva, Goji, Firlya dan Winda yang telah memberi canda tawa, kebersamaan, semangat serta doa dan dukungannya selama ini.
16. Sepupu-sepupuku Santika dan Amirah atas nasihat, motivasi, dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini
17. Keluarga besar THP angkatan 2018 terima kasih atas perjalanan, kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini.
18. Pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung periode 2020/2021 dan 2021/2022, serta seluruh keluarga besar HMJ THP FP Unila yang telah memberikan kesempatan dan banyak pengalaman bagi penulis selama menjadi pengurus HMJ THP.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik akan diterima dengan terbuka. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dipergunakan dengan sebaik-baiknya, dan bermanfaat bagi diri sendiri dan yang membacanya.

Bandar Lampung, 30 Mei 2022

Syifa Ahni Khairunnisa Shalihah

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK ..... **i**

DAFTAR ISI ..... **x**

DAFTAR TABEL ..... **xii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xvi**

I. PENDAHULUAN **1**
- 1.1 Latar Belakang 1
- 1.2 Tujuan 4
- 1.3 Kerangka Pemikiran 4
- 1.4 Hipotesis 6

II. TINJAUAN PUSTAKA **7**
- 2.1 Buah Mangga Kweni 7
- 2.2 Bakteri Asam Laktat 10
- 2.3 Probiotik 11
- 2.4 Minuman Probiotik Buah Mangga Kweni 15
- 2.5 Susu Skim 16
- 2.6 Sukrosa 18
- 2.7 Viskositas Minuman Probiotik 20

III. METODE PENELITIAN **22**
- 3.1 Waktu dan Tempat 22
- 3.2 Alat dan Bahan 22
- 3.3 Metode Penelitian 23
- 3.4 Pelaksanaan Penelitian 24
  - 3.4.1 Persiapan Starter 24
    - a. Pembuatan Kultur Induk 24
    - b. Pembuatan Kultur Kerja 25
  - 3.4.2 Pembuatan Sari Buah Mangga Kweni 25
  - 3.4.3 Proses Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Mangga Kweni 26
- 3.5 Pengamatan 27
  - 3.5.1 Total Bakteri Asam Laktat 27
  - 3.5.2 Total Asam Laktat 28
  - 3.5.3 Derajat Keasaman (pH) 29

3.5.4 Viskositas 29
3.5.5 Uji Organoleptik 29

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 33
4.1 Total Bakteri Asam Laktat 33
4.2 Total Asam Laktat 35
4.3 Derajat Keasaman (pH) 38
4.4 Viskositas 40
4.5 Uji Organoleptik 42
4.5.1 Warna 42
4.5.2 Aroma 45
4.5.3 Rasa 47
4.5.4 Penerimaan Keseluruhan 49
4.6 Penentuan Perlakuan Terbaik 51

V. KESIMPULAN DAN SARAN 55
5.1 Kesimpulan 55
5.2 Saran 55

DAFTAR PUSTAKA 57

LAMPIRAN 65

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Kandungan Gizi Mangga Kweni dalam 100 g 9
2. Jenis Bakteri di dalam Probiotik yang Menghasilkan Asam Laktat 12
3. Standar Syarat Mutu Minuman Susu Fermentasi Berperisa 16
4. Komposisi Susu Skim Bubuk 17
5. Syarat Mutu Sukrosa (Gula Kristal Putih) 20
6. Konsentrasi Penggunaan Susu Skim dan Sukrosa Pada Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Mangga Kweni..... 23
7. Lembar Kuisioner Uji Hedonik..... 31
8. Lembar Kuisioner Uji Hedonik..... 32
9. Pemilihan Perlakuan Terbaik Minuman Probiotik Mangga Kweni berdasarkan Metode Uji Indeks Efektifitas..... 53
10. Data Total BAL Minuman Probiotik Mangga Kweni 66
11. Konversi Data Total BAL Minuman Probiotik Mangga Kweni (Log CFU/mL) 67
12. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam ((*Bartlett's Test)* Total BAL Minuman Probiotik Mangga Kweni 68
13. Analisis Ragam Total BAL Minuman Probotik Mangga Kweni..... 69
14. Hasil Uji Lanjut Polinomial Ortogonal Total Bakteri Asam Laktat (BAL) Minuman Probiotik Mangga Kweni..... 70
15. Data Total Asam Laktat Minuman Probiotik Mangga Kweni (%)..... 71
16. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (*Bartlett's Test)* Total Asam Laktat Minuman Probiotik Mangga Kweni 72
17. Analisis Ragam Total Asam Laktat Minuman Probotik Mangga Kweni..... 73
18. Hasil Uji Lanjut Polinomial Ortogonal Total Asam Laktat Minuman Probiotik Mangga Kweni 74

19. Data Nilai pH Minuman Probiotik Mangga Kweni 75
20. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (*Bartlett's Test)* Nilai pH Minuman Probiotik Mangga Kweni 76
21. Analisis Ragam Nilai pH Minuman Probotik Mangga Kweni 77
22. Hasil Uji Lanjut Polinomial Ortogonal Nilai pH Minuman Probiotik Mangga Kweni 78
23. Data Viskositas Minuman Probiotik Mangga Kweni (%) 79
24. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (*Bartlett's Test)* Viskositas Minuman Probiotik Mangga Kweni 80
25. Analisis Ragam Viskositas Minuman Probotik Mangga Kweni 81
26. Hasil Uji Lanjut Polinomial Ortogonal Viskositas Minuman Probiotik Mangga Kweni 82
27. Data Skor Warna Minuman Probiotik Mangga Kweni..... 83
28. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (*Bartlett's Test)* Skor Warna Minuman Probiotik Mangga Kweni 84
29. Analisis Ragam Skor Warna Minuman Probotik Mangga Kweni..... 85
30. Hasil Uji Lanjut Polinomial Ortogonal Skor Warna Minuman Probiotik Mangga Kweni 86
31. Data Skor Aroma Minuman Probiotik Mangga Kweni 87
32. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (*Bartlett's Test)* Skor Aroma Minuman Probiotik Mangga Kweni 88
33. Analisis Ragam Skor Aroma Minuman Probotik Mangga Kweni 89
34. Hasil Uji Lanjut Polinomial Ortogonal Skor Aroma Minuman Probiotik Mangga Kweni 90
35. Data Skor Rasa Minuman Probiotik Mangga Kweni 91
36. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (*Bartlett's Test)* Skor Rasa Minuman Probiotik Mangga Kweni 92
37. Analisis Ragam Skor Rasa Minuman Probotik Mangga Kweni..... 93
38. Hasil Uji Lanjut Polinomial Ortogonal Skor Rasa Minuman Probiotik Mangga Kweni 94
39. Data Penerimaan Keseluruhan Minuman Probiotik Mangga Kweni..... 95
40. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (*Bartlett's Test)* Penerimaan Keseluruhan Minuman Probiotik Mangga Kweni 96
41. Analisis Ragam Skor Penerimaan Keseluruhan Minuman Probotik Mangga Kweni 97
42. Hasil Uji Lanjut Polinomial Ortogonal Skor Penerimaan Keseluruhan Minuman Probiotik Mangga Kweni 98

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Mangga Kweni (*Mangifera odorata* Griff)..... 8
2. Bentuk Sel *Lactobacillus Casei* 14
3. Susu Skim Bubuk..... 17
4. Struktur Molekul Sukrosa 19
5. Diagram Alir Pembuatan Kultur Induk yang Telah Dimodifikasi..... 24
6. Diagram Alir Pembuatan Kultur Kerja yang Telah Dimodifikasi 25
7. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Mangga Kweni yang Telah Dimodifikasi 26
8. Diagram Alir Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Mangga Kweni yang Dimodifikasi..... 27
9. Hubungan Antara Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat Minuman Probiotik Mangga Kweni 34
10. Hubungan Antara Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Total Asam Laktat Minuman Probiotik Mangga Kweni..... 36
11. Hubungan Antara Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Nilai pH Minuman Probiotik Mangga Kweni 38
12. Hubungan Antara Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Nilai Viskositas Minuman Probiotik Mangga Kweni..... 40
13. Hubungan Antara Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Skor Kesukaan Warna Minuman Probiotik Mangga Kweni 43
14. Hubungan Antara Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Skor Kesukaan Aroma Minuman Probiotik Mangga Kweni 45
15. Hubungan Antara Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Skor Kesukaan Rasa Minuman Probiotik Mangga Kweni..... 48
16. Hubungan Antara Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Skor Penerimaan Keseluruhan Minuman Probiotik Mangga Kweni 50

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Era globalisasi saat ini telah memberikan perubahan yang cukup signifikan terhadap pola hidup masyarakat, salah satunya pola makan sehari-hari. Pola makan yang tidak benar dapat memicu timbulnya berbagai masalah kesehatan, terutama pada sistem saluran pencernaan. Menurut data Kementrian Kesehatan Indonesia, masyarakat yang mengalami masalah sistem saluran pencernaan mecapai 6.065.231 jiwa pada tahun 2020 tersebar di 34 provinsi yang ada di Indonesia. Data tersebut berkolerasi dengan Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, bahwa masyarakat Indonesia sebagian besar tidak memenuhi konsumsi serat yang cukup, baik dari sayur maupun buah (BPS, 2019). Selain itu, masalah sistem saluran pencernaan dapat terjadi akibat kebiasaan konsumsi makanan dengan kandungan pengawet, pemanis, pewarna dan bahan kimia lain yang memicu kontradiksi pada saluran pencernaan (Gourbeyre, *et al.*, 2011). Hal ini dapat diatasi dengan mengatur dan mengubah pola makan, serta mengkonsumsi produk pangan yang tidak berkontradiksi dengan saluran pencernaan.

Pangan fungsional merupakan produk pangan yang mengandung satu atau lebih senyawa bioaktif baik tidak atau melalui proses tertentu sehingga memiliki fungsi fisiologis yang bermanfaat dalam menyehatkan tubuh (Jawi, *et al*, 2016). Pangan fungsional berbasis produk fermentasi seperti pangan yang mengandung probiotik kini berkembang dengan pesat, sejalan dengan meningkatnya penyakit yang berkaitan dengan komposisi mikroflora saluran pencernaan (Sintasari, *et al*., 2014). Probiotik yang dikonsumsi dalam jumlah yang cukup dapat memperbaiki

komposisi mikroflora pada saluran pencernaan, dengan cara menekan pertumbuhan kolonisasi patogen dan mencegah penyakit (Sopandi dan Wardah, 2014). Probiotik secara uji klinis dalam sejumlah penelitian dilaporkan dapat memberikan efek positif bagi kesehatan, meliputi: antimikroba, antimutagenik yang berperan untuk mencegah pertumbuhan sel kanker, membantu proses kelancaran pencernaan di usus, penyerapan laktosa didalam tubuh, menstimulasi peningkatan sistem imun, dan sebagai aktivitas antikolestrol (Pandey, *et al.*, 2015).

Minuman probiotik berbasis sari buah merupakan salah satu produk diversifikasi pangan fungsional yang saat ini sudah banyak dikembangkan sebagai alternatif pengganti susu sapi yang memiliki harga relatif lebih mahal. Sari buah, dilaporkan memiliki kandungan serat pangan yang tinggi, rendah lemak, dan terdapat komponen volatil khusus yang memberikan aroma khas pada setiap jenis sari buah yang digunakan (Slavin and Llyod, 2012). Minuman probiotik, secara umum diolah tanpa melalui proses pemanasan. Minuman probiotik berbasis nabati yang saat ini telah dilakukan penelitian antara lain minuman probiotik sari jambu biji (Nurainy, dkk, 2018), sari buah terung belanda (Tampinongkol, dkk., 2020), kulit nanas madu (Rizal, dkk., 2020) dan sari buah sirsak (Widyantara, dkk., 2020).

