

PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI GULA TERHADAP KUALITAS YOGHURT SUSU SAPI

SKRIPSI

OLEH :

ZAHIRA FADILLA

218700010



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/2/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)20/2/26

PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI GULA TERHADAP KUALITAS YOGHURT SUSU SAPI

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Di Fakultas Biologi
Universitas Medan Area*

OLEH :

ZAHIRA FADILLA

218700010

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

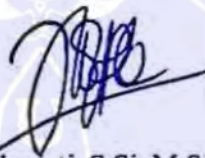
Document Accepted 20/2/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)20/2/26

Judul Skripsi : Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula Terhadap
Kualitas Yoghurt Susu Sapi
Nama : Zahira Fadilla
NPM : 218700010
Prodi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Rahmiati, S.Si, M.Si
Pembimbing

Diketahui oleh :



Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Dekan



Rahmiati, S.Si, M.Si
PRODI. BIOL. Prodi

Tanggal Lulus : 10 September 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis ilmiah saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 10 September 2025




METERAI
TEMPEL
FA7AANX133395543

Zahira Fadilla
218700010

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zahira Fadilla

NPM : 218700010

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains & Teknologi

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula Terhadap Kualitas Yoghurt Susu Sapi

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Universitas Medan Area
Pada Tanggal : 10 September 2025
Yang Menyatakan,



(Zahira Fadilla)

ABSTRAK

Yoghurt adalah produk hasil teknologi pangan dari olahan susu yang difermentasikan oleh bakteri asam laktat, seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi gula terhadap kualitas yoghurt susu sapi. Penelitian dilakukan dengan metode pengujian fermentasi, uji organoleptik, pH, antioksidan dan uji TPC. Karakteristik yoghurt susu sapi menghasilkan sensori yang khas, meliputi rasa asam, aroma masam dan susu yang cukup menyengat, dan warna putih susu. Memiliki nilai pH berkisar 4-5. Yoghurt susu sapi mengandung probiotik yang berpotensi sebagai keseimbangan mikroflora usus yang berperan penting dalam menjaga kesehatan secara menyeluruh. Adapun hasil yang diperoleh bahwa kualitas yang terbaik dengan waktu yang ditentukan yaitu 36 jam dengan konsentrasi gula 15%. Hasil produk yoghurt susu sapi tersebut memiliki tingkat kesukaan yang paling tinggi dengan pH 4 dan uji TPC dikarenakan rasa asam dan manis yang terdapat untuk pertumbuhan BAL pada proses fermentasi yoghurt. Selain itu simpulan yang diperoleh menunjukkan analisis fermentasi dengan 12 dan 24 jam dengan konsentrasi gula 15% tidak memiliki perbedaan secara nyata sedangkan 36 jam dengan konsentrasi gula yang sama memiliki kualitas yang baik dikarenakan memiliki karakteristik yang paling banyak diterima oleh panelis.

Kata kunci : Yoghurt, Susu Sapi, Susu Fermentasi, Konsentrasi Gula, dan Uji Organoleptik.

ABSTRACT

*Yoghurt is a food technology product made from fermented milk by lactic acid bacteria, such as *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*. This study aims to determine the effect of fermentation time and sugar concentration on the quality of cow's milk yoghurt. The study was conducted using fermentation testing methods, organoleptic tests, pH, antioxidants, and TPC tests. The characteristics of cow's milk yoghurt produce distinctive sensory characteristics, including a sour and sweet taste, a sour and milky aroma that is quite strong, and a milky white color. It has a pH value ranging from 4-5. Cow's milk yoghurt contains probiotics that have the potential to balance the intestinal microflora that plays an important role in maintaining overall health. The results obtained showed that the best quality with the specified time was 36 hours with a sugar concentration of 15%. The results of the cow's milk yogurt product had the highest level of preference with a pH of 4 and the TPC test due to the sour and sweet taste present for the growth of LAB in the yogurt fermentation process. In addition, the conclusions obtained showed that the fermentation analysis with 12 and 24 hours with a sugar concentration of 15% had no significant differences, while 36 hours with the same sugar concentration had good quality because it had the characteristics most accepted by the panelists.*

Keywords : *Yogurt, Cow's Milk, Fermented Milk, Sugar Concentration, and Organoleptic Test.*

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan, pada tanggal 23 September 2003 dari Ayah Misdiono dan Ibu Irma Suryani. Penulis anak pertama dari dua bersaudara.

Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di Perguruan MIS Ubudiyah Medan pada tahun 2009 sampai tahun 2015. Penulis lulus dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) di MTS Islamiyah Medan pada tahun 2015 sampai tahun 2018. Penulis lulus dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Swasta Kesehatan Widya Husada Medan pada tahun 2018 sampai tahun 2021. Pada tahun 2021 terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Biologi Universitas Medan Area.

Pada tahun 2024 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufiq serta hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian ini yang berjudul tentang “Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula Terhadap Kualitas Yoghurt Susu Sapi.” Yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Medan Area. Penyusunan ini tidak lepas dari studi literatur.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Rahmiati, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing, sekaligus wakil bidang penjaminan mutu akademik/ ka. Prodi.
2. Bapak Saipul Sihotang, S.Si, M., Biotek selaku penguji dalam komisi pembimbing.
3. Ibu Dr. Nur Asyiah Dalimunthe, S.ST., M.T selaku sekretaris dalam komisi pembimbing.
4. Bapak Drs. Riyanto, M.Sc sebagai ketua dalam komisi pembimbing.

Yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berguna dalam penulisan hasil penelitian ini. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada orangtua, saudara, serta teman-teman mahasiswa/i, yang telah memberikan doa, dukungan dan motivasi selama proses penulisan skripsi.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan IPTEK.. Akhir

kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Medan, 10 September 2025



Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesa.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Yoghurt.....	5
2.2 Manfaat Yoghurt	6
2.3 Fermentasi Yoghurt.....	7
2.4 Peran Bakteri Asam Laktat Pada Yoghurt.....	9
2.5 Jenis Susu Terhadap Karakteristik Yoghurt.....	10
 BAB III METODE PENELITIAN	 12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Starter Yoghurt.....	12
3.5 Prosedur Penelitian.....	13
3.5.1 Pembuatan Yoghurt	13
3.5.2 Perlakuan Variasi Konsentrasi Gula Dan Waktu Fermentasi	13
3.5.3 Isolasi BAL Dari Sampel Yoghurt.....	14
3.5.4 Pengamatan Secara Mikroskopis	14
3.5.5 Pengujian Senyawa Antioksidan Pada Yoghurt	15
3.6 Parameter Pengamatan	15
3.7 Analisis Data	16
3.8 Format Data Penelitian.....	16
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 19
4.1 Kualitas Organoleptik Pada Yoghurt	19
4.2 Nila pH Yoghurt Pada Setiap Perlakuan	24
4.3 Hasil Pengujian Senyawa Antioksidan Pada Yoghurt	26

