

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN YOGHURT MANGGA (*Mangifera indica* L.) TERHADAP TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT

*The Effect of Storage Time of Mango Yoghurt (*Mangifera indica* L.) on Total Lactic Acid Bacteria*

Shynta Ayinda Puspa*, Suharsono, Vita Meylani

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi
Jl. Siliwangi, No. 24, Kahuripan, Tawang, Kota Tasikmalaya 46115

*e-mail:shyntaayindapuspa@gmail.com

ABSTRAK

Yoghurt merupakan produk susu fermentasi yang dihasilkan dari susu melalui proses fermentasi Bakteri Asam Laktat (BAL). *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* merupakan bakteri yang paling umum digunakan sebagai kultur starter pada proses fermentasi susu menjadi yoghurt. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total BAL pada yoghurt mangga pada suhu refrigerator dengan lama penyimpanan yang berbeda. Desain penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan yang terdiri dari P1 (kontrol), P2 (3 hari), P3 (6 hari), P4 (9 hari), P5 (12 hari), dan P6 (15 hari). Perhitungan total BAL menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Teknik analisis data yang digunakan adalah Uji Kruskal-Wallis dengan α 0,05 dan Uji Lanjutan Mann-Whitney. Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat pengaruh lama penyimpanan yoghurt mangga pada suhu refrigerator terhadap total bakteri asam laktat. Hasil menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan pada suhu refrigerator cenderung membuat total BAL semakin sedikit. Penyimpanan yoghurt mangga pada suhu refrigerator selama 0-6 hari masih memenuhi batas SNI karena memenuhi minimal 10^7 sehingga masih dapat dikonsumsi, sementara penyimpanan yoghurt mangga pada suhu refrigerator selama 9-15 hari tidak memenuhi batas SNI sehingga tidak dapat dikonsumsi.

Kata kunci: Yoghurt mangga, lama penyimpanan, Bakteri Asam Laktat (BAL), *Total Plate Count* (TPC).

ABSTRACT

Yoghurt is a fermented milk product produced from milk through the fermentation process of Lactic Acid Bacteria (LAB). *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* are the bacteria most commonly used as starter cultures in the process of fermenting milk into yogurt. This study aims to determine the total LAB in mango yogurt at refrigerator temperatures with different storage periods. The design of this study used a completely randomized design (CRD), with 6 treatments and 4 replications consisting of P1 (control), P2 (3 days), P3 (6 days), P4 (9 days), P5 (12 days), and P6 (15 days). Calculation of total LAB using the *Total Plate Count* (TPC) method. The data analysis technique used was the Kruskal-Wallis test with 0.05 and the Mann-Whitney Advanced Test. The results showed that there was an effect of storage time for mango yogurt on the refrigerator temperature for total lactic acid bacteria. The results show that the longer storage at refrigerator temperature tends to make the total LAB decrease. Storage of mango yogurt at refrigerator temperature for 0-6 days still reaches the SNI limit because it meets a minimum of 10^7 so it can still be consumed, while storage of mango yogurt at refrigerator temperature for 9-15 days does not meet the SNI limit so it cannot be consumed.

Keywords: Mango yoghurt, storage time, Lactic Acid Bacteria (LAB), *Total Plate Count* (TPC)

PENDAHULUAN

Status gizi merupakan salah satu unsur penting dalam membentuk status kesehatan. Status gizi sangat dipengaruhi oleh asupan gizi (Harjatmo, Par'i, dan Wiyono, 2017). Menurut data dari (*Food and Agriculture Organization, 2020*) dunia saat ini masih dihadapkan dengan masalah kekurangan gizi. Jumlah penduduk yang menderita kekurangan gizi di dunia mencapai 768 juta jiwa, naik 18,1% dari tahun sebelumnya (FAO, 2020). Permasalahan asupan gizi banyak ditemui dan terjadi di negara berkembang diantaranya yaitu di Indonesia (Arni et al, 2021). Indonesia termasuk salah satu negara berkembang dengan permasalahan gizi yang kompleks, menempati urutan ke-17 dari 117 negara yang memiliki masalah gizi yang kompleks seperti *stunting, wasting, dan overweight* (Minkhamatulmaula, Pibriyanti, dan Fathimah, 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Megawati (2016) di salah satu Madrasah Aliyah di Tasikmalaya, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 43,9% siswa memiliki status gizi yang kurang. Oleh karena itu dibutuhkan asupan gizi yang baik dengan mengonsumsi makanan dan minuman yang baik untuk kesehatan, salah satunya yoghurt.

Seiring dengan meningkatnya pola kehidupan masyarakat akan pentingnya hidup sehat, konsumsi yoghurt di Indonesia semakin meningkat. Selain itu yoghurt juga berpengaruh terhadap aspek ekonomi, karena pengembangan usaha kecil menengah yoghurt membuka peluang

untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga dan kesejahteraan (Mudmainah dan Wakhyudi, 2019). Yoghurt dibuat dari susu melalui proses fermentasi bakteri asam laktat. *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* merupakan bakteri yang paling umum digunakan sebagai kultur starter pada proses fermentasi susu menjadi yoghurt (El-Abbassy & Sitohy, 1993). Produk yoghurt adalah hasil fermentasi laktosa menjadi asam laktat sehingga menyebabkan tekstur yoghurt menjadi kental (Thohari et al, 2017).

Menurut Widodo (2021) menyatakan bahwa dalam memfermentasikan susu, bakteri asam laktat memiliki manfaat untuk meningkatkan kandungan gizi yoghurt. Khususnya vitamin B-kompleks, di antaranya vitamin B1 (tiamin), vitamin B2 (riboflavin), vitamin B3 (niasin), vitamin B6 (piridoksin), biotin, asam folat, dan asam pantotenat. Yoghurt memiliki manfaat bagi tubuh diantaranya mengatur saluran pencernaan, mengatasi sembelit, diare, menurunkan tekanan darah, kolesterol, dan memiliki kalsium yang baik untuk kesehatan tulang sehingga dapat mencegah terjadinya osteoporosis (Aswal et al., 2012).