Mangga kweni mengandung vitamin A sebesar 4800 IU/100g, dan vitamin C sebesar 80mg/100g, betakaroten serta mineral seperti fosfor. Vitamin C menurut Basu and Singh (2012) dikenal sebagai antioksidan yang mampu menumpas paparan radikal bebas pada tubuh secara langsung dengan cara memperlambat atau menghambat proses oksidasi pada tubuh. Mangga kweni juga mengandung serat pangan yang berperan untuk melancarkan pencernaan bagi penderita sembelit (Setiawan, dkk., 2017). Mangga kweni dapat memberikan warna serta aroma yang menarik pada minuman probiotik yang dihasilkan. Pemanfaatan mangga kweni sebagai basis pembuatan minuman probiotik merupakan upaya diversifikasi dan nilai tambah produk mangga kweni, yang secara umum hanya diolah menjadi jus dan bahan dasar pembuatan sambal. Selain itu, mangga kweni dapat dijadikan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan minuman probiotik

dikarenakan harganya yang relatif lebih murah dibandingkan jenis buah mangga lainnya.

Minuman probiotik berbasis sari buah mangga kweni memanfaatkan bakteri asam laktat (BAL) sebagai kultur kerja. BAL dalam pembuatan minuman probiotik ini dapat membentuk sifat sensori asam pada rasa dan aroma serta berperan sebagai pengawet alami produk. Hal ini berkaitan dengan peranan esensial BAL pada proses fermentasi yang merupakan kegiatan penguraian molekul karbohidrat sederhana menjadi asam. BAL akan menghasilkan produk utama berupa asam laktat dan produk samping berupa bakteriosin (Ranadheera, *et al.*, 2017).

Minuman probiotik dalam pembuatannya, harus memperhatikan faktor kondisi optimal bagi pertumbuhan BAL untuk menghasilkan produk dengan sifat sensori yang dapat diterima oleh konsumen. Salah satu faktor yang mempengaruhi optimalisasi pertumbuhan BAL adalah nutrisi atau sumber energi yang meliputi karbon dan nitrogen. Sukrosa dapat berperan sebagai sumber energi dan karbon bagi pertumbuhan BAL. Sukrosa yang ditambahkan pada minuman probiotik mangga kweni selain menunjang pertumbuhan BAL juga dapat berperan sebagai thickener atau peningkat viskositas larutan dengan menarik molekul-molekul air bebas (Krisnaningsih, dkk., 2018). Selain itu, penggunaan susu skim dapat dijadikan sebagai sumber nitrogen oleh BAL selama proses fermentasi. Fadro, dkk. (2015) menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi susu skim yang semakin tinggi akan meningkatkan kadar asam laktat, protein, abu, dan total asam laktat. Sukrosa dan susu skim yang ditambahkan harus berada pada konsentrasi yang tepat untuk menghasilkan jumlah BAL yang mencukupi, minimal 10^6 CFU/mL.

Penggunaan sukrosa dan susu skim pada penelitian ini, dimaksudkan untuk memberikan sumber energi awal yang optimal berupa sumber karbon dan sumber nitrogen sebagai penunjang pertumbuhan bakteri *Lactobaciluus casei* (BAL). *Lactobacillus casei* memiliki kemampuan fermentasi yang lebih optimal dibandingkan dengan jenis BAL lain untuk memecah glukosa menjadi asam laktat pada bahan baku hingga 90% (Afzal, *et al*., 2011). Produksi asam laktat pada bahan tersebut akan menghasilkan nilai pH yang rendah pada usus, sehingga

bakteri patogen yang rentan terhadap asam tidak dapat mengalami pertumbuhan. Selain itu, penggunaan sukrosa dan susu skim diharapkan dapat mempengaruhi nilai viskositas pada minuman probiotik yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi terbaik dan pengaruh penggunaan variasi konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap viskositas minuman probiotik mangga kweni yang dihasilkan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penambahan campuran konsentrasi susu skim terbaik terhadap viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni;
2. Mengetahui penambahan campuran konsentrasi sukrosa terhadap viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni;
3. Mengetahui kombinasi konsentrasi susu skim dan sukrosa terbaik terhadap viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni sesuai SNI 7552:2018.

1.3. Kerangka Pemikiran

Mangga kweni (*Mangifera odorata* Griff) pada bagian buahnya memiliki aroma dan rasa yang kuat dibandingkan jenis buah mangga lainnya. Mangga kweni memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap seperti vitamin A, vitamin C, vitamin B6, dan serat pangan yang tinggi (Basu and Singh, 2012). Penggunaan mangga kweni sebagai bahan utama dalam pembuatan minuman probitoik, akan menambah nilai gizi dan menghasilkan minuman probiotik dengan aroma yang khas sehingga diharapkan dapat disukai oleh konsumen. Pemanfaatan mangga kweni dalam pembuatan minuman probiotik perlu dilakukan penambahan bahan lainnya yaitu susu skim dan sukrosa sebagai sumber nutrisi pertumbuhan BAL yang akan mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik minuman probiotik yang dihasilkan.

Susu skim memiliki kandungan protein dan laktosa yang berperan sebagai sumber nitrogen dan karbon bagi BAL dalam melakukan metabolisme dan pertumbuhan sel selama proses fermentasi. Menurut Jannah (2012), kandungan laktosa pada susu skim akan dirubah menjadi senyawa yang lebih sederhana berupa glukosa dan galaktosa melalui reaksi hidrolisis dengan bantuan asam dan enzim laktase menjadi asam laktat. Susu skim yang ditambahkan dalam pembuatan minuman probiotik sari buah mangga kweni juga berperan untuk meningkatkan nilai nutrisi dan cita rasa produk yang dihasilkan (Sintasari, dkk., 2014). Menurut Fadro dkk. (2015), konsentrasi susu skim yang dapat mendukung efisiensi pertumbuhan BAL berkisar 5-13% yang dapat menghasilkan total BAL sesuai SNI 7552:2018 yaitu minimal 10^6 CFU/mL, sedangkan batas konsentrasi maksimum penggunaan susu skim agar metabolisme dan pertumbuhan BAL optimal serta metabolit yang dihasilkan tidak merusak minuman fermentasi yang terbentuk yaitu 20-25% (Septiani, dkk., 2013).

Penambahan sukrosa pada konsentrasi yang berbeda diduga akan mempengaruhi karakterisitik minuman probiotik mangga kweni yang dihasilkan. Indah (2017) menyebutkan penambahan sukrosa dalam suatu produk pangan dapat memperbaiki flavor dengan memberikan cita rasa dan aroma manis. Selain itu, sukrosa dengan konsentrasi tinggi dapat berperan sebagai pengawet alami. Sukrosa merupakan salah satu sumber nutrisi (karbon) yang baik bagi aktivitas BAL selama proses fermentasi. Sukrosa akan memberi nutrisi tambahan bagi BAL dalam melakukan metabolisme dan perkembangbiakan sel. Krisnaningsih, dkk. (2018) melaporkan bahwa peningkatan jumlah BAL dalam proses fermentasi akan mempengaruhi proses perombakan senyawa karbon menjadi asam-asam organik. BAL akan merombak senyawa karbon sebagai sumber energi dan menghasilkan metabolit berupa asam laktat. Jumlah sel BAL yang semakin banyak akan mempengaruhi kadar sukrosa yang digunakan untuk metabolisme sel (Mustika, 2015). Menurut Siti, dkk. (2018), konsentrasi sukrosa yang dapat digunakan sebagai sumber nutrisi BAL berkisar 4-8% yang dapat menghasilkan total BAL sesuai SNI 7552:2018 yaitu minimal 10^6 CFU/mL, sedangkan batas konsentrasi maksimum penggunaan sukrosa agar tekanan osmotik dan penurunan a_w tidak menghambat pertumbuhan BAL adalah 100g/L (12-20%).

Interaksi antara konsentrasi susu skim dan konsentrasi sukrosa yang digunakan diduga mampu memberikan pengaruh terhadap viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni yang dihasilkan.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat campuran konsentrasi susu skim terbaik terhadap viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni;
2. Terdapat campuran konsentrasi sukrosa terbaik terhadap viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni;
3. Terdapat interaksi antara konsentrasi susu skim dan sukrosa yang menghasilkan viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni terbaik sesuai SNI 7552:2018.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Buah Mangga Kweni

Mangga kweni (*Mangifera odorata* Griff) merupakan jenis buah tropis yang berasal dari Negara Guam, Filipina, Thailand dan Vietnam. Buah ini termasuk dalam familia mangga-manggaan (Famili *Anacardiaceae*). Buah mangga kweni merupakan salah satu jenis buah musiman, namun di provinsi Lampung terutama kota Metro, Kabupaten Pesawaran dan Lampung Utara penyebarannya cukup luas dan pada lokasi tertentu tidak bergantung pada musim. Buah mangga kweni yang tersebar di lokasi ini tergolong mudah ditemui terutama pada pasar-pasar tradisional. Buah mangga kweni yang telah masak dapat menghasilkan aroma yang khas, sehingga jenis buah ini dapat dikenali secara langsung hanya dengan melalui aroma. Menurut Sadri (2017) mangga kweni digolongkan ke dalam tanaman pohon berukuran sedang, yang memiliki tinggi 9-13 meter dengan batang tegak lurus bertajuk bundar. Buahnya berbentuk lonjong dengan pucuk buah runcing disertai pangkal yang bulat dan tidak berlekuk.

Menurut Mandey, dkk. (2016), mangga kweni berdasarkan tata nama sistematika (taksonomi) tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Class : Dicotyledonae
Ordo : Sapindales
Famili : Anarcadiaceae
Genus : *Mangifera*
Species : *Mangifera odorata* Griff

Mangga kweni secara umum memiliki kulit buah yang tebal yang diselimuti oleh lapisan lilin dengan permukaan yang halus dan terdapat bintik-bintik berwarna hijau keputihan. Daging buah berwarna kuning cerah dengan tekstur yang lunak, serta pada beberapa varietas memiliki teksur berair dengan serabut buah yang kasar dan rasa manis keasaman. Menurut Basu and Singh (2012) mangga kweni dapat dikonsumsi sekitar 44,65-64,50% dari jumlah keseluruhan buah. Bentuk buah mangga kweni dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Mangga Kweni (*Mangifera odorata* Griff) (Setiawan, dkk., 2017)

Menurut (Setiawan, dkk., 2017), mangga kweni berdasarkan habitat tanaman, terutama aroma dan rasa buah dikenal 4 varietas mangga kweni, yaitu:

a. Kaweni

   Aroma agak tajam menyengat, serat buah sedikit, rasa manis, berwarna kuning, dan ukuran buah sedang.

b. Gandarassa

   Aroma kurang tajam menyengat, serat buah banyak, rasa agak masam, berwarna kuning, sangat berair, dan ukuran buah besar.

c. Sangay

   Aroma agak tajam menyengat, serat buah agak banyak, rasa masam, berwarna jingga kekuningan, dan ukuran buah sedang.

d. Bembem

   Aroma tajam menyengat, serat buah yang banyak, rasa agak masam, berwarna jingga, dan ukuran buah sedang.

