

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP
KUALITAS *YOGHURT* SARI BUAH SEBAGAI PENUNJANG
MATAKULIAH *BIOENTERPRENEUR***

SKRIPSI

Diajukan oleh:

YULMILA

NIM. 160207152

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2021M/1442H**

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP
KUALITAS YOGHURT SARI BUAH SEBAGAI PENUNJANG
MATAKULIAH *BIOENTERPRENEUR***

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

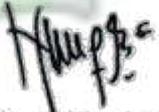
YULMILA
NIM. 160207152
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Eriawati, S.Pd.I, M. Pd
NIP. 198111262009102003


Nafisah Hanim M. Pd
NIDN. 2019018601

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP
KUALITAS YOGHURT SARI BUAH SEBAGAI PENUNJANG
MATAKULIAH BIOENTERPRENEUR**

SKRIPSI

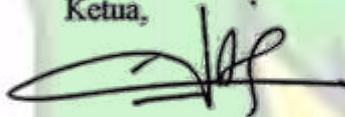
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 3 Januari 2021 M
22 Jumadil Akhir 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



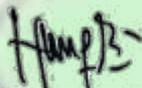
Eriawati, S.Pd.I, M. Pd
NIP. 198111262009102003

Sekretaris,



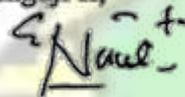
Hazuar, S.Pd

Penguji I,



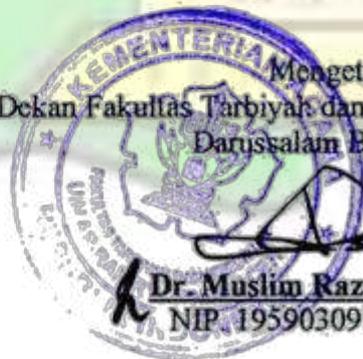
Nafisah Hanim M. Pd
NIDN. 2019018601

Penguji II,



Eva Nauli Taib, M.Pd
NIP. 198204232011012010

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh




Dr. Muslim Razali, SH, M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yulmila

NIM : 160207152

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas
Yoghurt Sari Buah Sebagai Penunjang Mata Kuliah
Bioentrepreneur

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 6 Januari 2020
Yang Menyatakan,



Yulmila

ABSTRAK

Yoghurt sari buah menjadi salah satu cara menikmati *yoghurt* dengan memanfaatkan buah-buahan lokal. Buah-buahan lokal tersebut mudah dijumpai baik di pasaran maupun penjaja buah di pinggir jalan. Sajian *yoghurt* sari buah dapat dikemas dalam bentuk produk salah satunya yaitu Yuai Yoghurt. Kualitas *yoghurt* sari buah sangat mudah rusak sehingga proses pemasaran terhambat. Pengetahuan tentang pemasaran pada mata kuliah *bioentrepreneur* belum tersedianya penunjang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah dan untuk mengetahui kualitas dengan pengujian organoleptik serta hasil uji kelayakan *output* penelitian. Penelitian ini menggunakan penelitian rancangan acak lengkap faktorial (RALF) yang terdiri dari 2 faktor dan 3 perlakuan, 2 kali pengulangan, penelitian kualitas *yoghurt* sari buah dianalisis menggunakan ANAVA dengan aplikasi SPSS dan uji organoleptik dan uji kelayakan dianalisis secara kualitatif kemudian dideskripsikan. Hasil penelitian Kualitas *yoghurt* sari buah terbaik didapatkan pada suhu 20°C dengan koloni aktif yang lebih tinggi dibandingkan suhu 10°C dan 30°C. Hasil penelitian menggunakan uji organoleptik panelis menyukai *yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 10°C hari ke 2, 4 dan 6. Dibandingkan *yoghurt* sari buah pada suhu 30°C dan 20°C. Uji kelayakan media *booklet* oleh ahli media dan ahli materi, kategori layak dan persentase 83% dengan kategori sangat layak untuk direkomendasikan sebagai penunjang mata kuliah *bioentrepreneur*. Kesimpulan dari penelitian ini, suhu sangat berpengaruh terhadap kualitas *yoghurt* sari buah. panelis sangat tidak menyukai *yoghurt* yang disimpan pada suhu 30°C. *booklet* yang dihasilkan layak untuk dijadikan penunjang.

Kata Kunci: Suhu dan Lama Penyimpanan, *Yoghurt* Sari Buah, *Bioentrepreneur*

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil ‘Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah sebagai penunjang mata kuliah *bioenterpreneur*. sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW, semoga Rahmat dan Hidayah Allah juga diberikan kepada sanak saudara dan para sahabat serta seluruh muslimin sekalian. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Eriawati, S.Pd.I, M. Pd sebagai pembimbing I sekaligus Penasehat Akademik dan Ibu Nafisah Hanim M. Pd, sebagai pembimbing II yang telah sangat banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Samsul Kamal, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, beserta Bapak dan Ibu dosen, dan seluruh staf di lingkungan Prodi Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan arahan, nasehat,

3. Dr. Muslim Razali, SH, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberi izin penulis dalam melakukan penelitian ini.
4. Terimakasih juga kepada sahabat-sahabat tercinta untuk Rey, Obet, Risky, Karmila, Rika, Zata, Elsie, Aida, kak Ica, dan kak Yeni, dan kak lisa dan yang paling special haejy, serta kepada yuai yogurt yang telah bersusah payah dan ikut membantu dalam melakukan penelitian ini serta teman-teman tercinta yang telah membantu dengan do'a dan dukungannya.