Seiring dengan berkembangnya zaman, semakin banyak varian jenis yang disediakan seperti yoghurt plain, yoghurt dengan berbagai rasa buah, dan yoghurt dengan penambahan buah asli (Arifin, Maharani, dan Widiaputri, 2020). Penambahan perisa alami dapat dilakukan dengan cara menambahkan berbagai ekstrak buah-buahan diantaranya buah mangga. Monosakarida yang

terdapat pada ekstrak buah mangga sebagai perisa alami pada minuman yoghurt dipercaya dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber untuk membelah diri, *maintenance*, dan menghasilkan produk metabolik berupa asam laktat sehingga mempengaruhi total asam, viskositas, dan kesukaan. Semakin besar konsentrasi ekstrak buah mangga maka semakin besar pula total asam, kesukaan, dan viskositas yang dihasilkan. (Harjiyanti, Pramono, dan Mulyani, 2013).

Faktor penentu dari kelayakan produk yoghurt yaitu jumlah bakteri asam laktat yang terkandung di dalamnya. Yoghurt mudah mengalami kerusakan karena terkontaminasi oleh khamir, jamur, dan bakteri. Khamir sangat mudah tumbuh dalam yoghurt sehingga dapat merubah cita rasa dan mutunya. Kontaminasi yoghurt oleh khamir salah satunya dapat berasal dari penyimpanan (Rahayu et al, 1993). Yoghurt memiliki masa simpan yang lebih pendek dibandingkan produk yang lainnya. Menurut Sugiarto (1997) mengungkapkan bahwa yoghurt yang di simpan pada suhu 5-10°C memiliki lama simpan dua minggu. Apabila disimpan secara sembarangan, yoghurt akan rentan rusak bahkan bisa berbahaya bila dimakan. Salah satu cara untuk memperpanjang yoghurt adalah dengan cara pengawetan pada suhu rendah. Penyimpanan yoghurt pada suhu rendah dapat melambatkan atau menghentikan pertumbuhan bakteri pada yoghurt. Suhu penyimpanan yang baik untuk yoghurt biasanya dilakukan di dalam *refrigerator*

bersuhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$. Hidayat, Kusrahayu, dan Mulyani (2013) mengungkapkan bahwa pada ekstrak buah mangga mengandung gula yang diduga dapat bermanfaat untuk menstimulasi pertumbuhan dan meningkatkan aktivitas Bakteri Asam Laktat dalam menghasilkan asam laktat. Lama penyimpanan yoghurt mangga pada suhu refrigerator diduga mampu menyebabkan terjadinya proses fermentasi lebih lanjut oleh bakteri asam laktat sehingga mengakibatkan sifat fisik yoghurt mangga tersebut juga mengalami perubahan (Manab, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, Kusrahayu, dan Mulyani (2013) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak buah mangga tidak ada pengaruh yang nyata terhadap total BAL. Hasil uji menunjukkan bahwa total Bakteri Asam Laktat *drink yoghurt* dengan penambahan ekstrak buah mangga rata-rata perlakuan sebesar 10^7 memenuhi standar minimal pada yoghurt. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oktavia, Kusmawati, dan Kuswardani (2015) menunjukkan bahwa lama penyimpanan selama distribusi dan pemasaran berpengaruh nyata terhadap viabilitas BAL dan tingkat keasaman yoghurt murbei hitam. Semakin lama waktu penyimpanan selama distribusi dan pemasaran maka nilai Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Asam Laktat (BAL) yoghurt murbei hitam semakin menurun, akibat dari penurunan BAL ini maka aktivitas BAL dalam memecah laktosa menjadi asam laktat juga menurun. Penelitian yang dilakukan Mubarok, Muadawamah, dan Puspitarini

(2020) menyatakan bahwa lama simpan pada suhu refrigerator dalam berbagai jenis kemasan berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap total bakteri asam laktat yoghurt susu kambing. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut peneliti tertarik untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh terhadap total bakteri asam laktat pada yoghurt mangga yang disimpan pada suhu refrigerator dengan berbagai waktu yang bervariasi. Karena efek asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat dapat mempengaruhi kualitas yoghurt mangga.

Berdasarkan uraian sebelumnya peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh lamanya penyimpanan yoghurt mangga terhadap total bakteri asam laktat. Sehubungan dengan masalah tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Lama Penyimpanan Yoghurt Mangga (*Mangifera indica* L.) terhadap Total Bakteri Asam Laktat".

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah yoghurt mangga, media MRSA (de Man, Rogosa, and Sharpe Agar), larutan pengencer BPW (Buffered Peptone Water), aquades, alkohol 70%, crystal violet, lugol, alkohol 95%, safranin, dan minyak immersi. Alat-alat yang digunakan adalah inkubator, kulkas, laminar air flow, autoklaf, neraca analitik, cawan petri, tabung reaksi, gelas ukur 10 ml, gelas kimia 100 ml, gelas kimia 500 ml, pipet tetes, mikropipet P1000, objek glass, cover glass,

jarum ose, vortex centrifuge, tip mikropipet, erlenmeyer 500 ml, spatula, batang pengaduk, hotplate magnetic stirrer, lampu spiritus, thermometer, dan kertas label.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan yang terdiri dari P1 (kontrol), P2 (3 hari), P3 (6 hari), P 4 (9 hari), P5 (12 hari), dan P6 (15 hari). Pelaksanaan penelitian meliputi perhitungan total bakteri asam laktat, pewarnaan gram, dan pengamatan fisik yoghurt. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi.