Varietas mangga kweni yang banyak ditanam di Indonesia adalah Kaweni dan Gandarassa. Varietas Sangay dikembangkan di Semenanjung Malaya dan Filipina bagian selatan. Varietas Bembem banyak ditanam di negara Guam, Thailand dan Vietnam. Kandungan gizi dalam 100 gram buah mangga kweni dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Mangga Kweni dalam 100g

No	Unsur Gizi	Jumlah
1	Kalori (kal)	65
2	Air (g)	79,49
3	Abu (g)	0,82
4	Pati (g)	10,76
5	Serat (g)	2,33
6	Protein (g)	1,02
7	Lemak (g)	0,27
8	Karbohidrat (g)	18,59
9	Total gula (g)	11,33
10	Total asam (mg.KOH)	300
11	Vitamin C (mg)	80
12	Vitamin A (IU)	4800
13	Vitamin B1 (mg)	0,04
14	Vitamin B2 (mg)	0,05
15	Fosfor (mg)	3,00

Sumber :Mandey, dkk. (2016)

Didalam buah mangga kweni terkandung vitamin A, C dan betakaroten serta mineral seperti fosfor. Serat yang terkandung didalam mangga kweni berperan untuk melancarkan pencernaan bagi penderita sembelit (Setiawan, dkk., 2017) Mangga kweni merupakan buah konsumsi yang berpotensi sebagai sumber antioksidan bagi tubuh. Hal ini dikarenakan mangga kweni mengandung cukup vitamin C dan betakaroten. Vitamin C menurut Basu and Singh (2012) dikenal sebagai antioksidan yang mampu menumpas paparan radikal bebas pada tubuh secara langsung. Cara kerja antioksidan yaitu dengan memperlambat atau menghambat proses oksidasi pada tubuh. Beberapa khasiat buah mangga kweni menurut Singh, *et al.* (2012) yaitu: mencegah gangguan kesehatan mata, pertumbuhan sel kanker, membantu proses kelancaran pencernaan di lambung, dan meningkatkan sistem imunitas tubuh.

2.2. Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) digolongkan kedalam kelompok bakteri Gram positif yang memiliki bentuk kokus atau batang dengan suhu pertumbuhan optimum ±40℃. BAL pada umumnya tidak membentuk spora, tidak motil, bersifat anaerob, tidak mereduksi nitrat, mampu untuk memfermentasi glukosa menjadi asam laktat, dan bersifat sebagai katalase negatif dan oksidase positif. BAL memiliki sifat khusus yaitu mampu tumbuh pada kadar gula, alkohol dan garam berkonsentrasi tinggi (Trinanda, 2015). BAL mampu memfermentasi monosakarida dan disakarida dengan memecah molekul tersebut menjadi asam laktat sebagai produk utama fermentasi. BAL sebagian besar temasuk ke dalam bakteri anaerob aerotoleran yang memiliki arti bahwa BAL dapat mengalami pertumbuhan pada berbagai kondisi, baik yang memiliki dan tidak memiliki O_2 (Marnila, 2016).

Bakteri yang termasuk kedalam BAL memiliki beberapa karakteristik khusus meliputi: tidak terdapat porfirin maupun sitokrom, tidak terjadi fosforilasi transpor elektron, sumber energi hanya didapatkan dari fosforilasi substrat seperti glukosa, dan berperan sebagai katalase negatif. Habitat pertumbuhan BAL terbatas pada lingkungan yang menyediakan cukup nutrisi seperti glukosa, dikarenakan BAL hanya memperoleh energi dari metabolisme glukosa. BAL dalam menghasilkan senyawa (biosintesis) kemampuannya terbatas dan pada beberapa jenis BAL memerlukan nutrisi yng kompleks meliputi asam amino, pirimidin, purin dan vitamin. BAL secara umum memiliki sifat probiotik, yang merupakan kumpulan mikroba hidup bersifat menguntungkan kesehatan inang yang ditumpangi dengan cara memperbaiki formasi mikrobiota pada usus (Kavitake, *et al*., 2018). Sifat probiotik pada BAL dapat memberikan efek positif, meliputi: antimikroba, antimutagenik yang berperan untuk mencegah pertumbuhan sel kanker, membantu proses kelancaran pencernaan di usus, penyerapan laktosa didalam tubuh, menstimulasi peningkatan sistem imun, dan sebagai aktivitas antikolestrol (Pandey, *et al.*, 2015).

BAL yang memiliki sifat probiotik menurut Setiarto, dkk. (2018) terdapat beberapa syarat yang perlu diperhatikan, yaitu: dapat menghalangi pertumbuhan bakteri patogen dan bersifat tahan terhadap asam maupun garam empedu. BAL yang diinokulasi pada produk fermentasi laktat memerlukan sumber energi yang cukup, seperti penambahan susu skim dan glukosa. Kandungan pada susu skim berupa protein dan laktosa, serta glukosa akan dirombak menjadi asam laktat oleh kultur BAL melalui proses fermentasi. Hal ini dapat menurunkan pH dan memberikan citarasa asam yang khas pada produk (Sintasari, dkk., 2014). Menurut Umaroh, dkk. (2017) susu skim yang ditambahkan kedalam produk memiliki tujuan untuk memperbaiki flavor dan tekstur. Sedangkan, glukosa ditambahkan untuk merangsang pertumbuhan BAL dan meningkatkan viskositas produk yang dihasilkan.

Fermentasi BAL terbagi menjadi 2 macam reaksi, yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Reaksi homofermetatif melalui jalur Embden Meyarhoof Pathway (EMP) akan menghasilkan produk utama berupa asam laktat, 2 mol ATP yang berasal dari 1 glukosa/heksosa dari proses glikolisis, dan dua kali biomassa sel dari reaksi BAL heterofermentatif. Sedangkan reaksi heterofermentatif melalui jalur Hexosa Monophospate Pathway (HMP) selain menghasilkan asam laktat sebagai produk utama juga menghasilkan produk samping seperti CO_2, asam asetat, etanol, dan 1 mol ATP dari heksosa dan tidak terdapat enzim aldolase (Nuryady, dkk., 2013). Fermentasi BAL ini termasuk kedalam fermentasi asam laktat yang merupakan proses perubahan komposisi kimia bahan pangan yang disebabkan oleh BAL dalam mengkonversi karbohidrat menjadi asam laktat.

2.3. Probiotik

Probiotik menurut FAO (Food and Agriculture Organization) (2002) didefinisikan sebagai suatu kumpulan mikroorganisme hidup yang memiliki manfaat untuk inang yang ditumpangi, dengan cara menyeimbangkan komposisi mikroflora intestinal (Herlina dan Nuraeni, 2014). Salah satu jenis bakteri yang dapat digolongkan kedalam probiotik mampu memproduksi asam laktat sebagai produk

utama, seperti spesies *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium.* Probiotik secara alami terdapat pada tubuh manusia dan dapat ditambahkan secara mekanis kedalam makanan maupun minuman berupa campuran kering (dry blended), produk cair (semiliquid), penyuntikkan (inoculated) maupun melalui sistem fermentasi dengan contoh produk seperti: yoghurt, Acidophilus milk, dan kefir (Gawad, *et al.*, 2014). Golongan probiotik yang dapat menghasilkan asam laktat tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Jenis bakteri didalam probiotik yang menghasilkan asam laktat

Jenis mikroba sebagai probiotik	
Spesies *Lactobacillus*	Spesies *Bifidobacterium*
Lactobacillus acidophilus	*Bifidobacterium adolescentis*
Lactobacillus casei	*Bifidobacterium animalis*
Lactobacillus crispatus	*Bifidobacterium bifidum*
Lactobacillus gallinarum	*Bifidobacterium breve*
Lactobacillus gasseri	*Bifidobacterium infantis*
Lactobacillus johnsonii	*Bifidobacterium lactis*
Lactobacillus paracasei	*Bifidobacterium longum*
Lactobacillus plantarum	
Lactobacillus reuteri	
Lactobacillus rhamnosus	

Sumber :Gibson, *et al.*(2017)

Menurut FAO (2002), strain probiotik pada dasarnya tidak hanya mampu bertahan melewati bagian traktus gastrointestinal tetapi juga memiliki kemampuan untuk bermultiplikasi dengan baik, bertahan dalam kondisi asam tinggi (cairan lambung) dan paparan empedu. Selain itu, probiotik harus memiliki kemampuan untuk melekat pada bagian sel-sel epitel usus, membentuk kolonisasi yang stabil terhadap komposisi mikrofolora usus, menghasilkan bakteriosin, dan membantu menjaga kesehatan saluran pencernaan manusia. Mikroba dengan stabilitas yang baik akan memiliki kemampuan untuk bertahan dalam berbagai kondisi yang ada. Mikroba perlu memiliki sifat yang konstan dan tidak mengalami transisi akibat mutasi atau lingkungan, seperti perubahan nilai pH dan suhu. Sifat ini akan mendukung viabilitas mikroba dalam mempertahankan hidup pada sistem pencernaan, sehingga produk yang dihasilkan dapat berfungsi sebagai kesehatan (Ranadheera, *et al.*, 2017).

Menurut Anurogo (2014), probiotik perlu memiliki karakteristik ideal yang mencakup beberapa hal, yaitu: (1) memiliki kapabilitas bertahan hidup, membentuk kolonisasi, metabolisme pada saluran cerna; (2) mampu menjaga keseimbangan komposisi mikorflora usus yang baik bagi saluran cerna dengan kompetisis dan inhibisi mikroba patogen; (3) mampu menstimulasi sistem imun; (4) non-patogen dna non-toksik; (5) bersifat stabil selama penyimpanan dan penggunaan baik pada produk maupun murni. Probiotik secara umum memiliki fungsi untuk meningkatkan sistem metabolisme pada saluran cerna manusia. Probiotik memiliki peran sebagai penekan komposisi mikroorganisme yang tidak diharapkan, menstimulasi mikroorganisme homogen, dan menjaga agar tidak terdapat residu yang tertinggal di dalam suatu jaringan tubuh (Yessilik, *et al*., 2011). Probiotik dapat dijadikan alternatif yang lebih unggul dalam memperbaiki komposisi mikroflora saluran cerna yang terganggu dibandingkan penggunaan antibiotik (Wang, *et al*., 2015).

Menurut Pandey, *et al*. (2015) mikroba yang digolongkan ke dalam probiotik bersifat tidak patogen, toleran dalam kondisi asam tinggi, proses pengawetan dan penyimpanan, garam empedu, serta mampu memberikan efek positif bagi kesehatan secara uji klinis. *Lactobacillus* memiliki peran sebagai inhibitor bakteri patogen, mampu bertahan hidup terhadap kondisi asam tinggi, garam empedu, pemberian antibiotik, dan melekat pada sel-sel epitel saluran pencernaan (Widjayanti, 2012). Menurut Rizal, dkk. (2016), dalam penelitian mengenai minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan variasi jenis bakteri asam laktat, *Lactobacillus casei* terpilih sebagai starter terbaik dalam pembuatan minuman asam laktat dari sari buah nanas. Hal ini dikarenakan minuman fermentasi laktat tersebut memiliki nilai pH 3,54; total BAL $1{,}1 \times 10^{10}$ log koloni/mL; total asam 3,45; dan selisih log ketahanan terhadap asam 5,67 log koloni/mL. Minuman probiotik harus memiliki kriteria yaitu; (1) nilai pH maksimum 4,5; (2) nilai total asam minimal 0,85% dengan jumlah sel hidup minimum 10^{-8} per 1 mL produk; (3) memiliki sifat sebagai inhibitor bagi bakteri patogen. Bentuk sel *Lactobacillus casei* terdapat pada Gambar 2.

Gambar 2. Bentuk Sel *Lactobacillus casei* (Nithya, *et al*, 2012)

Menurut Aritonang, dkk. (2017), strain probiotik yang berada pada produk makanan maupun minuman harus memiliki jumlah minimal yaitu 10^6 CFU/gram dan jumlah yang harus dikonsumsi per hari untuk menjaga stabilitas komposisi mikroflora baik didalam usus yaitu sebesar 10^8 CFU/gram. Probiotik dalam menjaga kesehatan tubuh memiliki 3 mekanisme fungsi, yaitu:

1. Protektif

   Probiotik mampu berperan sebagai inhibitor dalam pertumbuhan mikroba patogen pada saluran cerna. Probiotik akan menginhibisi bakteri yang memproduksi azoreductase, b-glukoronidase, dan b-glukosidase. Fungsi probiotik ini akan mendestruksi senyawa karsinogen seperti nitrosamin dan meminimalisir adanya aktivitas nitroreduktase. Hal ini dapat menjaga sistem pencernaan dari kanker kolon.