4.4 Karakteristik Isolat BAL Asal Yoghurt.....	26
4.5 Jumlah Total BAL Dari Yoghurt Dengan Metode TPC.....	26
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Simpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	40



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hedonisme Uji Organoleptik	16
2. Data pH Yoghurt dengan Konsentrasi Gula	17
3. Uji TPC (<i>Total plat count</i>) pada Yoghurt	18
4. Karakteristik yoghurt susu sapi pada setiap perlakuan	19
5. Nilai Rata-Rata Statistik Organoleptik	21
6. Nilai pH Yoghurt dengan Konsentrasi Gula	25
7. Nilai Antioksidan Pada Yoghurt	26
8. Karakteristik Morfologi Koloni Isolat BAL dari Yoghurt Susu Sapi	29
9. Jumlah Koloni Isolat BAL Pada Media NA	30



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Yoghurt Susu Sapi	5
2. Starter Yoghurt 500 ml	10
3. Lemak Susu dan Warna Yoghurt Susu Sapi	23
4. Nilai pH Pada Yoghurt.....	24
5. Morfologi Koloni Isolate BAL Dari Yoghurt	28
6. Bentuk Sel Bakteri Asam Laktat Di Bawah Mikroskop	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian	40
Lampiran 2. Nilai IC50 Yoghurt 12 Jam	40
Lampiran 3. Nilai IC50 Yoghurt 24 Jam	41
Lampiran 4. Nilai IC50 Yoghurt 36 Jam	41
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	41
Lampiran 6. Hasil Pengukuran DPPH	42
Lampiran 7. Optimasi Lamda DPPH	42



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Yoghurt merupakan produk fermentasi yang berasal dari Bulgaria. Yoghurt diperoleh dari kata kerja yaitu „jugurt“ yang artinya menjadi dadih atau tergumpal (Kaur *et al.*, 2017). Pada umumnya yoghurt dibuat menggunakan susu hewani, seperti susu sapi murni. Namun sudah banyak dilakukan modifikasi dengan bahan dasarnya seperti menggunakan susu kambing, susu kerbau atau domba bahkan menggunakan bahan nabati lainnya. Namun yang paling umum dimanfaatkan adalah susu sapi.

Seiring dengan perkembangan zaman, yoghurt dengan produk susu fermentasi yang paling populer di seluruh dunia dan penggunaannya yang semakin meningkat (Hadjimbei *et al.* 2022). Kepopuleran pada yoghurt dianggap sebagai produk yang sehat dan bergizi serta alternative bagi orang yang tidak tahan terhadap susu. Selain itu, yoghurt dengan produk yang secara signifikan dan dikembangkan dengan penambahan bahan sehingga menjadi favorit kalangan dunia kulineran, dimana mudah didapatkan serta reputasinya sebagai makanan kaya probiotik yang menyokong kesehatan pada usus dan banyak didapatkan pada kalangan pengguna yang mementingkan terhadap kesehatan (Abdi-Moghadam *et al.*, 2023).

Yoghurt diketahui sebagai produk fermentasi yang mengandung probiotik dan banyak memiliki manfaat dalam kesehatan saluran pencernaan. Probiotik yang merupakan mikroorganisme hidup, telah terbukti memberikan banyak manfaat kesehatan yang signifikan bagi tubuh, di antaranya dalam hal memperbaiki keseimbangan mikroflora usus yang sangat berperan dalam menjaga kesehatan secara

keseluruhan (G.R.Gibson *et al.*, 2017). Selain itu, membantu mengurangi peradangan, meningkatkan sensitivitas insulin yang berperan penting dalam mengatur kadar gula darah (M.E.Sanders *et al.*, 2019). Serta membantu merangsang gerakan peristaltik dalam saluran pencernaan, meningkatkan penyerapan nutrisi dan melindungi tubuh dari serangan bakteri atau pathogen yang berbahaya (R. Nyanzi *et al.*, 2021).

Adapun kandungan yang ada pada yoghurt antara lain yaitu protein, lemak, karbohidrat. Selain itu, juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, natrium dan kalium. Adapun vitamin yang terdapat pada yoghurt juga lengkap seperti vitamin A, vitamin B kompleks, B1 (thiamin), B2 (riboflavin), B6 (piridoksin), B12 (sianokobalamin), vitamin D dan vitamin E. Memiliki berbagai macam kandungan, yoghurt juga memiliki rasa yang asam dengan mutu nilai pH yoghurt adalah 4,2 – 4,6. Yoghurt dengan pH tersebut terbentuknya jumlah asam laktat selama proses fermentasi dan tekstur yang khas pada yoghurt (Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009).

Fermentasi yoghurt banyak menggunakan susu sapi atau susu sapi pasteurisasi sehingga banyak yang diperjual belikan. Namun, perlu diperhatikan bahwa yang aman dikonsumsi jika diproduksi dan disimpan dengan baik. Selain itu juga memperhatikan merek yang terpercaya, dikarenakan merek yang berinvestasi dalam memastikan bahwa setiap produk yang dipasarkan memenuhi standar kualitas tertentu (Amalliya *et al.*, 2023). Memeriksa label kemasan serta penyimpanan yang baik pada yoghurt.

Kualitas yoghurt susu sapi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kualitas bahan baku, lama waktu fermentasi, suhu, pH, konsentrasi starter dan gula.

Berdasarkan penelitian terdahulu, waktu fermentasi yang terlalu lama dapat

menyebabkan kerusakan fisik pada yoghurt berupa yoghurt yang terpisah. Hal ini disebabkan penurunan pH mendekati nilai pH titik isoelektrik kasein yang mengakibatkan kapasitas retensi air menjadi lebih rendah (Ayuti *et al.*, 2016).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan diteliti pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi gula terhadap kualitas yoghurt susu sapi. Yoghurt susu sapi perlu dikembangkan dan dikaji sebagai produk olahan fermentasi kepada masyarakat dan industry terkait produk fermentasi serta memberikan nilai gizi yang baik bagi kesehatan yang dapat dikonsumsi dari kalangan remaja hingga dewasa dan menghasilkan nilai jual dalam jangka panjang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi gula terhadap kualitas yoghurt susu sapi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi gula terhadap kualitas yoghurt susu sapi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi dan ilmu pengetahuan khususnya di bidang biologi serta terapannya mengenai proses pembuatan yoghurt susu sapi sebagai alternative diversifikasi pangan fungsional yang dapat bermanfaat bagi kesehatan.

1.5 Hipotesa

H_a : Ada pengaruh dari waktu fermentasi dan konsentrasi gula terhadap kualitas yoghurt susu sapi.