Pengamatan Fisik Yoghurt Mangga

Pertama-tama beri label yoghurt mangga sesuai perlakuan. Kemudian memasukkan yoghurt mangga tersebut ke dalam kulkas untuk diberi perlakuan. Setelah diberi perlakuan lakukan pengamatan fisik yoghurt mangga meliputi warna, aroma, dan tekstur. Setelah itu dilakukan dokumentasi mengenai pengamatan fisik yoghurt mangga

Angka Lempeng Total

Sampel yoghurt sebanyak 1 ml dimasukkan dalam tabung reaksi berisi 9 ml larutan BPW dan diaduk menggunakan spatula hingga diperoleh pengenceran 1 (P^{-1}), selanjutnya dari P^{-1}

diambil 1 ml untuk dilarutkan kedalam larutan pengencer 9 ml BPW sehingga diperoleh P⁻², hal yang sama dilakukan sampai memperoleh pengenceran 9 (10⁻⁹). Kemudian dilakukan inokulasi dengan metode tuang atau metode *pour plate*. Pemupukan dengan metode tuang dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 1 ml sampel yang telah diencerkan kemudian disebar pada permukaan cawan Petri. Media MRSA steril sebanyak 12–15 ml dituangkan ke dalam cawan Petri dan dihomogenisasi agar sampel tersebar merata, lalu dibiarkan hingga media agar mengeras. Cawan Petri kemudian dibalik dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Jumlah bakteri asam laktat (BAL) ditentukan melalui penghitungan koloni BAL dalam cawan. Hasil analisis ditentukan berdasarkan *Bacteriological Analytical Manual* (BAM), dan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum c}{\{(1 \times n1) + (0,1 \times n2)\} \times (d)}$$

Keterangan:

N = jumlah koloni per ml atau per gram

$\sum c$ = jumlah koloni dari tiap-tiap cawan petri (25-250 koloni cawan)

n1 = Jumlah cawan dari pengenceran pertama yang koloninya dapat dihitung

n2 = jumlah cawan dari pengenceran kedua yang koloninya dapat dihitung

d = pengenceran pertama yang dihitung

Identifikasi Isolat BAL dengan Pewarnaan Gram

Dibuat pulasan bakteri di atas objek glass, keringkan dan fiksasi dengan api. Teteskan cat

crystal violet (Gram A) dan diamkan 60 detik. Buanglah sisa cat dan cuci dengan air mengalir. Kemudian teteskan larutan iodine (Gram B) dan diamkan selama 1 menit. Cuci dengan air mengalir, kemudian di decolorisasi (di beri larutan peluntur) dengan alkhohol (Gram C) (kira-kira 20 detik, hati-hati jangan sampai berlebihan yang mengakibatkan kesalahan hasil. Setelah itu cuci dengan air mengalir, tambahkan larutan safranin (Gram D) selama 10-20 detik, kemudian cuci kembali dengan air mengalir, angin-anginkan dan amati di bawah mikroskop dengan menggunakan minyak immersi. Amati hasil-hasil pengecatan bakteri dengan diberi keterangan mengenai warna sel yang menunjukkan sifat gram dan bentuk sel.

Analisis data

Analisis data dilakukan dengan uji Kruskal-Wallis. Sebelum melakukan uji hipotesis dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas dengan uji Levene. Seluruh analisis data dibantu dengan memanfaatkan aplikasi SPSS 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Fisik Yoghurt Mangga

Penyimpanan yoghurt mangga dengan merk Yoghurt Alwa dilaksanakan pada tanggal 8 April – 26 April 2022 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Siliwangi. Setelah dibeli dari Yoghurt Alwa yoghurt dimasukkan ke dalam refrigerator (kulkas) di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Siliwangi untuk diberi perlakuan, kemudian yoghurt

mangga di keluarkan untuk dilakukan penelitian mengenai jumlah total bakteri asam laktat. Berdasarkan hasil penelitian penyimpanan yoghurt pada suhu refrigerator selama perlakuan yang berkisar antara 3,5°C - 4°C diperoleh data bahwa terjadi beberapa perubahan fisik pada yoghurt mangga yang dapat dilihat pada Tabel 1.

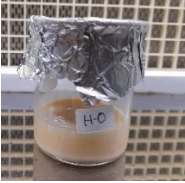
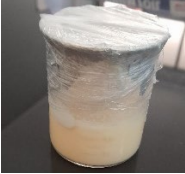


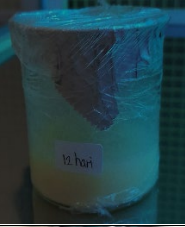

Yoghurt mangga yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Yoghurt Alwa yaitu penjual yoghurt yang berada di Jalan Terusan BCA No. 5, Kelurahan Tuguraja, Kecamatan Cihideung, Kota Tasikmalaya. Pelczar dan Chan (1993) menjelaskan bahwa penyimpanan yoghurt pada suhu rendah dapat menghambat kerusakan mikrobiologi, enzimatik, maupun fisiologis. Pendinginan merupakan salah satu cara pengawetan yang tertua. Pendinginan adalah penyimpanan dengan suhu rata-rata 4°C - 7°C. Pada kisaran suhu ini pertumbuhan bakteri dan proses biokimia akan terhambat. Menurut Rohman dan Maharani (2020) karakteristik fisik sangat penting dalam penyimpanan yoghurt. Pada penelitian ini terdapat perubahan yang terjadi pada yoghurt mangga berupa terjadinya perubahan warna, aroma, dan penampakan tekstur. Warna yoghurt mangga yang berwarna oranye berasal dari buah mangga yang mengandung beta karoten (Kusbandari dan Susanti, 2017). Selain itu, warna oranye juga berasal dari dua pigmen kuning yang pada bahan baku susu yaitu karoten dan riboflavin. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa semakin lama penyimpanan maka warna oranye

pada yoghurt mangga maka akan terlihat lebih muda. Kusbandari dan Susanti (2017) mengungkapkan bahwa selama penyimpanan, *yellowness* pada yoghurt dengan kemasan PS dan PLA yang terpapar cahaya mengalami penurunan karena mengalami reduksi riboflavin dan karoten yang signifikan. Hal inilah yang menyebabkan warna oranye yoghurt mangga semakin lebih muda selama penyimpanan. Kemudian selama penyimpanan terjadi perubahan aroma yoghurt yang semakin asam. Hal ini karena asam laktat yang dihasilkan oleh *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* memberikan pengaruh terhadap aroma. Semakin tinggi kandungan asam maka aroma asam khas yoghurt akan semakin kuat. Selain itu aroma yoghurt juga dapat dipengaruhi oleh lama fermentasi, dimana penambahan waktu fermentasi menyebabkan penurunan nilai pH yang berpengaruh terhadap aroma. Yoghurt dengan aroma asam lebih kuat memiliki tekstur yang lebih cair (Tursina, Irfan, dan Haryani, 2019).