2. Sistem imun tubuh

   Probiotik akan menginduksi pembentukan IgA, aktivasi sel fagosit mononuklear (makrofag), dan modulasi profil sitoksin. Probiotik yang berasal dari varietas *Lactobacillus* memiliki kemampuan dalam peningkatan produksi makrofag dan pengaktifan fagosit pada jaringan manusia. Fagosit mampu menghalau agen toksik didalam tubuh dengan cara membentuk antibodi (Ibrahim, dkk., 2015).

3. Metabolit

   Probiotik akan menghasilkan suatu produk bernama metabolit, salah satunya enzim BSH (*bile salt hydrolase*), berperan dalam menghambat sintesa kolestrol pada hati.

2.4. Minuman Probiotik Buah Mangga Kweni

Minuman probiotik merupakan salah satu jenis produk minuman fungsional yang diolah tanpa melalui proses pemanasan yang memiliki manfaat kesehatan terutama saluran cerna manusia. Minuman probiotik diolah dengan memanfaatkan probiotik tertentu menggunakan bahan dasar susu atau sari buah melalui proses fermentasi. Jenis kultur yang umumnya digunakan dalam pembuatan minuman probiotik berasal dari golongan bakteri asam laktat (Mustafa, *et al*., 2018). Probiotik dari segi rasa dan aroma kurang diminati sebagian besar masyarakat dikarenakan bersifat sangat asam dan menyengat. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesukaan masyarakat terhadap minuman probiotik yaitu dengan memberikan penambahan rasa buah alami. Salah satu alternatif buah yang dapat dijadikan minuman probiotik yaitu sari buah mangga kweni karena memiliki aroma yang harum dan rasa kuat. Mangga kweni (*Mangifera odorata* Griff) merupakan buah yang disukai oleh berbagai lapisan masyarakat, dikarenakan memiliki aroma yang harum, rasa manis dan masam menyegarkan serta memiliki sejumlah nutrisi yang cukup tinggi terutama gula dan vitamin. Selain itu, mangga kweni termasuk kedalam jenis buah tropis yang murah dan mudah ditemui, sehingga pengolahan mangga kweni menjadi minuman probiotik dapat meningkatkan nutrisi, lama pemyimpanan, dan pemanfaatannya (Adetuyi and Ibrahim, 2014)

Mangga kweni merupakan jenis buah tropis dengan aroma dan rasa yang kuat, dan murah. Mangga kweni ditinjau dari segi nutrisi mengandung banyak vitamin seperti vitamin C dan A serta pigmen karoten yang cukup tinggi sehingga sari buah yang dihasilkan dapat memiliki warna yang dikehendaki. Keunggulan minuman probiotik dari sari buah mangga kweni selain memberikan keuntungan dari segi nutrisi juga bermanfaat sebagai teraupetik. Probiotik yan terkandung didalam produk ini teruji dapat mencegah terjadinya beberapa kondisi seperti intoleransi laktosa, alergi, diare dan penyakit saluran pencernaan lainnya (Halim dan Zubaidah, 2013). Minuman probiotik dengan memafaatkan sari buah telah dikenal luas, salah satunya yaitu mangga-pepaya (Sarwinni, 2013). Produk minuman ini dibuat dengan mencampurkan beberapa bahan lain menggunakan

teknik dasar dalam pembuatan minuman susu fermentasi. Standar mutu minuman fermentasi berperisa berdasarkan SNI 2018 ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Standar Syarat Mutu Minuman Susu Fermentasi Berperisa

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Tanpa perlakuan panas setelah fermentasi	Dengan perlakuan panas setelah fermentasi
1.	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Warna	-	Normal	Normal
1.3	Rasa	-	Normal	Normal
2	Cemaran logam			
2.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,02	Maks. 0,02
2.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,05	Maks. 0,05
2.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40	Maks. 40
2.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,02	Maks. 0,02
3	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,10	Maks. 0,10
4	Protein (Nx6,38)	%	Min. 1,0	Min. 1,0
5	Kultur bakteri	Koloni/mL	Min. $1,0x10^6$	-
6	Kultur khamir	Koloni/mL	Maks. $1,0x10^4$	-
7	Cemaran mikroba			
7.1	*Enterobacteriaceae*	10koloni/mL	10 koloni/mL	10^2 koloni/mL
7.2	*Salmonella*	Negatif/25mL	Negatif/25mL	NA
8	Keasaman tertitrasi (asam laktat) (b/b)	%	0,2-0,9	0,2-0,9

Sumber :Standar Nasional Indonesia (SNI) 7552 (2018)

2.5. Susu Skim

Susu merupakan salah satu sumber pangan yang kaya akan nutrisi. Susu dalam jumlah yang cukup digolongkan kedalam bahan makanan sempurna, karena kandungan zat gizi yang diperlukan oleh tubuh manusia hampir semua terdapat didalamnya. Kandungan zat gizi susu skim terdapat pada Tabel 4. Susu yang baik secara umum memiliki karakteristik bebas mikroba patogen, zat-zat yang dapat membahayakan tubuh, tidak tercemar bahan asing, memiliki bau, warna dan rasa yang normal, dan zat gizi yang terkandung didalamnya tidak menyimpang dari codex air susu. Susu menurut (Santoso, 2013) mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme seperti *Lactobacillus* untuk memproduksi asam

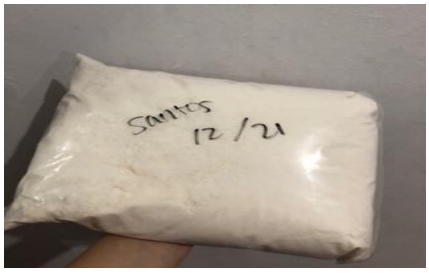
laktat. Namun, susu tidak dapat digolongkan kedalam media universal dikarenakan beberapa mengandung senyawa bakteriostatik.

Tabel 4. Komposisi Susu Skim Bubuk (Dry Basis)

Zat Gizi	Jumlah (%)
Lemak	4,00
Protein	37,40
Laktosa	1,00
Abu	49,20
Air	8,40

Sumber :Jannah (2012)

Susu skim atau susu bebas lemak merupakan bagian susu yang tersisa setelah pengambilan sebagian atau keseluruhan krim atau kepala susu. Susu skim secara umum berwarna putih dan diproses lebih lanjut sampai memiliki bentuk bubuk dengan menggunakan *spray dryer*. Susu skim dalam penggunaannya secara umum ditambahkan kedalam produk makanan atau minuman untuk meningkatkan nilai nutrisi dan cita rasa produk yang dihasilkan. Susu skim menurut Santoso (2013) dalam basis murni (wet basis) memiliki kandungan lemak yang sangat rendah yaitu maksimal 1,5%, tetapi mengandung protein dan laktosa yang sangat tinggi berkisar 38% dan 49%-52% dengan nilai kalori yang rendah. Susu skim dengan kadar protein yang tinggi ini dapat menjadi salah satu sumber protein dari produk yang dihasilkan. Selain itu, kadar laktosa yang tinggi dapat membantu pembentukan asam laktat secara maksimal oleh BAL (Siti, dkk., 2018). Bentuk susu skim disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Susu Skim Bubuk (Fadro, dkk., 2015)

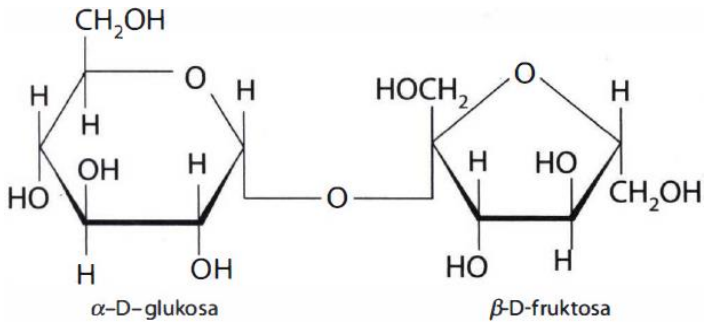
Laktosa merupakan jenis karbohidrat yang secara alami berada dalam air susu. Laktosa selain pada susu, tidak dapat ditemukan pada sumber pangan lainnya. Laktosa merupakan salah satu sumber nutrisi bagi BAL untuk memproduksi asam laktat yang dapat membuat suatu produk memiliki citara asam. Kandungan 40% dari bahan kering susu merupakan laktosa, sedangkan bahan kering susu bawah (susu skim) 50% merupakan laktosa. Laktosa memiliki sifat mudah larut dalam air karena laktosa dirubah menjadi senyawa yang lebih sederhana berupa glukosa dan galaktosa melalu reaksi hidrolisis dengan bantuan asam dan enzim laktase (Jannah, 2012)

Kandungan laktosa pada susu skim dapat dijadikan sebagai sumber energi dan karbon oleh BAL selama proses fermentasi. Fadro, dkk. (2015) menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi susu skim yang semakin tinggi akan meningkatkan kadar asam laktat, protein, abu, dan total asam laktat. Hal ini disebabkan adanya peningkatan jumlah laktosa dalam campuran produk dan aktivitas BAL untuk mengubah laktosa menjadi asam laktat. Fermentasi akan menyebabkan pemecahan laktosa menjadi asam laktat, diasetil dan CO_2 yang mempengaruhi penurunan nilai pH yang mampu meningkatkan nilai viskositas dan konsistensi produk melalui agresi misel kasein yang membentuk gel halus dan kokoh secara alami (Bath and Bhat, 2013).

2.6. Sukrosa

Sukrosa merupakan senyawa disakarida gabungan dari gugus glukosa dan fruktosa yang memiliki rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$ dengan berat molekul 342,30 (Harianto, dkk., 2018). Sukrosa secara sistematika kimia memiliki nama α-D-glukopiranosil-β-D-fruktofuransosida, yang banyak terdapat pada tebu, bit dan siwalan. Kadar sukrosa didalam tanaman tersebut memiliki persentase yang bervariasi antara 8-14% yang terbentuk melalui interaksi antara karbondioksida dengan air dan sel yang mengandung klorofil atau disebut sebagai proses fotosintesis. Sukrosa memiliki bentuk kristal yang bevariasi dengan sistem monoklin. Bentuk dan struktur ini dipengaruhi oleh kemurnian sukrosa itu sendiri.

Sukrosa dengan tingkat kemurnian yang tinggi bersifat transpraran. Salah satu struktur molekul sukrosa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur molekul sukrosa (Ihsan, dkk., 2017)

Sukrosa merupakan bahan tambahan yang berperan sebagai peningkat citarasa dalam pembuatan minuman probitoik. Indah (2017) menyebutkan penambahan sukrosa dalam suatu produk pangan dapat memperbaiki flavor dengan memberikan cita rasa dan aroma manis. Selain itu, sukrosa dengan konsentrasi tinggi dapat berperan sebagai pengawet alami melalui penurunan aktifitas air dari bahan pangan sehingga mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Sukrosa penggunaannya dapat digunakan dalam bentuk kering, kristal maupun cair.