H_0 : Tidak ada pengaruh dari waktu fermentasi dan konsentrasi gula terhadap kualitas yoghurt susu sapi.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Yoghurt

Pada zaman sekarang dengan berbagai kondisi trend makanan dan minuman di dunia ini memberikan dampak kesehatan yang meningkatkan serta kebutuhan zat gizi dasar. Hal tersebut juga dapat berpengaruh terhadap trend peningkatan permintaan di kalangan masyarakat terhadap produk minuman fermentasi dan juga menyehatkan, termasuk di antaranya adalah yoghurt (Rodriguez *et al.*, 2021).



Gambar 1. Yoghurt Susu Sapi
Sumber : Koleksi Pribadi

Yoghurt adalah produk hasil teknologi pangan dari olahan susu yang difermentasikan oleh bakteri asam laktat. Yoghurt dibuat menggunakan bantuan bakteri yang disebut yoghurt culture. Bakteri yang berperan adalah bakteri asam laktat (BAL). BAL sendiri merupakan spesies bakteri gram positif yang bersifat anaerob fakultatif, tahan terhadap kondisi asam, katalase negatif dan tidak membentuk spora (Widodo *et al.*, 2017).

Setelah terjadinya proses fermentasi selesai maka akan mendapatkan yoghurt dengan kandungan gizi yang tinggi serta tekstur yang kental. Nilai gizi yoghurt yang tinggi terletak pada protein, lemak, energi dan karbohidrat. Yoghurt memiliki banyak manfaat baik bagi kesehatan karena bakteri yang berperan mampu meningkatkan kinerja microflora usus dan dapat menghambat kerja bakteri yang tidak tahan asam sehingga berperan penting bagi kesehatan saluran pencernaan (Wakhidah *et al.*, 2017).

Untuk memperpanjang masa simpan setelah terjadinya proses fermentasi, yoghurt dapat dikembangkan melalui mekanisme pembekuan, sehingga menjadi yoghurt beku. Adapun kelebihan dari yoghurt beku ini dibandingkan dengan yoghurt cair adalah mengandung rendah lemak dan mineral (Analiasari *et al.*, 2018). Yoghurt beku atau biasa disebut es krim yoghurt adalah sejenis produk susu yang dianggap sebagai salah satu produk yang lebih sehat karena kandungan lemaknya yang rendah dan terdapat bakteri asam laktat. Yoghurt beku mengandung sekitar 2,7% protein susu dan lebih dari 10% lemak susu serta memiliki keasaman yang dapat dititrasi sebesar 0,3% asam laktat (Skryplonek *et al.*, 2019).

2.2 Manfaat Yoghurt

Yoghurt merupakan kata yang tidak asing lagi dikalangan masyarakat sekarang bahkan yoghurt merupakan produk populer yang sangat diminati karena memiliki peran penting dengan banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Yoghurt termasuk produk fungsional dan memiliki karakteristik yang sensori seperti pada tekstur, warna, dan juga cita rasa yang khas yang dapat diterima dan diminati oleh konsumen.

Beberapa manfaat dari yoghurt diantaranya mengurangi risiko osteoporosis dan mengekalkan kesehatan tulang karena yoghurt dapat membekalkan nutrien yang diperlukan untuk kesehatan tulang yang optimum seperti kalsium, protein, magnesium, zink dan fosforus (Laird *et al.*, 2017).

Adapun khasiat utamanya diawali dengan penunjang fungsi pada pencernaan yang berupa asam sehat dan organisme hidup atau probiotik yang memungkinkan tubuh untuk lebih banyak secara efektif melindungi dirinya sendiri. Probiotik terdapat dalam yoghurt juga memainkan peranan dalam menyokong fungsi imun dengan menguatkan pertahanan semula jadi tubuh terhadap patogen (Maftai *et al.* 2024).

Menurut studi dalam *American Journal of Clinical Nutrition* menunjukkan bahwa kombinasi terapi obat maag dengan mengonsumsi yoghurt dapat meningkatkan efektivitas pengobatan terhadap infeksi *Helicobacter pylori* hingga empat kali lipat dibandingkan dengan penggunaan obat maag saja. Selain itu, penelitian lain juga mengungkapkan bahwa yoghurt memiliki potensial dalam memperlambat penuaan akibat paparan sinar ultraviolet (UV) (Purwanti *et al.*, 2022). Maka dari itu, penting untuk menjadikan yoghurt sebagai produk yang tinggi probiotik dan bioaktif untuk mengurangi penyakit kronik tertentu (Miller *et al.* 2021).

2.3 Fermentasi Yoghurt

Fermentasi merupakan proses penguraian senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme. Salah satu produk yang banyak dikonsumsi adalah yoghurt. Yoghurt dibuat dari susu sapi yang difermentasikan dengan bakteri asam laktat hingga menghasilkan keasaman, aroma dan rasa yang khas (Nugrahani *et al.*, 2021).

Adapun beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi yoghurt, di antara nya yaitu pada suhu. Suhu juga termasuk menjadi faktor yang mempengaruhi fermentasi, karena dengan menjaga suhu optimal selama fermentasi menghasilkan pertumbuhan mikroba yang lebih baik. Yoghurt dibuat dengan susu sapi yang dipanaskan, diinokulasikan dengan bakteri pada suhu 40 – 45 °C. Lalu diinkubasikan selama 8 – 10 jam. Proses fermentasi ini menghasilkan kandungan bakteri baik atau biasanya disebut dengan Bakteri Asam Laktat (BAL).

Pada penelitian ini menggunakan susu UHT (*Ultra High Temperature*) dikarenakan susu ini juga sering digunakan dalam pembuatan yoghurt. Susu ini telah melalui proses pemanasan hingga suhu tinggi 130 – 150 °C. Selama beberapa detik untuk membunuh mikroorganisme patogen dan memperpanjang masa simpanannya. Walaupun proses ini mengurangi jumlah bakteri alami dalam susu, susu UHT tetap dapat difermentasi dengan penambahan starter bakteri yoghurt (Pamela *et al.*, 2022).

Pada proses fermentasi didasarkan adanya pemecahan karbohidrat susu, yaitu laktosa, menjadi senyawa organik yang bersifat asam seperti asam laktat, asam butirat dan alkohol. Penumpukan senyawa-senyawa tersebut mengakibatkan pH susu menjadi turun, menjadi asam sehingga produk akhir dari rasa yoghurt adalah asam.

Lama fermentasi juga menghasilkan dampak terhadap karakteristik yoghurt, mulai dari tingkat keasaman, tekstur dan cita rasa yoghurt. Menurut Tursina *et al.*, (2019), durasi fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik yoghurt. Yoghurt yang difermentasikan selama 15 jam dengan suhu 37 °C, menunjukkan perbedaan dalam kadar asam laktat, jumlah mikroba asam laktat dan pH dengan masa simpan hingga 14

hari. Inkubasi pada suhu ruang memerlukan waktu lebih lama (14 – 16 jam) dibandingkan inkubasi dengan suhu 45 °C, yang hanya membutuhkan 4 – 6 jam.