Hasil Uji Angka Lempeng Total

Pengujian pengaruh lama penyimpanan yoghurt mangga terhadap total bakteri asam laktat dilaksanakan pada bulan April-Mei 2022 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Siliwangi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh data hasil penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 2.

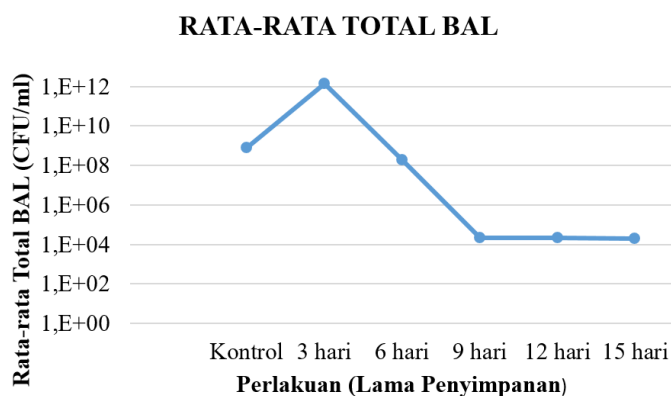
Tabel 1. Perubahan Fisik Yoghurt Mangga

Lama Penyimpanan	Perubahan Yang Terjadi	Gambar
0 hari	Pada hari ke-0, yoghurt berwarna oranye, tekstur kental, dan memiliki aroma khas asam	
3 hari	Pada hari ke-3, yoghurt berwarna oranye namun lebih muda, tekstur cukup kental, dan memiliki aroma khas asam lebih kuat	
6 hari	Pada hari ke-6, yoghurt berwarna oranye namun lebih muda, tekstur cukup kental, dan memiliki aroma khas asam lebih kuat	
9 hari	Pada hari ke-9, yoghurt berwarna oranye namun lebih muda, tekstur cukup kental namun lebih mencair, dan memiliki aroma khas asam lebih kuat	
12 hari	Pada hari ke-12, yoghurt berwarna oranye lebih muda, tekstur semakin mencair, dan aroma khas asam semakin kuat	
15 hari	Pada hari ke-15, yoghurt berwarna oranye lebih muda, tekstur semakin mencair, dan aroma khas asam sangat kuat	

Sumber: Data Penelitian

Tabel 2. Total Bakteri Asam Laktat dalam yoghurt mangga dengan lama penyimpanan yang berbeda
Sumber: Data Penelitian

Perlakuan dan Kontrol	Ulangan				Rata-rata Total BAL (CFU/ml)
	1 (CFU/ml)	2 (CFU/ml)	3 (CFU/ml)	4 (CFU/ml)	
0 hari	$6,1 \times 10^8$	$4,5 \times 10^8$	$1,35 \times 10^9$	$8,6 \times 10^8$	$8,18 \times 10^8$
3 hari	$1,42 \times 10^{12}$	$1,012 \times 10^{12}$	$1,48 \times 10^{12}$	$1,70 \times 10^{12}$	$1,40 \times 10^{12}$
6 hari	$2,42 \times 10^8$	$3,71 \times 10^8$	$1,21 \times 10^8$	$5,0 \times 10^7$	$1,96 \times 10^8$
9 hari	$2,54 \times 10^4$	$1,98 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	$1,99 \times 10^4$	$2,25 \times 10^4$
12 hari	$1,62 \times 10^4$	$7,3 \times 10^3$	$2,82 \times 10^4$	$3,7 \times 10^4$	$2,22 \times 10^4$
15 hari	$2,19 \times 10^4$	$1,65 \times 10^4$	$2,63 \times 10^4$	$1,68 \times 10^4$	$2,04 \times 10^4$



Gambar 1. Grafik Rata-rata Total BAL
Sumber: Data Penelitian, (2022)

Pada penelitian ini terdapat perbedaan total BAL pada hari tertentu pada kelompok perlakuan dan ulangnya disebabkan oleh bentuk koloni bakteri yang beragam. Jika dilakukan menggunakan metode hitung cawan menurut Fardiaz (dalam Kadri, Gelgel, dan Surjana, 2015) beberapa koloni yang bergabung menjadi satu adalah kumpulan kononi yang besar, dimana jumlah koloni yang diragukan dapat dihitung sebagai satu koloni. Satu deretan koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung satu koloni.

Sharah, Karnila dan Desmelati (2015) mengungkapkan bahwa pembuatan kurva pertumbuhan adalah bagian terpenting dalam suatu penelitian. Kurva pertumbuhan merupakan suatu informasi mengenai fase-fase hidup suatu bakteri, umumnya meliputi fase adaptasi (lag), fase log (eksponensial), fase stasioner, dan fase kematian. Berdasarkan Gambar 1 pada lama penyimpanan yoghurt mangga 0-3 hari terjadi fase logaritmik yang dicirikan dengan adanya pertumbuhan signifikan pada pertumbuhan sel-selnya. Pada lama penyimpanan yoghurt mangga 3-9 hari menunjukkan nilai total BAL yang semakin

menurun yang menunjukkan fase kematian bakteri. Pada fase kematian, sel yang mati menjadi lebih banyak dari pada terbentuknya sel yang baru. Pada lama penyimpanan yoghurt mangga 9-15 hari mengalami fase stasioner karena mengalami fase pertumbuhan yang tetap ditandai dengan adanya pertumbuhan yang konstan antara bakteri yang hidup dan mati, hal ini disebabkan berkurangnya nutrient dan terbentuknya senyawa hasil metabolisme yang bersifat racun bagi bakteri.