Sukrosa dapat berperan sebagai sumber energi dan karbon bagi pertumbuhan BAL. Sukrosa yang ditambahkan pada minuman probiotik mangga kweni selain menunjang pertumbuhan BAL juga dapat berperan sebagai thickener atau peningkat viskositas larutan dengan menarik molekul-molekul air bebas (Krisnaningsih, dkk., 2018). Sukrosa yang ditambahkan harus berada pada konsentrasi yang tepat untuk menghasilkan jumlah BAL yang mencukupi, minimal 10^6 CFU/mL. Konsentrasi sukrosa yang terlalu tinggi dapat memberikan efek negatif bagi pertumbuhan BAL. Sukrosa yang ditambahkan kedalam produk sebelum fermentasi dapat dimanfaatkan sebagai inhibitor mikroba patogen dengan cara menghambat osmotik mikroba, namun konsentrasi penambahannya perlu diperhatikan agar tekanan osmotik dan penurunan a_w tidak menghambat BAL seperti *Lactobacillus* dalam memproduksi asam laktat (Mustika, 2015). Nofrianti,

dkk. (2013) menambahkan bahwa, penambahan sukrosa yang terlalu tinggi dengan persentase paling sedikit 40% dari padatan terlarut akan menyebabkan pengurangan ketersediaan air untuk pertumbuhan BAL, sehingga pembentukan asam laktat menjadi tidak optimal yang akan mempengaruhi cita rasa, total asam laktat dan kadar asam laktat pada minuman probiotik yang dihasilkan. Sukrosa yang digunakan dalam pembuatan minuman probiotik harus sesuai dengan standar nasional yang tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat mutu sukrosa (gula kristal putih)

No	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP 1	GKP 2
1	Warna			
1.1	Warna kristal	CT	4,0-7,5	7,6-10,0
1.2	Warna larutan (ICUMSA)	IU	81-200	201-300
2	Bahan tambahan pangan			
2.1	Belerang dioksida (SO_2)	mg/kg	Maks 30	Maks 30
3	Besar jenis butir	Mm	0,8-1,2	0,8-1,2
4	Susut pengeringan (b/b)	%	Maks 0,10	Maks 0,10
5	Polaritas (°Z, 20℃)	°Z	Min 99,6	Min 99,6
6	Abu konduktiviti (b/b)	%	Maks 0,10	Maks 0,15
7	Cemaran logam			
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2	Maks 2

Sumber :Standar Nasional Indonesia (2019)

2.7. Viskositas Minuman Probiotik

Bahan pangan secara umum memiliki sifat fisis yang bervariasi, salah satunya viskositas. Viskositas merupakan aliran cairan yang tidak bergerak bila dikenakan gaya. Oktalina, dkk. (2014) menyebutkan viskositas merupakan suatu tendensi dalam melawan aliran cairan karena adanya perubahan bentuk akibat resistensi suatu bahan bila dikenai gaya. Viskositas pada dasarnya berkaitan dengan konsistensi atau kestabilan dan tendensi. Viskositas suatu bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu bahan pangan yang digunakan, ukuran dan bentuk molekul, interaksi antar molekul, dan suhu. Viskositas dalam suatu cairan dapat dihitung mengunakan rumus μ = t (ρ_1-ρ_2) K, dengan (μ) sebagai nilai viskositas, (ρ) masa jenis, dan (K) sebagai laju aliran dikali diameter alat yang dilewati atau menggunakan alat bernama viskosimeter (Santoso, 2013).

Viskositas merupakan sifat reologi yang perlu diperhatikan dalam produk pangan seperti minuman probiotik. Viskositas memegang peranan penting dalam pengujian dan standarisasi mutu serta sebagai pengendali produk yang dihasilkan. Viskositas menurut Utomo, dkk. (2014) dapat digunakan sebagai acuan petunjuk kandungan zat-zat tertentu dan penyimpangan atau penurunan mutu pada beberapa produk pangan, seperti bubur dan agar bila viskositas menurun (encer) maka dapat memberikan gambaran bahwa adanya penurunan mutu. Hal ini sama berlakunya dengan susu segar yang mengalami peningkatan viskositas (sangat kental) yang memberikan petunjuk bahwa susu tersebut telah mengalami kerusakan.

Rata-rata nilai viskositas pada minuman probiotik akan mengalami peningkatan setelah terjadi proses fermentasi, terutama pada produk yang ditambahkan bahan pengental seperti susu skim dan sukrosa. Tinggi rendahnya nilai viskositas pada minuman probiotik dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya yaitu penggunaan konsentrasi susu skim dan sukrosa. Penggunaan konsentrasi susu skim dan sukrosa yang semakin tinggi akan menyebabkan peningkatan nilai viskositas, begitupula dengan penggunaan konsentrasi susu skim dan sukrosa yang rendah akan menghasilkan minuman probitik yang encer. Namun, nilai viskositas yang terlalu tinggi pada minuman probiotik mengakibatkan adanya inhibisi mobilitas BAL, sehingga asam laktat yang terbentuk tidak optimal. Hal ini akan mempengaruhi cita rasa dan sifat fisikokimia minuman probiotik yang dihasilkan (Harijiyanti, dkk., 2013).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanaan pada bulan Januari 2022 hingga Maret 2022 di Laboratorium Mikorobiologi Hasil Pertanian, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Laboratorium Uji Sensori, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Pendidikan dan Penyedia Jasa Analisis Mutu Pangan Politeknik Negeri Lampung (Polinela).

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas neraca analitik, blender, kain saring, autoklaf, inkubator 37±1℃, oven 60℃, refrigerator (5-12℃), cawan petri, tabung reaksi, labu Erlenmeyer, pipet tip, mikropipet, gelas ukur, alat gelas lainnya, pH meter digital, vortex mixer VM-300, hot plate stirrer, colony counter, stopwatch, alumunium foil, tisu, sendok, baskom, dan pisau.

Bahan yang dipergunakan meliputi mangga kweni dengan tingat kematangan yang sempurna sebagai bahan utama yang diperoleh dari Pasar Tamin, Bandar Lampung, kultur *Lactobacillus casei* FNCC 0090 yang diperoleh dari Pusat Studi Pangan dan Gisi (PSP) Universitas Gadjah Mada (UGM), susu skim merk Indoprima, sukrosa merk Gulaku, air mineral merk Aqua yang diperoleh dari supermarket Chandra, MRS agar (MRSA) sebagai media tumbuh Bakteri Asam Laktat (BAL), MRS Broth (MRSB) untuk pembuatan kultur, alkohol 70%, akuades, yang diperoleh dari toko Animo Bandar Lampung, NaOH 0,1N, NaCl

0,8% yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian Universitas Lampung.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor pertama yaitu konsentrasi penambahan susu skim (S) dengan menggunakan 4 taraf konsentrasi yaitu 0%(S0), 3%(S1), 6%(S2), dan 9% (b/v)(S3). Faktor kedua yaitu sukrosa (G) dengan menggunakan 4 taraf konsetrasi yaitu 0%(G0), 3%(G1), 6%(G2), dan 9% (b/v)(G3). Perlakuan dalam penelitian ini terdiri atas 16 unit percobaan yang terdapat pada Tabel 6 dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Seluruh data diolah lebih lanjut dengan uji Polinomial Ortogonal pada taraf 1% dan 5%. Pengamatan yang dilakukan meliputi pH, total asam laktat, total bakteri asam laktat, viskositas, dan uji organoleptik yang meliputi aroma, rasa, warna dan penerimaan secara keseluruhan.

Tabel 6. Konsentrasi penggunaan susu skim dan sukrosa pada pembuatan minuman probiotik sari buah mangga kweni

Konsentrasi				
Susu skim	Sukrosa			
	G0	G1	G2	G3
S0	S0G0	S0G1	S0G2	S0G3
S1	S1G0	S1G1	S1G2	S1G3
S2	S2G0	S2G1	S2G2	S2G3
S3	S3G0	S3G1	S3G2	S3G3

Keterangan:

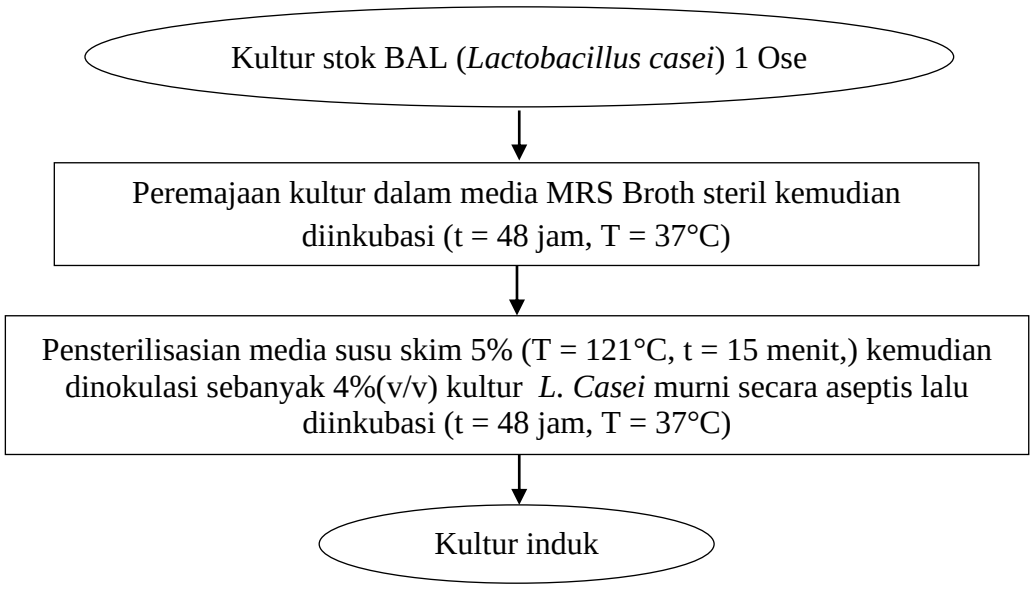
S0G0 : Susu skim 0% dan sukrosa 0%
S0G1 : Susu skim 0% dan sukrosa 3%
S0G2 : Susu skim 0% dan sukrosa 6%
S0G3 : Susu skim 0% dan sukrosa 9%
S1G0 : Susu skim 3% dan sukrosa 0%
S1G1 : Susu skim 3% dan sukrosa 3%
S1G2 : Susu skim 3% dan sukrosa 6%
S1G3 : Susu skim 3% dan sukrosa 9%
S2G0 : Susu skim 6% dan sukrosa 0%
S2G1 : Susu skim 6% dan sukrosa 3%
S2G2 : Susu skim 6% dan sukrosa 6%
S2G3 : Susu skim 6% dan sukrosa 9%
S3G0 : Susu skim 9% dan sukrosa 0%
S3G1 : Susu skim 9% dan sukrosa 3%
S3G2 : Susu skim 9% dan sukrosa 6%
S3G3 : Susu skim 9% dan sukrosa 9%

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Starter

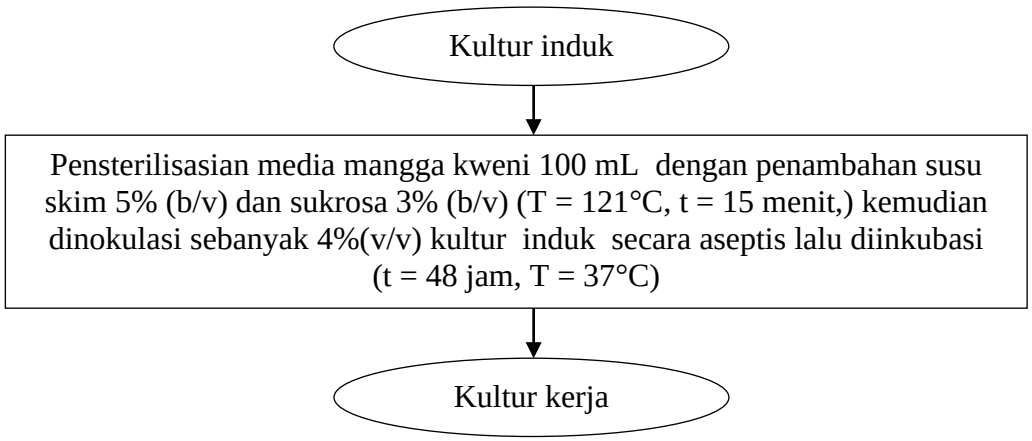
Proses persiapan starter dilakukan berdasarkan metode Rizal, dkk. (2016) yang telah dimodifikasi. Kultur murni bakteri *Lactobacillus casei* yang akan digunakan sebanyak 1 ose (v/v) dipindah ke tabung reaksi berisi media MRS Broth steril 10 mL, kemudian selama 48 jam diinkubasi pada suhu 37°C untuk peremajaan kultur. Kultur bakteri sebanyak 4% (v/v) dipindah untuk ditumbuhkan ke dalam media susu skim 5% (b/v) yang sudah disterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit, dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Kultur yang dihasilkan disebut kultur induk. Tahap selanjutnya, kultur induk diinokuliasi sebanyak 4% ke dalam media berupa ekstrak buah mangga kweni 100 mL dengan penambahan susu skim 5% (b/v) dan sukrosa 3% (b/v) yang telah disterilisasi , kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C sehingga didapatkan kultur kerja. Kultur kerja yang digunakan yaitu sebanyak 4%. Diagram alir proses pembuatan starter dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.