Penyimpanan yang terlalu lama juga dapat menyebabkan kerusakan fisik pada yoghurt, seperti pemisahan fase akibat penurunan pH hingga mencapai pH isoelektrik kasein (4,6) yang mengurangi daya ikat air. Semakin lama yoghurt disimpan pada suhu rendah, globula lemak dalam yoghurt dapat bergerak ke permukaan dan membentuk lapisan lemak (Tursina *et al.*, 2019).

2.4 Peran Bakteri Asam Laktat Pada Yoghurt

Yoghurt merupakan produk fermentasi susu yang dihasilkan dengan bantuan bakteri asam laktat, seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri ini yang berperan dalam menjaga keseimbangan mikroflora usus dan mengurangi risiko pertumbuhan bakteri berbahaya dalam saluran pencernaan (Rasbawati *et al.*, 2019). Peran kedua bakteri asam laktat (BAL) tersebut dalam pengolahan susu yang menjadi kultur sebagai inokulen atau starter (Purwanti, 2022).

Fermentasi yang terjadi dalam proses pembuatan yoghurt dikenal sebagai fermentasi asam laktat, yang dinamai demikian karena produk akhirnya berupa asam laktat hasil dari fermentasi glukosa. Bakteri yang digunakan dalam fermentasi ini termasuk bakteri asam laktat homofermentatif, seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, yang hanya menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dari metabolisme glukosa. Keberadaan asam laktat dalam jumlah tinggi membuat yoghurt lebih tahan lama, menjadikan fermentasi sebagai metode pengawetan alami untuk produk susu (Kurniawan, 2018).

Selain itu, *Lactobacillus bulgaricus* berperan dalam menghasilkan asam amino pendek, sementara pada *Streptococcus thermophilus* membantu memproduksi peptide dan asam format yang mendukung pertumbuhan bakteri lainnya dalam proses fermentasi. Kombinasi kedua bakteri ini memberikan karakteristik khas pada yoghurt.

Pada kedua bakteri asam laktat (BAL) tersebut memiliki masing-masing perannya dalam produksi yoghurt. Pada bakteri *Lactobacillus bulgaricus* memberikan rasa asam pada yoghurt. Sedangkan, bakteri *Streptococcus thermophilus* memberikan cita rasa yang khas pada yoghurt (Fatmawati *et al.*, 2020).



Gambar 2. Starter Yoghurt 500 ml
Sumber : *Book Yoghurt and Concentrated*

Jenis bakteri yang terdapat pada starter yoghurt menentukan karakteristik dari produk yang dihasilkan mulai dari aroma, citarasa dan kekentalan pada yoghurt yang dihasilkan.

2.5 Jenis Susu Terhadap Karakteristik Yoghurt

Pada umumnya, yoghurt dibuat menggunakan susu hewani seperti susu sapi. Namun, dengan kemajuan bioteknologi banyak sekali pengganti susu hewani dengan menggunakan susu nabati seperti salah satunya yaitu susu kedelai, dikarenakan susu

kedelai memiliki konsistensi yang menyerupai susu sapi. Semua kualitas susu yang digunakan dalam pembuatan yoghurt memiliki keunggulan masing – masing.

Jenis susu yang digunakan dalam pembuatan yoghurt mempengaruhi kualitas akhir produk. Pada penelitian ini menggunakan susu UHT. Penggunaan susu UHT memberikan nutrisi yang cukup bagi pertumbuhan bakteri asam laktat dan meningkatkan kadar protein dalam yoghurt. Dikarenakan sebagian besar struktur bakteri asam laktat terdiri dari protein dan juga beberapa keunggulan lainnya yaitu mudah di dapatkan, harga yang lebih terjangkau serta dapat dikonsumsi oleh penderita *lactose intolerance* dan diabetes mellitus, menjadikannya pilihan yang lebih inklusif dalam pola konsumsi di masyarakat (Margareta *et al.*, 2021).

Selain itu, susu UHT memiliki kestabilan yang lebih baik selama penyimpanan sebelum difermentasikan dan kandungan kaseinnya membantu pembentukan struktur gel yang lebih baik dibandingkan susu nabati. Namun, penelitian menunjukkan bahwa proses pemanasan pada suhu tinggi dalam produksi susu UHT dapat menyebabkan degradasi protein whey, yang dapat mempengaruhi tekstur yoghurt (Purwantiningsih *et al.*, 2022).

Penelitian yoghurt ini berbasis susu UHT juga memiliki tingkat keasaman yang lebih tinggi dibandingkan yoghurt berbasis susu segar, karena menghasilkan kadar asam laktat yang lebih banyak, yang berkorelasi dengan kadar laktosa yang lebih rendah (Dahlan *et al.*, 2024). Oleh karena itu, diperlakukan penambahan sumber gula lain, seperti sukrosa atau laktosa untuk meningkatkan kualitas fermentasi. Metabolisme karbohidrat ini menghasilkan asam – asam organik yang akan mempengaruhi rasa dan karakteristik organoleptik yoghurt berbasis susu UHT.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2025 di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Medan Area dan Laboratorium Mikrobiologi Stikes Senior Medan.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kompor, panci, timbangan analitik, botol kaca 330 ml, indikator pH, gelas ukur, sendok, alat pengaduk dan thermometer.

Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah susu UHT, gula pasir dan starter yoghurt.

3.3 Metode Penelitian

Jenis penelitian adalah eksperimental dengan metode pengujian fermentasi susu secara in-vitro. Terdapat dua parameter pengujian yaitu waktu fermentasi dan konsentrasi gula. Variasi waktu fermentasi yang digunakan adalah 12, 24 dan 36 jam. Sedangkan variasi konsentrasi gula yang digunakan yaitu 0%, 5%, 10% dan 15%.

3.4 Starter Yoghurt

Starter yoghurt memfermentasikan laktosa dalam susu menjadi asam laktat yang dapat memberikan tekstur dan rasa yang khas pada yoghurt. Asam laktat yang dihasilkan oleh starter yoghurt dapat membantu mengentalkan susu pada yoghurt dan secara umum yoghurt juga memiliki citra rasa yang masam dan bewarna putih.

Dalam penelitian ini menggunakan starter untuk membantu proses fermentasi yang berasal dari yoghurt plain biokul yang dimana mengandung bakteri *Streptococcus thermophiles* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Yoghurt plain biokul dalam penelitian ini digunakan sebagai pengganti bakteri yang berasal dari biakan murni (Adrianto, 2020).

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Yoghurt

Prosedur dalam pembuatan fermentasi yoghurt susu sapi melalui beberapa tahapan yaitu dengan menyiapkan alat dan bahan serta media fermentasi. Pertama-tama lakukan pemanasan susu UHT sebanyak 1000 ml dalam wadah steril sampai suhu 85°C - 90°C. Aduk susu selama proses pemanasan, kemudian dilanjutkan dengan penambahan gula pada masing-masing perlakuan yaitu 0%, 5%, 10% dan 15%.