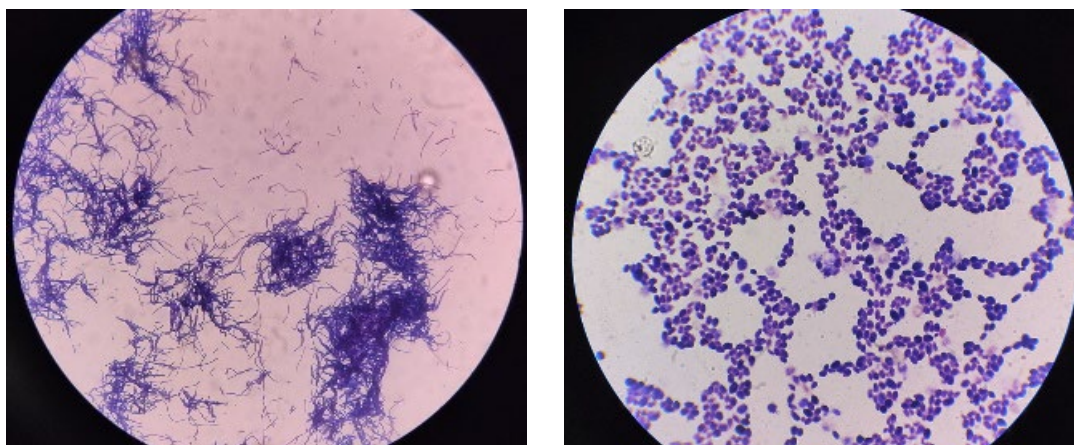
Menurut Fardiaz (1992) mengungkapkan bahwa pada produk yoghurt akan mengalami peningkatan dan penurunan total BAL. Peningkatan dan penurunan total BAL ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah nutrisi yang relatif tinggi (terutama gula), proses fermentasi (suhu, waktu inkubasi, dan sinergi

antara BAL. Fase penurunan BAL juga disebabkan oleh beberapa faktor yaitu nutrient dalam media sudah termanfaatkan dengan banyak dan terbentuknya hasil metabolit. Penambahan perisa buah juga akan mempengaruhi peningkatan atau penurunan total BAL.

Identifikasi Isolat BAL dengan Pewarnaan

Gram

Identifikasi isolat BAL dari yoghurt mangga dilakukan secara mikroskopis dengan cara pewarnaan gram untuk mengamati bentuk sel bakteri. Semua isolat menunjukkan karakteristik khusus yang dimiliki bakteri asam laktat yaitu termasuk gram positif. Adapun hasil identifikasi isolat BAL dengan pewarnaan gram dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* (A) dan Bakteri *Streptococcus thermophilus* (B)
Sumber: Data Penelitian, (2022)

Pewarnaan gram ini menunjukkan hasil positif karena selnya berwarna ungu setelah dilakukan pewarnaan gram. Hal ini disebabkan karena bakteri ini mempunyai kandungan lipid yang lebih rendah, sehingga dinding sel bakteri lebih mudah terhidrasi akibat perlakuan dengan alkohol yang menyebabkan ukuran pori-pori sel menjadi lebih kecil dan permeabilitasnya berkurang sehingga zat warna kristal violet yang merupakan zat warna utama tidak dapat keluar dari sel (Pelczar, 1986).

Berdasarkan Gambar 2. dapat diketahui bahwa bakteri *Lactobacillus bulgaricus* termasuk bakteri gram positif dan berbentuk batang, sementara bakteri *Streptococcus thermophilus* tergolong ke dalam bakteri gram positif dan berbentuk bulat. Menurut Sneath et al (1986) *Lactobacillus bulgaricus* termasuk ke dalam golongan bakteri gram positif, berbentuk batang, tidak membentuk endospora, bersifat homofermentatif (menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dalam proses fermentasi), mikroaerofilik, tidak mencerna kasein, tidak memproduksi indol dan H₂S, tidak memproduksi enzim katalase, dan bukan patogen. Kondisi umum untuk pertumbuhannya adalah pH 5,5 dengan suhu 37°C. *Streptococcus thermophilus* merupakan bakteri yang tergolong ke dalam gram positif berbentuk bulat, tidak memiliki spora, bersifat nonmotil, fakultatif anaerob, dan katalase negatif. Kondisi optimum untuk pertumbuhannya adalah pH 6,8 dengan suhu 37°C.

Hasil Analisis Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyimpanan yoghurt mangga pada suhu refrigerator dalam perubahan total BAL. Uji prasyarat analisis bertujuan untuk mengetahui apakah data total BAL berdistribusi normal atau tidak, maka yang digunakan dalam uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan untuk uji homogenitas menggunakan uji Levene. Kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antar perlakuan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 25. Berikut penjelasan dari analisis data diperoleh:

Sebelum dilakukan hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas diperoleh bahwa sampel memiliki sig. 0,200. Artinya sig. > α (0,200 > 0,05), maka H₀ diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berdistribusi normal seperti terlihat pada Tabel 3.

Selanjutnya dilakukannya uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk sampel berasal dari varians yang homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas diperoleh bahwa sampel memiliki sig. 0,002. Artinya sig. < α (0,002 < 0,05), maka H₀ ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari varians yang tidak homogen seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Hasil Uji Normalitas data	Sig.	α	Hasil Analisis	Kesimpulan	Kesimpulan Analisis
Total BAL	0,200	0,05	Sig.> α	Terima H0	Sampel berdistribusi normal

Sumber : Data Primer Diolah, (2022)

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Homogenitas Levene

Hasil Uji Homogenitas Data	Sig.	α	Hasil Analisis	Kesimpulan	Kesimpulan Analisis
Total BAL	0,002	0,05	Sig.< α	Tolak H0	Tidak semua varians homogen

Sumber : Data Primer Diolah, (2022)

Tabel 5. Hasil Uji Kruskal-Wallis

	Total BAL
Kruskal-Wallis	19,880
df.	5
Sig.	0,001

Sumber : Data Primer Diolah, (2022)