a. Pembuatan kultur induk



Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Kultur Induk (Rizal, dkk., 2016) yang Telah Dimodifikasi

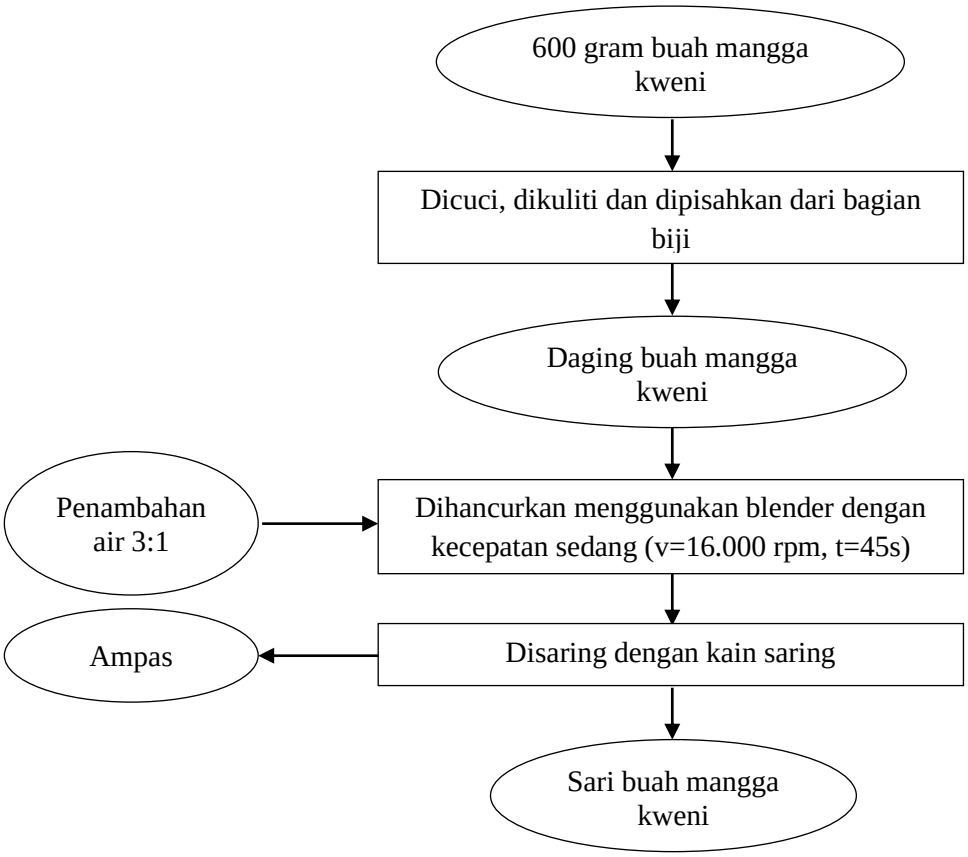
b. Pembuatan kultur kerja



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Kultur Kerja (Rizal, dkk., 2016) yang Telah Dimodifikasi

3.4.2. Pembuatan Sari Buah Mangga Kweni

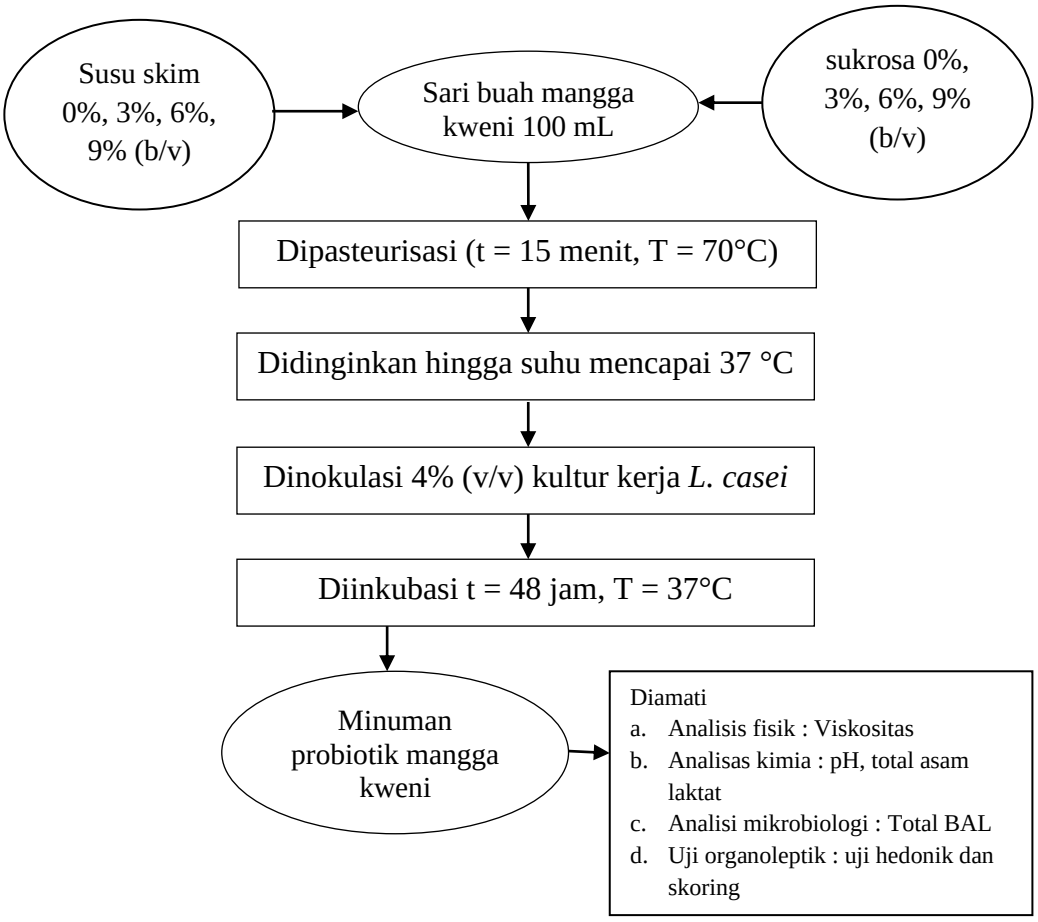
Buah mangga kweni yang dipilih memiliki ciri-ciri tidak terdapat bercak hitam pada bagian kulit, matang berwarna kuning oranye, beraroma harum dan layak untuk konsumsi. Tahap pertama 600 gram buah mangga kweni dicuci dengan menggunakan air mengalir, kemudian dikupas bagian kulit dan dipisahkan antara bagian daging dan bijinya. Daging buah kemudian dilakukan penghancuran dengan penambahan air yang memiliki perbandingan 3:1 (air:buah mangga) menggunakan blender dengan kecepatan sedang (mild) atau setara dengan 16000 rpm selama 45 detik kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kain saring sehingga diperoleh sari buah mangga kweni. Diagram alir pembuatan sari buah mangga kweni dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Mangga Kweni (Verawati, dkk., 2020) yang Telah Dimodifikasi

3.4.3. Proses Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Mangga Kweni

Proses pembuatan minuman probiotik sari buah mangga kweni dilakukan berdasarkan metode Rizal, dkk. (2016). Sari buah mangga kweni ditambahkan susu skim dan sukrosa dengan kombinasi konsentrasi sesuai perlakuan. Sari buah mangga kweni sebanyak 100 mL dalam satu perlakuan dan satu ulangan dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 70°C. Tahapan selanjutnya, sari buah didinginkan hingga mencapai suhu 37°C dan dilanjutkan dengan inokulasi menggunakan kultur kerja *Lactobacillus casei* sebanyak 4% (v/v). Sari buah yang telah dimasukkan kultur kerja diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Diagram alir pembuatan minuman probiotik buah mangga kweni dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Mangga Kweni (Rizal, dkk. (2015) yang Dimodifikasi

3.5. Pengamatan

3.5.1. Total Bakteri Asam Laktat

Pengamatan total bakteri asam laktat dilakukan setelah BAL diinkubasi selama 48 jam dengan menggunakan metode perhitungan jumlah koloni secara pour plate. Analisis ini dilakukan dengan perhitungan total koloni yang tumbuh per cawan petri (Rahayu dan Nurwitri, 2012). Sampel sebanyak 1 mL minuman probiotik mangga kweni diencerkan ke dalam 9 mL larutan garam fisiologis steril, kemudian dihomogenkan dan diambil 1 mL larutan dari tabung pertama lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi kedua yang berisi 9 mL larutan garam fisiologis steril sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} dan seterusnya sampai pengenceran 10^{-8}. Larutan dari hasil tiga pengenceran akhir yaitu 10^{-6}, 10^{-7},10^{-8}

diambil 1 mL sampel menggunakan mikropipet lalu dimasukkan ke dalam cawan petri steril kemudian ditambahkan 10-15 mL media MRS Agar steril. Media yang digunakan dalam isolasi BAL ini merupakan media selektif yang berperan untuk menyeleksi bakteri yang ditumbuhkan dan dipelihara. Cawan yang sudah berisi media dan sampel diratakan dengan menggerakan vertikal membentuk angka 8 dan dibiarkan sampai membeku. Cawan petri diinkubasi dengan posisi terbalik untuk mencegah mikroba terkena uap air selama proses inkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam dan dihitung koloni yang tumbuh menggunakan Colony Counter. Standar perhitungan total koloni yang harus dipenuhi yaitu antara 30-300 koloni per cawan petri sesuai standar International Comission Microbiology Food (ICMF). Jumlah BAL per mL dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\textbf{Total BAL (koloni/mL) = Jumlah koloni terhitung X } \frac{\mathbf{1}}{\textbf{Faktor pengenceran}}$$

3.5.2. Total Asam Laktat

Pengujian total asam laktat dilakukan menggunakan metode Santosa, dkk (2016). Sampel sebanyak 1mL dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer, kemudian diencerkan menggunakan 10mL air destilat dan didapatkan larutan campuran. Campuran tersebut diteteskan 2 tetes indikator penolpthaein (PP) 1% kemudian dilanjutkan proses titrasi menggunakan larutan NaOH 0,1N sampai terlihat warna merah muda konstan. Total asam laktat dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\textbf{Total asam laktat (\%) = } \frac{\boldsymbol{V}\mathbf{1 \text{ x } N\ NaOH \text{ x } FP \text{ x } BM\ asam\ laktat}}{\mathbf{V2 \text{ x } 1000}} \textbf{ x } \mathbf{100\%}$$

Keterangan :

V_1 = Volume NaOH (mL) FP = Faktor pengenceran = 0,1

V_2 = Volume Sampel (mL) = 1 mL BM asam laktat = 90

N = Normalitas larutan NaOH = 0,1 N

3.5.3. Derajat Keasaman (pH)

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter elektronik. Pengujian pH dilakukan setelah proses fermentasi minuman probiotik mangga kweni selesai. Sebelum digunakan, ujung katoda indikator dikalibrasi dengan akuades dan dibersihkan dengan tisu. Tahapan selanjutnya, pH meter dikalibrasi dengan menggunakan dua larutan buffer pH rendah (4.00) dan pH tinggi (7.00). Kemudian pH meter dihidupkan dengan menggunakan tombol on/off. Celupkan elektroda pH meter ke dalam sampel sehingga nilai pH dapat dibaca pada layar pH meter. Tunggu hingga nilai yang tampil di layar stabil. Setelah selesai, tekan tombol on/off untuk mematikan (AOAC, 2012). Lakukan hal yang sama untuk sampel lainnya.