Setelah itu aduk hingga gula terlarut, kemudian masukkan susu ke dalam wadah/toples dan tutup menggunakan tutup toples. Dinginkan selama 10 menit hingga suhu 43°C - 45°C. Selanjutnya starter di inokulasikan pada suhu tersebut sebanyak 10% dan diaduk merata, lalu inkubasikan di suhu ruang dengan waktu fermentasi yang ditentukan (12, 24 dan 36 jam). Tutup wadah menggunakan kain hingga tertutup seluruhnya.

3.5.2 Perlakuan Variasi Konsentrasi Gula dan Waktu Fermentasi

Diketahui dengan perlakuan variasi konsentrasi gula dan waktu fermentasi pada yoghurt susu sapi sangat berpengaruh pada kualitas rasa, pH, aroma dan tekstur. Adapun pada proses lamanya waktu fermentasi dan konsentrasi gula dapat mempengaruhi kualitas dan karakteristik yoghurt yang dihasilkan. Selain itu, juga

berpengaruh pada kandungan probiotik dari hasil lama fermentasi yang dihasilkan dan kadar asam laktat yang meningkat dalam yoghurt.

3.5.3 Isolasi BAL (Bakteri Asam Laktat) Dari Sampel Yoghurt

Sediakan tabung reaksi sebanyak 6 tabung. Tabung pertama berisi aquadest sebanyak 10 ml, tabung kedua hingga ke enam berisi aquadest sebanyak 9 ml. Selanjutnya sampel yoghurt di ambil dengan menggunakan spatula lalu di timbang sebanyak 1 gram. Sampel yang di timbang, kemudian dimasukkan ke dalam tabung pertama yang berisi 10 ml. Lalu, homogenkan hingga terlarut dengan sempurna. Setelah itu campuran tersebut di suspensi dengan tabung reaksi yang kedua hingga tabung ke enam. Pada tabung terakhir di ambil 1 ml lalu tuang ke dalam tabung berisi media NA (*Nutrient Agar*) yang berisi 12 ml. Setelah dituangkan lalu aplikasikan ke dalam cawan petri dengan metode cawan tuang. Inkubasikan selama 1 x 24 jam pada suhu ruang dan diamati pertumbuhan koloni.

3.5.4 Pengamatan Secara Mikroskopis

Pengamatan secara mikroskopis dilakukan dengan teknik pewarnaan gram. Pertama-tama ambil 1 ose biakkan bakteri lalu digoreskan pada objek glass dan ditambahkan 1-2 tetes aquadest, selanjutnya dilakukan fiksasi di atas api bunsen. Kemudian setelah dilakukan fiksasi ditambahkan 2-3 tetes Kristal violet pada koloni bakteri dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah itu dicuci dengan aquadest dan kemudian di keringkan (Fatmadewi, 2018).

Selanjutnya, ditetaskan 2-3 tetes larutan iodine pada koloni bakteri, dibiarkan selama 1 menit, lalu dibilas kembali dengan alkohol dan dikeringkan. Kemudian ditetaskan sediaan dengan 2-3 tetes larutan safranin dan tunggu selama 1 menit. Bilas

kembali dengan menggunakan aquadest dan dikering anginkan. Selanjutnya amati dibawah mikroskop (Fatmadewi, 2018).

3.5.5 Pengujian Senyawa Antioksidan Pada Yoghurt

Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*Difenil Pikril Hidrazil Hidrat*). Penelitian ini menggunakan metode DPPH karena sederhana, cepat, sensitif dan produktif dibandingkan dengan menggunakan metode lain. Adapun penelitian ini, pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan lama waktu fermentasi yang terdiri dari 12, 24 dan 36 jam. Adapun hasil uji aktivitas antioksidan dapat di hitung dengan menggunakan rumus di bawah ini :

$$\text{ktivita antioksidan (\%)} = \left(\frac{\text{or a n i kontrol} - \text{or a n i ampel}}{\text{or a n i kontrol}} \times 100\% \right)$$

Analisis data aktivitas antioksidan dilakukan dengan menghitung persen inhibisi (%) yang diperoleh dari data absorbansi dari masing- masing sampel yoghurt yang diberi perlakuan. Setelah itu, data aktivitas antioksidan (% inhibisi) untuk masing-masing absorbansi sampel diperoleh nilai IC50. Nilai IC50 adalah konsentrasi ekstrak efektif yang diperlukan untuk meredam 50% DPPH secara keseluruhan (Tristantini, 2016).

3.6 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi gula terhadap kualitas yoghurt susu sapi diantaranya : pH, Antioksidan, Uji TPC (*Total plat count*) dan kualitas fisik (aroma, rasa dan tekstur) pada yoghurt susu sapi.

3.7 Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi gula yang terdiri dari 0%, 5%, 10% dan 15%. Sedangkan faktor kedua yaitu waktu fermentasi yang terdiri dari 12, 24 dan 36 jam. Banyaknya kombinasi perlakuan atau *Treatment Combination* (Tc) adalah $4 \times 3 = 12$. Setiap perlakuan dibuat dalam 4 kali ulangan sehingga jumlah keseluruhan adalah 48 sampel.

3.8 Format Data Penelitian

Adapun format data penelitian hasil pengamatan dianalisis dengan keragaman sebagai berikut :

Tabel 1. Hedonisme Uji Organoleptik

Perlakuan	Nilai	Tingkat Kesukaan		
		Aroma	Rasa	Tekstur
W1G0				
W1G1				
W1G2				
W1G3				
W2G0				
W2G1				
W2G2				
W2G3				
W3G0				
W3G1				
W3G2				
W3G3				

Penilaian organoleptik yang meliputi aroma, rasa dan tekstur terhadap yoghurt susu sapi dilakukan di setiap perlakuan lamanya waktu fermentasi dan konsentrasi gula. Keseluruhan dari perlakuan tersebut, untuk menemukan yoghurt susu sapi yang paling baik dan banyak disukai oleh panelis. Pengujian ini berdasarkan standar mutu

(SNI 01-2346-2006) dengan pemberian skor 1-9 yang dilakukan sebanyak 15 orang panelis.

Skala 1 sampai 9 terdiri dari 1 (amat sangat tidak suka), 2 (sangat tidak suka), 3 (tidak suka), 4 (agak tidak suka), 5 (biasa), 6 (agak suka), 7 (suka), 8 (sangat suka), 9 (amat sangat suka). Uji mutu organoleptik menggunakan sembilan skala yaitu pada kategori warna, aroma, rasa dan tekstur

Tabel 2. Data pH Yoghurt dengan Konsentrasi Gula

Perlakuan		Simbol	Nilai pH
Lama Waktu Fermentasi	Konstr. Gula (%)		
12 Jam	0	W1-G0	
	5	W1-G1	
	10	W1-G2	
	15	W1-G3	
24 Jam	0	W2-G0	
	5	W2-G1	
	10	W2-G2	
	15	W2-G3	
36 Jam	0	W3-G0	
	5	W3-G1	
	10	W3-G2	
	15	W3-G3	

Pengukuran pH masing-masing perlakuan yang meliputi konsentrasi gula dan lama waktu fermentasi terhadap yoghurt susu sapi dengan menggunakan kertas lakmus pH untuk menentukan kadar asam dan basa pada sampel yoghurt susu sapi.