Kemudian dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antar perlakuan. Karena kelompok data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilanjutkan dengan analisis statistik non-parametrik dengan menggunakan Uji Kruskal-Wallis. Hasil uji hipotesis diperoleh bahwa hasil sig. $0,001 < 0,05$, maka H0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penyimpanan yoghurt mangga pada suhu refrigerator berpengaruh terhadap total bakteri asam laktat. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh lama penyimpanan yoghurt mangga pada suhu refrigerator terhadap total bakteri asam laktat. Pada lama penyimpanan yoghurt mangga 0-3 hari mengalami kenaikan total BAL, kemudian pada lama penyimpanan yoghurt mangga 3-15 terus mengalami penurunan total BAL. Peningkatan dan penurunan total BAL dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah nutrisi yang relatif tinggi (terutama gula), proses fermentasi (suhu, waktu inkubasi, dan sinergi antara BAL). Fase penurunan BAL juga disebabkan oleh beberapa faktor yaitu

nutrient dalam media sudah termanfaatkan dengan banyak dan terbentuknya hasil metabolit. Penambahan perisa buah juga akan memengaruhi peningkatan dan penurunan total BAL. Kualitas yoghurt dapat diketahui melalui uji mikrobiologi meliputi total bakteri asam laktat. Berdasarkan hasil penelitian yoghurt mangga dengan lama penyimpanan 0-6 hari masih memenuhi batas yang ditentukan SNI yaitu minimal 10^7 , sementara yoghurt mangga dengan lama penyimpanan 9-15 hari tidak memenuhi SNI karena total BAL $<10^7$. Sehingga penyimpanan yoghurt mangga pada suhu refrigerator sebaiknya dilakukan selama 6 hari saja, dan batas konsumsinya selama 6 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M.Z., Maharani, S., & Widiaputri, S.I. (2020). Uji Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Minuman Yoghurt Ngeboon Panorama Indonesia. *Edufortech*, 5(1), 69-78. doi: 10.17509/edufortech.v5i1.23924
- Arni et al. (2021). Epidomiologi Gizi. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=bflVEAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=buku+penilaian+status+gizi&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=buku%20penilaian%20status%20gizi&f=false
- Astro. (2020). *Astro prducts*. [online]. Diakses dari <https://astro.ca/products/>
- Astuty, E., Yunita, M., & Fadhilah, A. N. (2021). Edukasi Manfaat Yogurt Sebagai Salah Satu Probiotik dan Metode Pembuatan Yogurt Sederhana. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 4(1), 129-136. doi: 10.33024/JKPM.V4i1.3535
- Aswal, P., Shukla, A., & Priyadarshi, S. (2012). Yoghurt: Preparation, Characteristics and Recent Advancements. *Online) An Online International Journal Available At*, 1(2), 32-44. <http://www.cibtech.org/cjbp.htm>
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). Syarat Mutu Yogurt SNI 2981:2009
- Budirahayu, S., Legowo, A. M., & Susanti. (2020). Karakteristik Uji Kesukaan , Fisik , Dan Kimia Frozen Yoghurt Dengan Penambahan Milk Cascara. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(1), 55-64. doi: <https://doi.org/10.14710/jtp.v4i1.27022>
- Burton, E., Arief, I. I., & Taufik, E. (2014). Formulasi Yoghurt Probiotik Karbonasi Dan Potensi Sifat Fungsionalnya. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 02(1), 213-218. Retrieved from <https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipthp/article/view/15568>
- Dannon. (2021). *Dannon*. [online]. Diakses dari <https://www.dannon.com/yogurt/>
- Dutchie. (2018). *Dutchie Products*. [online]. Diakses dari <https://www.dutchieindia.in/products.html>
- El-Abbassy, M. Z., & Sitohy, M. (1993). Metabolic interaction between Streptococcus thermophilus and Lactobacillus bulgaricus in single and mixed starter yoghurts. *Food / Nahrung*, 37(1), 53-58. <https://doi.org/10.1002/food.19930370110>
- Easiyo. (2022). *Easiyo Featured Products*. [online]. Diakses dari <https://easiyo.com/>
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- FAO. (2021). The State Of Food Security and Nutrition In The World. Rome: Food and Agriculture Organization if the United Nations