3.5.4. Viskositas

Pengukuran viskositas atau kekentalan minuman probiotik sari buah mangga kweni dilakukan dengan cara mengirimkan sampel ke Laboratorium Pendidikan dan Penyedia Jasa Analisis Mutu Pangan Politeknik Negeri Lampung (Polinela) menggunakan viskometer Ostwald U. Penggunaan viskometer ini yaitu dengan membersihkan terlebih dahulu viskometer. Tahapan selanjutnya, sampel dimasukkan ke viskometer Ostwald melalui pipet. Setelah itu, sampel dilakukan penghisapan oleh viskometer Ostwald dengan bantuan pushball sampai melalui dua batas yang telah ditentukan. Tahapan akhir yaitu dilakukan perhitungan nilai viskositas yang didapatkan.

3.5.5. Uji Organoleptik

Penilaian organleptik minuman probiotik mangga kweni yang dihasilkan dilakukan dengan menggunakan uji hedonik/kesukaan. Sampel yang disajikan merupakan sampel murni. Sampel murni ini diartikan sebagai sampel yang tidak dilakukan penambahan bahan apapun setelah proses fermentasi selesai. Sampel disajikan di dalam cup plastik dengan ukuran yang seragam. Uji kesukaan

dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih (Rahayu dan Nurwitri, 2012). Atribut yang dinilai pada uji hedonik adalah warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Pada form uji hedonik terdiri dari lima skala penilaian pada setiap atribut yang dinilai, yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka dan (5) sangat suka dilengkapi dengan alasan pemilihan skor pada lembar kuisioner. Contoh kuisioner yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Lembar Kuisioner Uji Hedonik

Nama panelis : ..... Tanggal : .....
Produk : Minuman Probiotik Mangga Kweni

Kuisioner Uji Hedonik

Dihadapan anda disajikan sampel minuman probiotik mangga kweni yang diberi kode acak. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut berdasarkan kesukaan anda terhadap warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Berikan penilaian anda dengan cara menuliskan skor dibawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :

Paramater	Kode Sampel								
	134	217	352	471	561	621	719	811	463
Warna									
Aroma									
Rasa									
Penerimaan keseluruhan									
Alasan									

Keterangan:

Warna	**Aroma**	**Rasa**	**Penerimaan Keseluruhan**
1: Sangat tidak suka	1:Sangat tidak suka	1: Sangat tidak suka	1: Sangat tidak suka
2:Tidak suka	2: Tidak suka	2: Tidak suka	2: Tidak suka
3:Agak suka	3: Agak suka	3: Agak suka	3: Agak suka
4: Suka	4 :Suka	4: Suka	4: Suka
5: Sangat suka	5: Sangat suka	5: Sangat suka	5: Sangat suka

Tabel 8. Lembar Kuisioner Uji Hedonik

Nama panelis : ..... Tanggal : .....
Produk : Minuman Probiotik Mangga Kweni

Kuisioner Uji Hedonik

Dihadapan anda disajikan sampel minuman probiotik mangga kweni yang diberi kode acak. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut berdasarkan kesukaan anda terhadap warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Berikan penilaian anda dengan cara menuliskan skor dibawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :

Paramater	Kode Sampel						
	164	223	327	481	592	684	786
Warna							
Aroma							
Rasa							
Penerimaan keseluruhan							
Alasan							

Keterangan:

Warna	**Aroma**	**Rasa**	**Penerimaan Keseluruhan**
1: Sangat tidak suka	1:Sangat tidak suka	1: Sangat tidak suka	1: Sangat tidak suka
2:Tidak suka	2: Tidak suka	2: Tidak suka	2: Tidak suka
3:Agak suka	3: Agak suka	3: Agak suka	3: Agak suka
4: Suka	4 :Suka	4: Suka	4: Suka
5: Sangat suka	5: Sangat suka	5: Sangat suka	5: Sangat suka

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai minuman probiotik mangga kweni dapat disimpulkan bahwa :

1. Konsentrasi campuran susu skim terbaik terhadap viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni yaitu 3%;
2. Konsentrasi campuran sukrosa terbaik terhadap viskositas dan karakteristik minuman probiotik sari buah mangga kweni yaitu 9%;
3. Minuman probitoik dengan konsentasi susu skim 3% dan sukrosa 9% (S1G3) merupakan perlakuan terbaik yang memiliki nilai total BAL 2,3 $x10^{10}$ CFU/mL, total asam laktat 0,853%, pH 3,28, viskositas 1,813%, skor kesukaan warna rata-rata sebesar 3,133 (agak suka), skor kesukaan aroma rata-rata sebesar 3,560 (agak suka), skor kesukaan rasa rata-rata sebesar 3,520 (agak suka) dan skor penerimaan keseluruhan rata-rata sebesar 3,346 (agak suka) sesuai SNI 7552:2018.

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai masa penyimpanan minuman probiotik sari buah mangga kweni dengan variasi konsentrasi susu skim dan sukrosa;
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan gizi, manfaat dan efek samping minuman probiotik sari buah mangga kweni dengan variasi konsentrasi susu skim dan sukrosa;

3. Perlu dilakukan penambahan alat pengujian viskositas di Laboratarium Analsisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung dan;
4. Perlu dilakukan penambahan alat gelas, inkubator, dan autoklaf di Laboratarium Analsisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

Adetuyi, F.O and Ibrahim, T.A. 2021. Effect of fermentation time on the phenolic, flavonoid and vitamin c contents and antioxidant activities of okra (*Abelmochus esculentus*) seeds. *Nigerian Food Journal*. 32(2): 128-137.

Afzal, A., Mahmood, M.S., Hussain, I, and Akhtar, M. 2011. Adulteration and microbiological quality of milk. *J. Nutrition*. 10(12): 1195-1202.

Anurogo, D. 2014. Probiotik: problematika dan progresivitasnya. *Medicinus*. 27(3): 46–57.

Apandi, I., Fajar, R., dan Yusmarini. 2016. Analisis pemetaan kesukaan konsumen (*consumer's preference mapping*) terhadap atribut sensori produk soygurt dikalangan mahasiswa fakultas pertanian universitas riau. *Jom Faperta.* 3(1): 1-16.

Arsa, Made. 2016. *Proses Pencokltan (Browning Process) pada Bahan Pangan* (Modul Pembelajaran). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana. Denpasar. 11 hlm.

Aritonang, S.N., E. Roza, E. Rossi, E. Purwati, dan Husmaini. 2017. Isolation and identification of lactic acid bacteria from okara and evaluation of their potential as candidate probiotics. *Pakistan Journal of Nutrition*. 16.(8): 618– 628.

Aspri, M., Papademas, P, and Tsaltas, D. 2020. Review on non-dairy probiotics and their use in non-dairy based products. *Fermentation*. 6(1): 1121-1136.

Association of Official Agricultural Chemists (AOAC). 2012. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemistry Inc. Washington DC.

Badan Pusat Statistik. 2019. Profil Kesehatan Indonesia 2019. https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-indonesia-2019.pdf. Diakses pada tanggal 16 Maret 2022.

Badan Standarisasi Nasional. 2018. *SNI-7552:2018 Minuman Susu Fermentasi Berperisa*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta

Badan Standarisasi Nasional. 2019. *SNI-8779:2019 Syarat Mutu Gula Kristal Putih*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.

Basu, S., Shivhare, U.S., and Singh T.V. 2012. Effect of substitution of stevioside and sucralose on rheological, spectral, color and microstructural characteristic on mango jam. *Journal of Food Engineering*. 114(4): 1131-1141.

Bath, M. A. and Bhat, A. 2013. Study on physico-chemical characteristics of pumpkin blended cake. *Journal Food Processing and Technology*. 4(9): 1-4.

Chandra, M. R. 2013. Pembuatan Yogurt Anggur Bali (*Vitis vinifera var. Alphonso Lavalle)* : Proporsi Sari Buah dengan Susu Sapi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fisikokimia Yogurt Selama Penyimpanan. (Tesis). Universitas Widya Mandala Katolik. Surabaya. 98 hlm.

Efendi, R., Rossie, E., dan Rangkuti, S. S. 2013. Penentuan umur simpan soyghurt probiotik sebagai filler cokelat praline. *SAGU*. 12(1): 34-40. ISSN 1412-4424.

Fadro., Raswen, E., dan Fajar, R. 2015. Pengaruh penambahan susu skim dalam pembuatan minuman probiotik susu jagung (*Zea mays* L.) menggunakan kultur *Lactobacillus acidophilus*. *Jurnal SAGU*. 14(2) : 28-36.

Fatmawati, U., Prasetyo, F. I., Mega, S. T. A., dan Utami A. N. 2013. Karakteristik yogurt yang terbuat dari berbagai jenis susu dengan penambahan kultur campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus*. *Jurnal Bioedukasi.* 6(2): 1-9.

Food Agricultural Organization (FAO/WHO). 2002. *Guidelines for the evaluation of probiotics in food*. Report of a joint FAO/WHO working group on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food Ontario, Canada.

Gawad, I. A., Sayed, E. M., Zeini, H.,M., Hafez, S. A, and Saleh, F. A. 2014. Antibacterial activity of probiotic yoghurt and soy-yoghurt against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *J. Nutr Food Sci*. 4(5): 549-561.

Gibson, G. R., Hutkins, R., Sanders, M. E., Prescott, S. L., Reimer, R. A, and Salminen, S. J. 2017. Expert consensus document: the international scientific association for probiotics and prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 14(8): 491–502.

Gourbeyre, P., Denery, S, and Bodinier, M. 2011. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: impact on the gut immune system and allergic reactions. *Journal of Leukocyte Biology*. 89(5): 685-695.

Halim, C. N dan Elok. Z. 2013. Studi kemampuan probiotik isolat bakteri asam laktat penghasil eksopolisakarida tinggi asal sawi asin (*Brassica juncea*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 1(1): 129-137.

Harianto, E. P., S. Ginting., dan Era, Y. 2018. Pengaruh penambahan gelatin dan starter terhadap mutu cocourt. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 6(4): 660-670.

Harjiyanti, M.D., Pramono, Y.B dan Sri. M. 2013. Total asam, viskositas dan kesukaan pada yogurt drink dengan sari buah mangga (*Mangifera indica*) sebagai Perisa Alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Universitas Diponegoro*. 2(2): 104-107.

Herlina, E dan Nuraeni, F. 2014. Pengembangan produk fungsional berbasis ubi pangan kayu (*Manihot esculenta*) dalam menunjang ketahanan pangan. *J. Sains Dasar*. 3(2): 142-148.

Ibrahim, A., A. Fridayanti, dan Fila, D. 2015. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat (BAL) dari buah mangga (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1(2): 159-163.

Ihsan, R.Z., D.ewi, C., Handayani, M.N., dan Sri, H. 2017. Penentuan umur simpan yogurt sinbiotik dengan penambahan tepung gembolo modifikasi fisik. *Edufortech*. 2 (1): 1-6.

Imelda, F., dan . Lintang, P. 2017. Karakteristik Sensori Yogurt Sinbiotik Ubi Jalar. Seminar Nasional Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Pontianak.

Indah, A. 2017. Optimasi Suhu dalam Pembuatan Kefir Susu Sapid an Uji Aktivitas Antibakterinya sebagai Minuman Probiotik. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Jakarta. Jakarta. 63 hlm.

Jannah, A.M. 2012. Kombinasi susu dengan air kelapa pada proses pembuatan drink yoghurt terhadap kadar bahan kering, kekentalan dan pH. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(3): 45-52.

Jannah, M. 2013. Perbedaan Sifat Fisik dan Kimia Yogurt yang Dibuat Dari Tepung Kedelai Full Fat dan Low Fat dengan Penambahan Penstabil Pati Sagu pada Berbagai Konsentrasi. (Skripsi). Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 110 hlm.