Adapun untuk pengujian TPC (*Total plat count*) pada yoghurt dengan ke dua belas kode sampel, dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. Uji TPC (*Total plat count*) pada Yoghurt

No.	Kode Sampel	Jumlah Koloni ($\times 10^{-6}$)	Jumlah Koloni (CFU/ml)
1.	W1-G0		
2.	W1-G1		
3.	W1-G2		
4.	W1-G3		
5.	W2-G0		
6.	W2-G1		
7.	W2-G2		
8.	W2-G3		
9.	W3-G0		
10.	W3-G1		
11.	W3-G2		
12.	W3-G3		

Penilaian uji Tpc (*Total plat count*) pada sampel yoghurt untuk mengetahui perbedaan jumlah total mikroorganisme di setiap perlakuan sampel dengan lama waktu fermentasi dan konsentrasi gula pada yoghurt susu sapi.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah kualitas yoghurt susu sapi yang paling baik yaitu pada perlakuan W3G3 masa fermentasi 36 jam dengan konsentrasi gula 15% dikarenakan memiliki karakteristik dan kualitas yang paling banyak diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa lama waktu fermentasi 36 jam dengan konsentrasi gula 15% merupakan waktu fermentasi dan konsentrasi gula terbaik pada yoghurt susu sapi.

5.2 Saran

Adapun saran untuk peneliti selanjutnya yaitu, dalam penelitian ini waktu fermentasi dan konsentrasi gula perlu dioptimalkan lagi sehingga ke depannya dapat menghasilkan yoghurt dengan kualitas yang lebih baik lagi serta lebih banyak menghasilkan informasi pengetahuan yang relevan dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi-Moghadam, Z., Darroudi, M., Mahmoudzadeh, M., Mohtashami, M., Jamal, A.M., Shamloo, E. & Rezaei, Z. 2023. Functional yoghurt, enriched and probiotic : A focus on human health. *Clinical Nutrition ESPEN* 57: 575-586.
- Amilliya, F., & Yulianto, A. E. (2023). Pengaruh harga, citra merek, dan kualitas produk terhadap keputusan pembelian susu Cimory UHT: Studi kasus pada mahasiswa STIESIA Surabaya. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen (JIRM)*, 12(4).
- Analianasari dan M. Apriyani. 2018. Characteristics of frozen yoghurt enriched with red dragon fruit skin extracts (*Hylocereus polyrhizus*). The 2nd International Joint Conference on Science and Technology (IJCST). IOP Conf. Series: *Journal of Physics: Conf. Series* 953 (2018) 012036. 27–28 September 2017. Bali.
- Apriyani, M. (2018). Characteristics of Frozen Yoghurt Enriched with Red Dragon Fruit Skin Extracts (*Hylocereus polyrhizus*). *Journal of Physics: Conference Series*, 953(1), 012036. <https://doi.org/10.1088/17426596/953/1/012036>.
- Alqahtani, N. K., Darwish, A. A., El-Menawy, R. K., Alnemr, T. M., & Aly, E. (2021). Textural and organoleptic attributes and antioxidant activity of goat milk yoghurt with added oat flour. *International Journal of Food Properties*, 24(1), 433-445. doi: 10.1080/10942912.2021.1900237.
- yuti, S. ., Nurliana., Yurlia ni., Sugito and Darmawi. 2016. “Dinamika Pertumbuhan *Lactobacillus casei* dan Karakteristik Susu Fermentasi Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan.” *Jurnal Agripet*. 16 (1) : 23-30.
- Bierzuń ka, P., Cai -Sokoliń ka, D., & Yiğit, . (2019). Storage ta il ity of texture and sensory properties of yoghurt with the addition of polymerized whey proteins. *Foods*, 8(11), 548. <https://doi.org/10.3390/foods8110548>.
- Dahlan, A., Wijayanti, W., Rianse, M. I. K., Baihaqi, B., & Naim, Y. (2024). Pengaruh Jenis Susu dan Konsentrasi Starter Terhadap Kadar Asam, Ph, dan Total Bakteri Asam Laktat Yoghurt. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.35308/jtpp.v6i1.9494>.
- El Hamdani, M., Mouhaddach, A., Zaaraoui, L., El Housni, A., Kabbour, M. R., Ounine, K., & Bouksaim, M. (2020). Total phenolic content, antioxidant and physicochemical properties of bioyogurt supplemented with Cactus extract

- and cream cheese made from Moroccan Oulmes bovine milk. ISSN : 2028-2508.
- Fatmadewi, L. (2018). Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Usus Sapi (*Bos taurus*) serta Kemampuan dalam Menghambat Pertumbuhan *Eschericia coli* dan *Shigella sp.*
- Fatmawati, F., Marcelia, F., & Badriyah, Y. (2020). Pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap kualitas *yoghurt*. *Indobiosains*, 2(1), 21-28.
- G. R. Gi on et al., "Expert con en u document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and cope of pre iot ic," *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.*, vol. 14, no. 8, pp. 491–502, Aug. 2017, doi: 10.1038/nrgastro.2017.75.
- Hadjimbei, E., Botsaris, G. & Chrysostomou, S. 2022. Beneficial effects of yoghurts and probiotic fermented milks and their functional food potential. *Foods* 11(17): 2691.
- Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subarnas, A. (2018). Antioksidan untuk Kulit. *Farmaka*, 16(2), 135-151. Retrieved from <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/17789>.
- Hamidah, Mukti Nur, Laras Rianingsih, and Romadhon Romadhon. "Aktivitas antibakteri isolat bakteri asam laktat dari peda dengan jenis ikan berbeda terhadap *E. coli* dan *S. aureus*." *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* 1.2 (2019): 11-21.
- Joung, J. Y., Lee, J. Y., Ha, Y. S., Shin, Y. K., Kim, Y., Kim, S. H., & Oh, N. S. (2016). Enhanced microbial, functional and sensory properties of herbal yoghurt fermented with Korean traditional plant extracts. *Korean journal for food science of animal resources*, 36(1), 90-99. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2016.36.1.90>.
- Kaur, R., Kaur, G., Mishra, S.K., Panwar, H., Mishra, K.K. & Brar, G.S. 2017. Yoghurt : nature" wonder for mankind. *International Journal of Food and Fermentation Technology* 6(1): 57-69.
- Kurniawan, J. (2018). Uji Organoleptik Yoghurt Berbahan Baku Susu Kacang Kedelai Berdasarkan Lama Waktu Fermentasi. *National Conference of Creative Industry, September*, 5–6. <https://doi.org/10.30813/ncci.v0i0.1255>.
- Laird, E., Molloy, A.M., McNulty, H., Ward, M., Mccarroll, K., Hoey, L., Hughes, C.F., Cunningham, C., Strain, J. & Casey, M.C. 2017. Greater yoghurt

consumption is associated with increased bone mineral density and physical function in older adults. *Osteoporosis International* 28(8): 2409-2419.