- Gomez, K. A., dan Gomez, A. A. (1984). *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2nd ed. USA: John Wiley & Sons
- Hafsah, & Astriana. (2012). Pengaruh Variasi Starter Terhadap Kualitas Yoghurt Susu Sapi. *Jurnal Bionature*, 13(2), 96–102. doi: <https://doi.org/10.35580/bionature.v13i2.1433>
- Halder, T., Malida, R., & Roymahapatra, G. (2017). Variety Of Yogurt And Its Health Aspects - A Brief Review. *International Journal of Innovative Practice and Applied Research*, 7(7), 56–66. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/321028178_VARIETY_OF_YOGURT_AND_ITS_HEALTH_ASPECTS_-_A_BRIEF_REVIEW
- Harjiyanti, M. D., Pramono, Y. B., & Mulyani, S. (2013). Total Asam, Viskositas, dan Kesukaan pada *Yoghurt Drink* Dengan Sari Buah Mangga (*Mangifera indica*) Sebagai Perisa Alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2), 104–107.
- Harjatmo, T. P., Par'I, H. M., dan Wiyono, S. (2017). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Hariyadi, P. (2019). Masa Simpan dan Batas Kadaluwarsa Produk Pangan: Pendugaan, Pengelolaan, dan Penandaannya. Retrieved from [https://www.google.co.id/books/edition/Masa_Simpan_dan_Batas_Kadaluwarsa_Produk/LVKZDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=lama+penyimpanan+produk+pada+suhu+tertentu+tergantug+dari+keawetan+atau+masa+simpan+produk+itu+sendiri.+Perlu+dilakukan+dugaan+awal+mengenai+masa+simpan+ini,+baik+itu+berdasarkan+pada+literatur+\(pustaka\),+formulasi+maupun+dari+desain+produknya&pg=PA59&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Masa_Simpan_dan_Batas_Kadaluwarsa_Produk/LVKZDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=lama+penyimpanan+produk+pada+suhu+tertentu+tergantug+dari+keawetan+atau+masa+simpan+produk+itu+sendiri.+Perlu+dilakukan+dugaan+awal+mengenai+masa+simpan+ini,+baik+itu+berdasarkan+pada+literatur+(pustaka),+formulasi+maupun+dari+desain+produknya&pg=PA59&printsec=frontcover)
- Hendarto, D. R., Handayani, A. P., Esterelita, E., & Handoko, Y. A. (2019). Mekanisme Biokimiawi dan Optimalisasi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dalam Pengolahan Yoghurt Yang Berkualitas. *J. Sains Dasar*, 8(1), 13–19. doi: 10.21831/j.sains.dasar.v8i1.24261
- Hidayat, I. R, Kusrahayu., dan Mulyani, S. (2013). Total Bakteri Asam Laktat, nilai pH dan Sifat Organoleptik *Drink Yoghurt* Dari Susu Sapi Yang Diperkaya Dengan Ekstrak Buah Mangga. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 160-167. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/aa/jarticle/view/2083>
- Ihsan, R. Z., Cakrawati, D., Handayani, M. N., & Handayani, S. (2017). Penentuan Umur Simpan Yoghurt Sinbiotik Dengan Penambahan Tepung Gembolo Modifikasi Fisik. *Edufortech*, 2(1), 1–6. doi: <https://doi.org/10.17509/edufortech.v2i1.6168>
- Joyevan, G. B., Santosa, P. E., & Septinova, D. (2017). Pengaruh Lama Perendaman dengan Menggunakan Larutan Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Sebagai Pengawet terhadap Total Plate Count dan Salmonella Daging Baroiler. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 1(3), 42–47. doi: <https://doi.org/10.23960/jrip.2017.1.3.42-47>
- Kadri, A. N., Gelgel, K. T. P., & Suarjana, I. G. K. (2015). Perbedaan Cara Penyebaran Suspensi terhadap Jumlah Bakteri pada Media Eosin Methylene Blue Agar. *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(3), 205–212. Retrieved from: <https://repository.unud.ac.id/protected/storage/upload/repository/1a36a7d358ca0155bcebae2a9951527c.pdf>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta:Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

- Kroger, M. (1975). Quality of Yogurt I. *Journal of Dairy Science*, 59(2), 344–350. doi: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(76\)84208-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(76)84208-7)
- Kusbandari, A. and Susanti, H. (2017). Kandungan Beta Karoten Dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Terhadap DPPH (1,1-difenil 2-pikrilhidzariil) Ekstrak Buah Blewah (Cucumis melo var. Cantalupensis L) Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 14(1), 37–42. doi: 10.24071/jpsc.141562.
- Liu, W., Pang, H., Zhang, H., dan Cai, Y. (2014). Biodiversity of Lactic Acid Bacteria. doi: https://doi.org/10.1007/978-94-017-8841-0_2
- Manab, A. (2008). Kajian Sifat Fisik Yogurt Selama Penyimpanan Pada Suhu 4°C. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 3(1), 52–58.
- Megawati, M. (2016). Hubungan Status Gizi dan Pengetahuan Remaja Putri MA Athoriyah Kecamatan Cikatomas Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 16(1), 126-135. doi: <http://dx.doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.175>
- Meilanie, R. T., Arief, I. I., & Taufik, E. (2018). Karakteristik Yoghurt Probiotik dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Selama Penyimpanan Suhu Dingin. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 06(1), 36–44. Retrieved from <https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipthp/article/view/26199>
- Meylani, V., & Ali, M. (2020). *Manual Praktikum Mikrobiologi*. Tasikmalaya: Universitas Siliwangi
- Milky mist. 2021. *Fruit Yogurt*. [online]. Tersedia dari <https://www.milkymist.com/products>
- Minkhatulmaula., Pibriyanti, K., & Fathmimah. (2020). Faktor Risiko Kejadian Gizi Kurang Pada Balita di Etnis Sunda. *Sport and Nutrition Journal*, 2(2), 41-48. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/spnj/>
- Mubarok, F, Mudawamah., & Puspitarini, O. R. (2020). Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Simpan pada Suhu Refrigerator terhadap Total Asam dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yoghurt Susu Kambing. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 3(2), 167-171. Retrieved from <http://riset.unisma.ac.id/index.php/fapet/article/view/8566>
- Mudmainah, S., & Wakhyudi, Y. (2019). Analisis Pendapatan Usaha Kecil dan Menengah Yogurt Sehati Purwokerto. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian (HABITAT)*. 30 (1), 16-25. doi: 10.21776/ub.habitat.2019.030.1.3
- Naufalin, R. (2017). *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta: Plantaxia
- Oktavia, H. M, Kusmawati, N., & Kuswardhani, 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. doi: 10.33508/jtpg.v14i1.1514
- Papiyo. (2016). *Papiyo House of Yogurt*. [online]. Diakses dari <https://papiyo.me/products/set-yogurt/>
- Pelczar, M.C., Chan, E.C.S. (1993), *Microbiology Concepts and Applications*. New York: McGraw-HM
- Praja, D. I. (2018). *Good Food Good Mood*. [e-book]. Retrieved from https://www.google.co.id/books/edition/Good_Food_Good_Mood/SCXZDwAAQBAJ?hl