Jawi, I., Sutirta-Yasa, I, and Mahendra, A. 2016. Antihypertensive and antioxidant potential of purple sweet potato tuber dry extract in hypertensive rats. *Bali Medical Journal*. 5(2):65–68.

Kavitake, D. 2018. Recent developments on encapsulation of lactic acid bacteria as potential starter culture in fermented foods. *Elsevier*. 3(2): 33-44.

Krisnaningsih, A. T. N., D. Rosyid., Radiati, L. E., dan Purwadi. 2018. Pengaruh penambahan stabilizer pati talas lokal (*Colocasia esculenta*) terhadap viskositas, sineresis, dan keasaman yogurt pada inkubasi suhu ruang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 5(3): 5-10.

Mandey, L. C., Christine F., dan Mamuaja. 2016. Teknologi produksi jam mangga. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 4(1): 28-35.

Marnila, L. 2016. Isolat dan Karakteristik Mikroba Isolat Bakteri Asam Laktet (BAL) Asal Saluran Pencernaan DOC Broiler. (Skripsi). Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddian Makassar.

Mustafa, S. M., Chua, L. S., El-Enshasy, H. A., Majid, F. A. A., Hanapi, S. Z, and Malik, R. A. 2018. Effect of temperature and pH on the probiotication of punica granatum juice using lactobacillus species. *Journal of Food Biochemistry*. 43(4): 1-10.

Mustika, S. 2015. Pengembangan Produk Yogurt Sinbiotik Terenkapsulasi Berbahan Dasar Susu Sapi dan Puree Ubi Jalar Ungu. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 72 hlm.

Nithya, K., Senbagam, D., Senthilkumar,B., Udhayashree N, and Gurusamy, R. 2012. Characterization of bacteriocin producing lactic acid bacteria and its application as a food preservative. *African Journal of Microbiology Research*. 6(6): 1138-1146.

Nofrianti, R., F. Azima., dan Eliyasmi, R. 2013. Pengaruh penambahan madu terhadap mutu yogurt jagung. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(2): 60-67.

Nurainy, F., Rizal, S., Suharyono, A.S, dan Umami, E. 2018. Karakteristik minuman probiotik jambu biji (*Psidium Guajava*) pada berbagai variasi penambahan sukrosa dan susu skim. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 7(2): 47-54.

Nurhartadi, Edhi., Asri. N., dan Rohula. U. 2018. Pengaruh waktu inkubasi dan konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik dari whey hasil samping keju. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 9(2): 73-83.

Nuryady, M. M., T. Istiqomah., R. Faizah., Ubaidillah., Z. Mahmudi, dan Sutoyo. 2013. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat asal yoghurt. UNEJ *Jurnal.* 1(5): 1–11.

Oktalina, R., Iwan. T., dan Sutarsi. 2014. Reologi puree buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) pada berbagai konsentrasi. *Berkala Ilmiah Teknologi Pertanian*. 1(1): 1-4.

Oktavia, H. M., Kusumawati, N., dan Kuswardani, I. 2015. Pengaruh lama penyimpanan selama distribusi dan pemasaran terhadap viabilitas bakteri asam laktat dan tingkat keasaman pada yogurt murbei hitam (*Morus nigra* L.) *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi.* 14 (1): 22-30.

Pandey, K. R., Naik, S. R, and Vakil, B. V. 2015. Probiotics, prebiotics and synbiotics - a review. *Journal of Food Science & Technology*. 52(12). 7577–7587.

Permadi, S. N., Legowo, A.M., Pramono, Y. B., dan Al-Baarri, A. N. 2013. Perubahan kadar keasaman, intensitas aroma, dan kesukaan yogurt drink setelah fortifikasi ekstrak salak. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian.* 6(1).

Pradipta, T., dan Paramita, V. 2017. Studi pemgaruh penambahan berbagai starter pada susu kacang fermentasi terhadap sifak fisik susu. *Jurnal METANA.* 13(2): 49-54.

Rachman, A., Taufik, E., dan Arief, I.I. 2018. Karakteristik yogurt probiotik rosella berbahan baku susu kambing dan susu sapi selama penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan.* 6(2): 73-80.

Rahayu, P.W dan Nurwitri, C.C. 2012. *Mikrobiologi Pangan*. IPB. Bogor. 123 hlm.

Rahmawati, D dan Kusnadi, J. 2017. Penambahan sari buah murbei (*Morus Alba* L) dan gelatin terhadap karakteristik fisiko kimia dan mikrobiologi *yogurt* susu kedelai. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 5(3): 83-94.

Ranadheera, C. S., Vidanarachchi, J. K., Rocha, R. S., Cruz, A. G, and Ajlouni, S. 2017. Probiotic delivery through fermentation: dairy vs. non-dairy beverages. *Fermentation*. 3(4): 1–17.

Rasbawati, Irmayani, I. D. Novieta., dan Nurmiati. 2019. Karakteristik organoleptik dan nilai ph yogurt dengan penambahan sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan.* 7(1): 41-46.

Retnowati, P.A. 2014. Pembutan Minuman Probiotik Sari Buah Kurma (*Phoenix dactilyfera* L.) dengan Isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum* (kajian proporsi buah kurma : air dan lama fermentasi). (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang. 86 hlm.

Risty, A. R. 2019. Pengaruh Konsentrasi Tepung Jamur Tiram Putih terhadap Mutu Yogurt Talas Jamur Sinbiotik Selama Penyimpanan. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan. Universitas Sahid Jakarta. 182 hlm.

Rizal, S., Erna, M., Nurainy, F, dan Tambunan, A. R. 2016. Karakteristik probiotik minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan variasi jenis bakteri asam laktat. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*. 18(1): 63-71.

Rizal, S., Suharyono. A.S, Fibra. N., dan Merliyanisa. 2020. Pengaruh glukosa dan jahe merah terhadap karakteristik minuman probiotik dari kulit nanas madu. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 25(2): 110-119.

Sadri, M. 2017. Identifikasi karakter morfologi dan anatomi mangga lokal *(Mangifera* spp.) morowali di desa bente dan desa bahomoleo kecamatan bungku tengah. *Palu Jurnal*. 24(2): 138-145.

Santosa, I., Winata, A. P., dan Sulistiawati, E. 2016. Kajian sifat kimia dan uji sensori tepung ubi jalar putih hasil pengeringan cara sangrai. *Jurnal Chemica*. 3(2): 55 – 60.

Santoso, E. B. 2013. Pengaruh penambahan berbagai jenis dan konsentrasi susu terhadap sifat sensorik dan sifat fisikokimia puree labu kuning (*Curcubita moscata*). *Jurnal Teknosains Pangan Universitas Sebelas Maret*. 2(3): 23-35.

Sarwini. 2013. Studi Pembuatan Jus Probiotik Kombinasi Mangga Pepaya dan Nanas Pepaya Menggunakan Kultur Lactobacillus platarum (Skripsi). Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddian Makassar. 70 hlm.

Septiani, A.H., Kusrahayu., dan Legowo, A.M. 2013. Pengaruh penambahan susu skim pada proses pembuatan frozen yoghurt yang berbahan dasar whey terhadap total asam, pH, dan jumlah bakteri asam laktat. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 225-231.

Setiarto, R. H. B., Widhyastuti, N., Octavia, N. D., dan Himawan, H. C. 2018. Produksi sari pepaya (*Carica papaya*) fermentasi sebagai minuman probiotik antihiperkolesterolemia. *Jurnal Litbang Industri.* 8(1) :23-30

Setiawan E, Setyaningtyas T, Kartika D, dan Ningsih, D R. 2017. Potensi ekstrak metanol daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) sebagai antibakteri terhadap enterobacter aerogenes dan identifikasi golongan senyawa aktifnya. *Jurnal Kimia Riset*. 2(2) :108-117.

Singh S K, Tiwari R M, Sinha S K, Danta C.C, and Prasad S K. 2012. Antimicrobial evaluation of mangiferin and its synthesized analogues. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2(2) :884–887.

Sintasari, Rinelda. A., Joni. K dan Dian W, N. 2014. Pengaruh penambahan konsentarsi susu skim dan sukrosa terhasapt karateristik minuman probiotik sari beras merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(3) :65-75.*

Siti, I. N., Sumartini., dan Dendi, P. P. A. 2018. Kajian penambahan skim dan santan terhadap karakteristik yoghurt dari whey. *Pasundan Food Technology Journal*. 5(1).

Slavin., J.L and Llyod. 2012. Helath benefit of fruits and vegetables. *Advances in Nutrition*. 3(4): 508-516.

Sopandi, T, dan Wardah. 2014. *Mikrobiologi Pangan. Andi*. Anditya Cipta. Yogyakarta. 78 hlm.

Tampinongkol, Netta.C., Komang.A.N., I.G., dan Ayu. E. 2020. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik saru buah terung belanda terfermentasi dengan *Lactobacillus rhamnosus* SKG34. *Jurnal Itepa*. 9(3): 251-261.

Trinanda, A.M. 2015. Studi Aktivitas Bakteri Asam Laktat (*L. plantarum*) Terhadap Kadar Protein Melalui Penambahan Tepung Kedelai Pada Bubur Instan Terfermentasi. (Skripsi). Program Studi Kimia Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. 68 hlm.

Tripathi, M.K, and Giri, S.K. 2014. Probiotic functional foods: survival of probiotics during processing and storage. *Journal of Functional Foods*. 9(1): 225-241.

Taurisia, P.P., Proboroni. W.M., Nuhantoro. I. 2015. Pengaruh media terhadap pertumbuhan dan biomassa cendawan *Altenara alternata* (fries) keissler. *Jurnal Biologi.* 19(1) : 30-33.

Umaroh, A., Radiah. A dan Umiatul. H. 2017. Pengaruh penambahan susu skim dan madu terhadap sifat organoleptik yoghurt kacang merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3) :82-91.

Utami, C.R. 2018. Arakteristik minuman probiotik fermentasi *Lactobacillus casei* dari sari buah salak. *Jurnal Tekonologi Pangan.* 9(1) : 1-9

Utomo, M. S., Purwadi., dan Thohari, I. 2014. Pengaruh Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) terhadap Kualitas Yogurt Drink Selama Penyimpanan pada Refrigerator Ditinjau dari TPC, Viskositas, Sineresis, dan pH. (Skripsi). Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. 71 hlm.

Verawati, N., Nur. A., Assorudin., dan Andre .W. 2020. Pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap karakteristik kimia dan sensori permen jelly buah mangga kweni (*Mangifera odorata* Griff). *Jurnal Tekonologi Pangan*. 9(2): 81-87.

Wang, J., Zhao, X, Yang, Y., Zhao, A, and Yang, Z. 2015. Characteristic and bioactivities of an exopolysaccharide produced by *Lactobacillus plantarum* YW32. *International Journal of Biological Macromolecules*. 74(1): 119-126.

Widjayanti. 2012. Suplementasi probiotik *Lactobacillus plantarum* dalam sari buah sebagai alternatif produk pangan fungsional. *Farmasains*. 2(1):1-2.

Widyantara, I. Wayan .A., Komang. A. N., dan Indri, H. A. 2020. Pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik minuman porbiotik sari buah sirsak (*Annona muricata* Linn). *Jurnal Itepa*. 9(2): 151-160.

Wirawati, I. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Dingin Terhadap Nilai pH, Total Asam, dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yogurt Tepung Suweg *(Amorphallus campanulatus).* (Skripsi). Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 116hlm.

Yesillik, S., Yildirim, N., Dikici, A, and Yildiz, A. 2011. Antibacterial effects of some fermented commercial and homemade dairy products and 0.9% lactic acid against selected foodborne pathogens. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 6(1): 189-195.

Zainal, P.W., Aris, Y.P., dan Ahmad, U. 2017. Identifikasi Gejala Chilling Unjury Berdasarkan perubahan pH dan Ion Leakage pada Buah Mangga Kweni (*Mangifera odorata* Griff). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 21(1) : 16-21.