- Lung, S., Destiani, P., 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan metode DPPH. Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran, Sumedang.
- M. E. Sanders, D. J. Merenstein, G. Reid, G. R. Gibson, and R. A. Rastall, "Probiotic and prebiotic in intestinal health and disease: from biology to the clinic," *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.*, vol. 16, no. 10, pp. 605–616, Oct. 2019, doi: 10.1038/s41575-0190173-3.
- Maftai, N.M., Raileanu, C.R., Balta, A.A., Ambrose, L., Boev, M., Marin, D.B. & Lisa, E.L. 2024. The potential impact of probiotics on human health: An update on their health-promoting properties. *Microorganisms* 12(2): 234.
- Manzoor, S., Yusof, Y. A., Chin, N. L., Tawakkal, A., Mohamed, I. S., Fikry, M., & Chang, L. S. (2019). Quality Characteristics and Sensory Profile of Stirred Yoghurt Enriched with Papaya Peel Powder. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 42(2), 519-533. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/333312101_Quality_Characteristics_and_Sensory_Profile_of_Stirred_Yoghurt_Enriched_with_Papaya_Peel_Powder.
- Margareta, M., & Maryani. (2021). Pengaruh lama perendaman biji kedelai (*Glycine max* L. Merr) terhadap karakteristik organoleptik susu kedelai. *AgriHumanis: Journal of Agriculture and Human Resource Development Studies*, 2(1), 9-14.
- Miller, B., Mainali, R., Nagpal, R. & Yadav, H. 2021. A newly developed synbiotic yoghurt prevents diabetes by improving the microbiome – intestine – pancreas axis. *International Journal of Molecular Sciences* 22(4): 1647.
- Mufidah, L., Rachmawati, E., dan Mayang, C. 2021. Kajian Pustaka Jenis Starter, Lama Fermentasi, Dan Sifat Organoleptik Yoghurt Susu Kedelai. *Jurnal Socia Akademika*. Vol 7(1): 17-23.
- Noh, Y. H., Jang, A. S., & Pyo, Y. H. (2020). Quality characteristics and antioxidant capacities of Korean commercial yoghurt. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 52(2), 113-118. <https://doi.org/10.9721/KJFST.2020.52.2.113>.
- Nugrahani, G., Apridamayanti, P., & Sari, R. (2020). Aktivitas antibakteri yoghurt hasil fermentasi *Lactobacillus plantarum* terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Cerebellum*, 6(2), 55-58.

- Nurhidayati, L., Fitriani, Y., Abdillah, S., Mumpuni, E., & Rafi, M. (2020). Physicochemical properties and antioxidant activities of crude fucoidan extracted from *Sargassum cinereum*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 18(1), 68-74. <https://doi.org/10.35814/jifi.v18i1.823>.
- Pamela, V. Y. (2022). Karakteristik Karakteristik Sifat Organoleptik Yoghurt Dengan Variasi Susu Skim Dan Lama Inkubasi. *Nutriology: Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 3(1), 18-24. <https://doi.org/10.30812/nutriology.v3i1.1963>.
- Permadi, S. N., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., & Al-Baarri, A. N. (2018). Perubahan Kadar Keasaman, Intensitas Aroma, dan Kesukaan Yogurt Drink Setelah Fortifikasi Ekstrak Salak. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, VI(1), 46-50.
- Purwanti, A., Wigati, D., Setyaningrum, L., & Anggitasari, W. (2022). Pengenalan Produk Fermentasi dan Pelatihan Pembuatan Yoghurt Di SMKS Shofa Marwah Jember. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2), 4167-4176.
- Purwantiningsih, T. I., Bria, M. A. B., & Kia, K. W. (2022). Kadar Protein dan Lemak Yoghurt yang Terbuat Dari Jenis dan Jumlah Kultur yang Berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 4(1), 66-73.
- R. Nyanzi, P. J. Joo te, and E. M. Buy, "Invited review: Pro ioti c yoghurt quality criteria, regulatory framework, clinical evidence, and analytical aspects," *J. Dairy Sci.*, vol. 104, no. 1, pp. 1-19, Jan. 2021, doi: 10.3168/jds.2020-19116.
- Rasbawati, R., Irmayani, I., Novieta, I. D., & Nurmiati, N. (2019). Karakteristik Organoleptik dan Nilai pH Yoghurt dengan Penambahan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(1), 41-46. <https://doi.org/10.29244/jipthp.7.1.41-46>.
- Rodríguez, L. G. R., Gasga, V. M. Z., Pescuma, M., Nieuwenhove, C. V., Mozzi, F., & Burgos, J. A. S. (2021). Fruits and fruit by-products as sources of bioactive compounds. Benefits and trends of lactic acid fermentation in the development of novel fruit-based functional beverages. *Food Research International*, 140(1), 109854. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109854>.
- Rohman, E., & Maharani, S. (2020). Peranan Warna, Viskositas, dan Sineresis terhadap Produk Yoghurt. *Edufortech*, 5(2), 97-107.