- =id&gbpv=1&dq=good+food+good+mood&printsec=frontcover
- Pulungan, M. H., Dewi, I. A., Rahmah, N. L., Perdani, C. G., Wardina, K., dan Pujiana, D. (2018). *Teknologi Pengemasan dan Penyimpanan* (1th ed.). Retrieved from https://www.google.co.id/books/edition/Teknologi_Pengemasan_dan_Penyimpanan/mLyIDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=buku+karangan+pulungan+tahun+2018&printsec=frontcover
- Putri, A. L. O., & Kusdiyantini, E. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (Inasua) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia. *Jurnal Biologi Tropiks*, 1(2), 6–12. doi: 10.14710/jbt.1.2.6-12
- Rahayu, E. S., Indrati, R., Utami, T, Harmayani, E., dan Cahyanto, M. N. (1993). *Bahan Pangan Hasil Fermentasi*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada
- Ricky joy. (2022). *Ricky Joy Products*. [online]. Diakses dari <https://rickyjoy.com/all/>
- Rohman, E., & Maharani, S. (2020). The Role of Color, Viscosity, and Syneresis on Yoghurt Products. *Edufortech*, 5(2), 97–107. doi: <https://doi.org/10.17509/edufortech.v5i2.28812>
- Rosmania, & Yanti, F. (2020). Pehitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76–86. doi: <https://doi.org/10.26554/jps.v22i2.564>
- Shah, N. P. (Ed.). (2017). *Yogurt in Health and Disease Prevention* (1st ed.). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-805134-4.00001-8>.
- Sharah, A., Karnila, R., & Desmelati. (2015). Pembuatan Kurva Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat Yang Di Isolasi Dari Ikan Peda Kembang (Restrelliger sp.). *JOM*.
- Sneath, P. H. A., Mair, N.S., Sharpe, M. E., & Holt, J. G. (1986) *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, vol 2. Baltimore: Williams & Wilkins
- Sopandi, T., & Wardah. (2014). *Mikrobiologi Pangan*. 1th ed. Yogyakarta: Penerbit ANDI Yogyakarta
- Stonyfiled. (2022). *Stonyfield Products*. [online]. Diakses dari <https://www.stonyfield.com/>
- Sugiarto. (1997). *Proses Pembuatan dan Penyimpanan Yoghurt Yang Baik*. Lokakarya Fungsional Non Peneliti. Baai Penelitian Ternak. Bogor.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. (22th ed.). Bandung: Penerbit Alfabeta
- Suharyono, A. S., & Kurniadi, M. (2010). Pengaruh Konsentrasi Starter Streptococcus thermophilus dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Minuman Laktat Dari Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 1(1), 51–58. doi: 10.20961/jthp.v0i0.13626
- Sukmadinata, N. S. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. (9th ed.) Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sundari, S., & Fadhlani. (2019). Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Sediaan Kosmetik Lotion X di BBPOM Medan. *Jurnal Biologica Samudra*, 1(1), 25–33. Retrieved from <https://ejournalunsam.id/index.php/jbs/article/view/1524>
- Syainah, E., Novita, S., & Yanti, R. (2014). Kajian Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu dan Inkubasi yang Berbeda terhadap Mutu dan daya Terima. *Jurnal Skala*

- Kesehatan, 5(1). doi: <https://doi.org/10.31964/jsk.v5i1.10> AQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=widodo+2021+yoghurt&pg=PA73&printsec=frontcover
- Thohari, I., Mustakim., Padaga, M. C., dan Rahayu, P. P. (2017). *Teknologi Hasil Ternak*. Malang: UB Press.
- Widyadnyana, D. G. A., Sukrama, I. D. M. S., & Suardana, I. W. (2017). Identifikasi Bakteri Asam Laktat Isolat 9A dari Kolon Sapi Bali sebagai Probiotik melalui Analisis Gen 16S rRNA. *Jurnal Sain Veteriner*, 33(2), 228–233. doi: <https://doi.org/10.22146/jsv.17923>
- Tursina, T., Irfan, I. and 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. doi: [10.17969/jimfp.v4i3.11637](https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i3.11637).
- Wulandari, E., & Putranto, W. S. (2010). Karakteristik Stirred Yoghurt Mangga (*Mangifera indica*) dan Apel (*Malus domestica*) Selama Penyimpanan. *International Journal of Innovative Practice and Applied Research*, 10(1), 14–16. doi: <https://doi.org/10.24198/jit.v10i1.447>
- Vivo. (2021). *Vivo Probiotic Yogurt*. [online]. Diakses dari <https://vivocultures.com/production/simbilak-t-vivo.html>
- Yadav, A., Jaiswal, P., Jaiswal, M., Kumar, N., Sharma, R., Raghuvanshi, S., Prasad, G. B. K. S., & Bisen, P. S. (2015). Concise Review : Importance of Probiotics Yogurt for Human Health Improvement. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 9(7), 25–30. doi: <https://doi.org/10.9790/2402-09722530>
- Vita, M., Ali, M. (2020). *Manual Praktikum Mikrobiologi*. Tasikmalaya: Universitas Siliwangi
- Yoplait dan Oui. (2022). *Yoplait French Style Yogurt*. [online]. Diakses dari <https://www.ouibyoplait.com/>
- Wati, R. Y. (2018). Pengaruh Pemanasan Media Plate Count Agar (PCA) Berulang Terhadap Uji Total Plate Count (TPC) di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Pertanian Unand. *Jurnal TAMAPELA*, 1(2), 44–47. doi: [10.25077/temapela.1.2.44-47.2018](https://doi.org/10.25077/temapela.1.2.44-47.2018)
- Whole Foods Market. (2021). *Whole Foods Market*. [online]. Diakses dari <https://www.wholefoodsmarket.co.uk/>
- Widodo. (2019). *Bakteri Asam Laktat Strain Lokal*. (Ed.). Retrieved from [https://www.google.co.id/books/edition/Bakteri_Asam_Laktat_Strain_Lokal/06NSDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=inauthor:%22Dr.+Widodo,+M.Sc.+\(Editor\)%22&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Bakteri_Asam_Laktat_Strain_Lokal/06NSDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=inauthor:%22Dr.+Widodo,+M.Sc.+(Editor)%22&printsec=frontcover) (Original work published 2017)
- Widodo. (2021). *Bioteknologi Industri Susu*. Retrieved from https://www.google.co.id/books/edition/BIO_TEKNOLOGI_INDUSTRI_SUSU/XbBVEAA