Ucapan terima kasih yang teristimewa ananda sampaikan kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda H.Muslem (pak aji) (Alm) dan Ibunda Hj. Rusmiati (mak aji) yang tidak kenal lelah dalam memberikan kasih sayang, motivasi, dukungan, bimbingan, serta do'a yang tak henti-hentinya dan juga kepada abang dan kakak tercinta (Hasmi S.E, dr.Anita) yang telah memberikan motivasi dan banyak membantu dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk penulis dan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Amin Ya Rabbal'alamin.

Banda Aceh, 3 Januari 2021
Penulis,

Yulmina

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PEMBIMBING LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I :PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Hipotesis Penelitian.....	8
E. Manfaat Penelitian.....	8
F. Definisi Operasional.....	9
BAB II :TINJAUAN PUSTAKA	
A. <i>Yoghurt</i>	12
B. Kualitas yoghurt sari buah.....	15
C. Suhu.....	28
D. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai penunjang Matakuliah <i>Bioenterpreneur</i>	32
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	36
C. Objek penelitian	36
D. Alat dan bahan penelitian.....	36
E. Prosedur Penelitian.....	37
F. Skema penelitian	37
G. Instrumen Penelitian.....	42
H. Parameter Penelitian.....	42
I. Teknik Analisis Data	43
BAB IV :HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	47
1. Uji kualitas pH <i>Yoghurt</i> sari buah.....	48

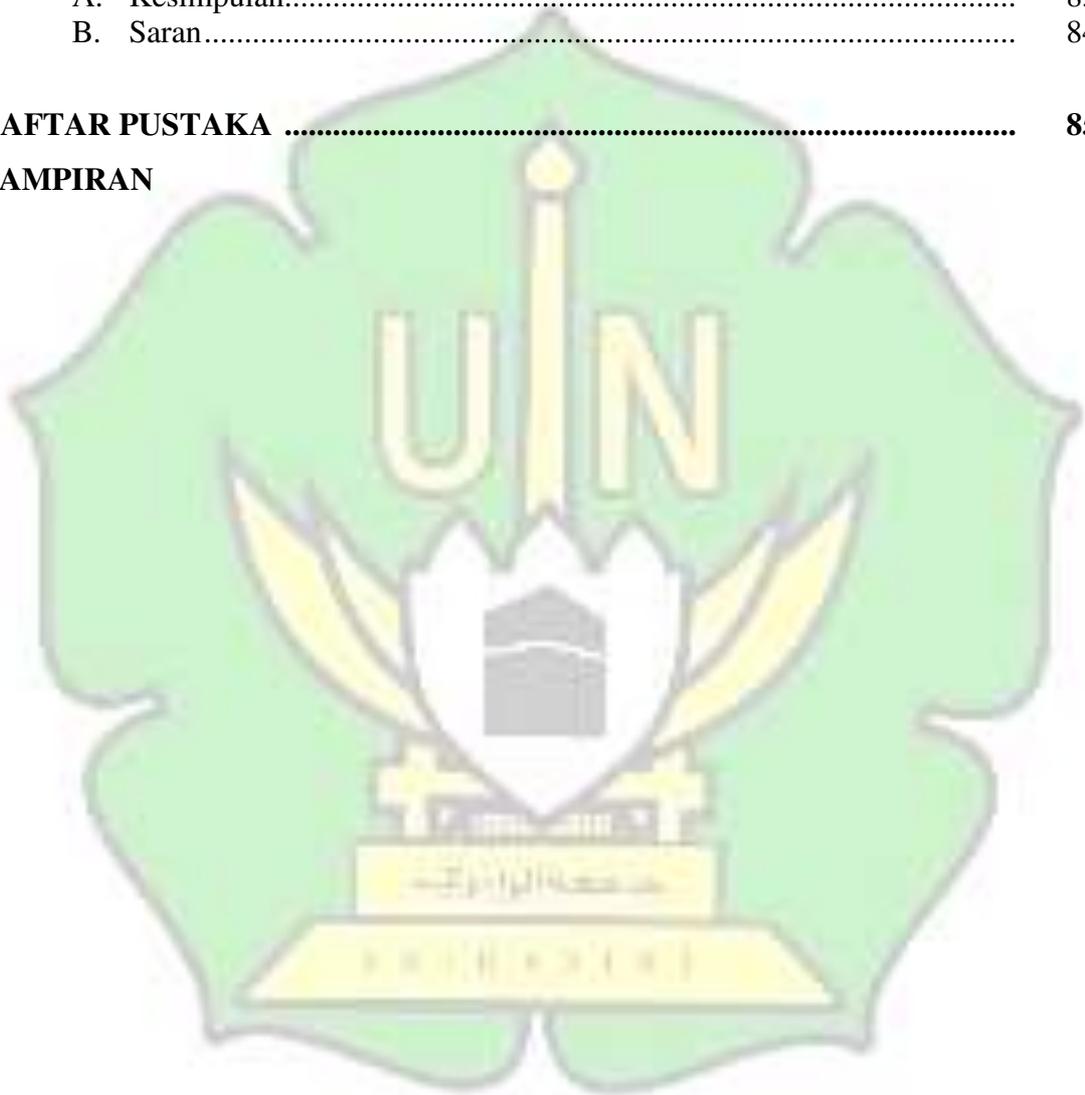
2. Uji Kualitas <i>Standard Plate Counter</i> (SPC) <i>Yoghur</i> Sari Buah	49
3. Organoleptik <i>Yoghurt</i> Sari Buah.....	53
4. Uji kelayakan <i>Output</i>	70
B. Pembahasan	71