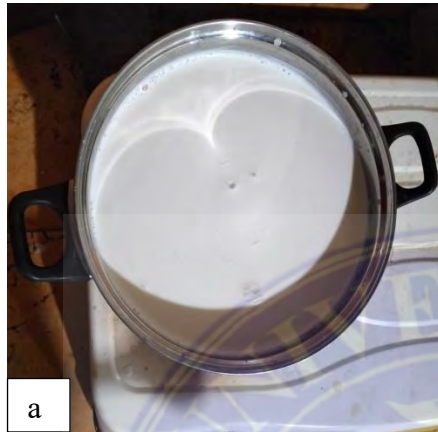
- Rossi, E., Restuhadi, F., Efendi, R., & Dewi, Y. K. (2021). Physicochemical and microbiological properties of yoghurt made with microencapsulation probiotic starter during cold storage. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(4), 2012-2018. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220450>.
- Salsabila, S. (2023). Identifikasi Bakteri dari Telapak Tangan dengan Pewarnaan Gram. *CHEMVIRO: Jurnal Kimia dan Ilmu Lingkungan (JKIL)*, 1(1), 30- 35.
- Skryplonek, K., Henriques, M., Gomes, D., Viegas, J., Fonseca, C., Pereira, C., Dmytrów, I. dan Mituniewicz Małek, . (2019). Characteristic of lactose free frozen yoghurt with κ -carrageenan and corn starch as stabilizers. *Journal of Dairy Science*, 102(9).
- Standar Nasional Indonesia. 2006. Yoghurt SNI 2981:2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Standar Nasional Indonesia (SNI)., 2009. SNI 2981:2009. Yoghurt. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Suharto, E. L. S., Arief, I. I., & Taufik, E. (2016). Quality and antioxidant activity of yoghurt supplemented with roselle during cold storage. *Media Peternakan*, 39(2), 82-89. <https://doi.org/10.5398/medpet.2016.39.2.82>.
- Sukamningrum, H. Luh P.T.D., dan Gusti A.K.D.P. 2021. Perubahan Karakteristik Minuman Susu Fermentasi Selama Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 10(1) 119-130.
- Suliasih, S., Legowo, A. M., & Tampoebolon, B. I. M. (2019). Aktivitas Antioksidan, BAL, Viskositas dan Nilai $L^* a^* b^*$ dalam Yoghurt Drink Sinbiotik antara *Bifidobacterium Longum* dengan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(4), 151-156. <https://doi.org/10.17728/jatp.3061>.
- Tristantini, D., Ismwati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. (2016). Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada daun Tanjung (*Mimusops elengi L.*). *Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan*.
- Tursina, T., Irfan, I., & Haryani, S. (2019). Tingkat Penerimaan panelis Terhadap Yoghurt Dengan Perlakuan Lama Fermentasi, Jenis susu dan Lama penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(3), 65–74. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i3.11637>.

- Wakhidah, N., M, G. J., & Utami, R. (2017). *Yoghurt* susu sapi segar dengan penambahan ekstrak ampas jahe dari destilasi minyak atsiri. *Journal Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 278-284.
- Widodo, & Taufiq, T. T. (2017). *Bioteknologi bakteri asam laktat. In Bakteri asam laktat strain lokal: Isolasi sampai aplikasi sebagai probiotik dan starter fermentasi susu*. Gadjah Mada University Press.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



a

(Pemanasan Susu)



b

(Menimbang Konsentrasi Gula)



c

(Proses Memasukkan Susu Ke Dalam Botol Kaca)



d

(Proses Memasukkan Starter Ke Dalam Yoghurt)

Lampiran 2. Nilai IC50 Yoghurt 12 Jam

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		%Inhibisi	IC50 (ppm)
	Blangko	Sampel		
10	0,780	0,642	17,69	36,23 ppm
20		0,524	32,82	
30		0,433	44,49	
40		0,328	57,95	
50		0,298	61,79	

Lampiran 3. Nilai IC50 Yoghurt 24 Jam

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		%Inhibisi	IC50 (ppm)
	Blangko	Sampel		
10	0,780	0,671	13,97	44,5 ppm
20		0,612	21,53	
30		0,546	30,00	
40		0,434	44,36	
50		0,322	58,71	

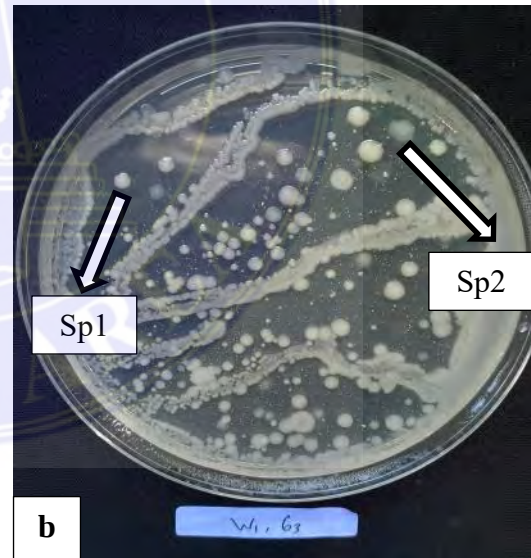
Lampiran 4. Nilai IC50 Yoghurt 36 Jam

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		%Inhibisi	IC50 (ppm)
	Blangko	Sampel		
10	0,780	0,682	12,56	52,48 ppm
20		0,628	19,48	
30		0,553	29,10	
40		0,462	40,76	
50		0,414	46,92	

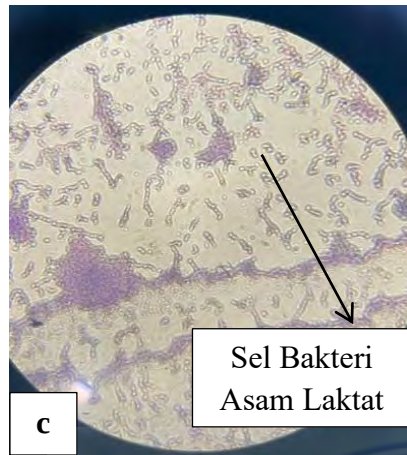
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



(Menimbang Yoghurt)



(Pertumbuhan Isolat BAL)

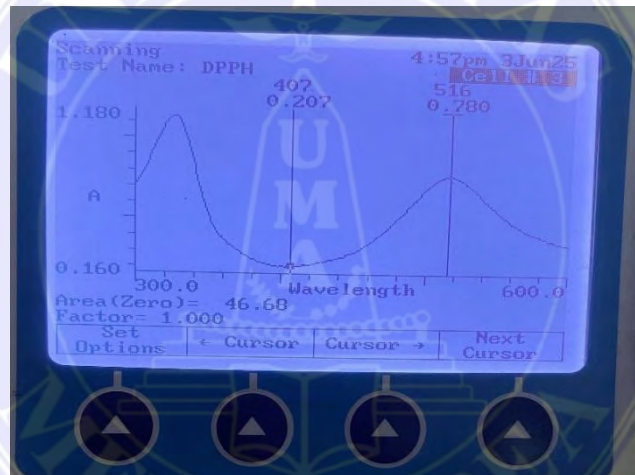


(Hasil Pengamatan BAL di bawah Mikroskop)



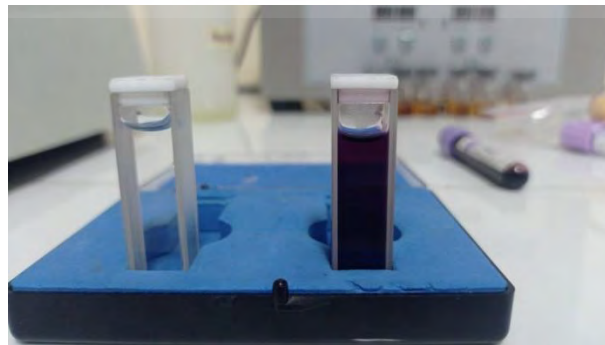
(Pengujian Organoleptik Pada Panelis)

Lampiran 6. Hasil Pengukuran DPPH



Hasil Analisa Panjang Gelombang Maksimum Larutan DPPH

Lampiran 7. Optimasi Lamda DPPH



Maksimum DPPH Dengan Variasi Konsentrasi