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan.....	83
B. Saran.....	84

DAFTAR PUSTAKA	85
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Yuai yogurt (Yogurt Sari Buah).....	15
Gambar 2.2	: <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	21
Gambar 2.3	: <i>Streptococcus thermophilus</i>	23
Gambar 4.1	: Diagram Perubahan pH <i>Yoghurt</i> Sari Buah.....	49
Gambar 4.2	: Gambar Perubahan Sifat Fisik <i>Yoghurt</i> Sari Buah	69



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Syarat mutu pangan <i>yoghurt</i> ...	27
Tabel 3.1	: Tabel Rancangan Penelitian	35
Tabel 3.2	: Alat-alat Penelitian.	36
Tabel 3.3	: Bahan-bahan Penelitian.	37
Tabel 4.1	: Hasil Pengamatan Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas pH <i>Yoghurt</i> Sari Buah.	48
Tabel 4.2	: Angka Lempeng Total/ <i>Total Plate Counter</i> (ALT/TPC).	50
Tabel 4.4	: <i>Standard Plate Counter</i> (SPC).	50
Tabel 4.5	: Analisis uji pengaruh Suhu, Lama Penyimpanan Dan Pengenceran Terhadap Koloni Mikroba.	52
Tabel 4.6	: Uji Organoleptik Tekstur <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 2	53
Tabel 4.7	: Uji Organoleptik Aroma <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 2	54
Tabel 4.8	: Uji Organoleptik Rasa <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 2	55
Tabel 4.9	: Uji Organoleptik Warna <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 2	56
Tabel 4.10	: Uji Organoleptik Kesukaan <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 2	57
Tabel 4.11	: Uji Organoleptik Tekstur <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 4	58
Tabel 4.12	: Uji Organoleptik Aroma <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 4	59
Tabel 4.13	: Uji Organoleptik Rasa <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 4	60
Tabel 4.14	: Uji Organoleptik Warna <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 4	61
Tabel 4.15	: Uji Organoleptik Kesukaan <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 4	62
Tabel 4.16	: Uji Organoleptik Tekstur <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 6	63
Tabel 4.17	: Uji Organoleptik Aroma <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 6	64
Tabel 4.18	: Uji Organoleptik Rasa <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 6	65
Tabel 4.19	: Uji Organoleptik Warna <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 6	66
Tabel 4.20	: Uji Organoleptik Kesukaan <i>Yoghurt</i> Sari Buah Hari Ke 6	67
Tabel 4.22	: Tabel Uji Kelayakan Media	70
Tabel 4.23	: Tabel Hasil Uji Kelayakan Materi	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tabiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	90
Lampiran 2	: Lampiran Tabel Pengamatan Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas pH <i>Yoghurt</i> Sari Buah	91
Lampiran 3	: Lampiran Tabel Pengamatan Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Total <i>Plate Counter</i> (TPC) Bakteri Asam Laktat <i>Yoghurt</i> Sari Buah	92
Lampiran 4	: Skala Pengujian Organoleptik <i>Yoghurt</i> Sari Buah	95
Lampiran 5	: Lembar Kuisioner Validasi Penunjang Mata Kuliah	97
Lampiran 6	: Dokumentasi Penelitian <i>Yoghurt</i> Sari Buah 100	
Lampiran 7	: Hasil Dokumentasi Nilai pH <i>Yoghurt</i> Sari Buah	101
Lampiran 8	: Dokumentasi hasil Isolasi Koloni Asam Laktat (<i>Yoghurt</i> Sari Buah)	
Lampiran 9	: Hasil Uji Organoleptik (<i>Yoghurt</i> Sari Buah)	108
Lampiran 10	: Perhitungan <i>Standard Plate Counter</i> (SPC) Bakteri Asam Laktat <i>Yoghurt</i> Sari Buah	110



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Yoghurt makanan atau minuman tradisional dan sering ditemukan di daerah Timur Tengah, seperti Mesir, Balkan, Mediteran, bahkan sampai ke Eropa Selatan, dan Asia Selatan. Produk *yoghurt* di beberapa negara dikenal dengan nama yang berbeda-beda.¹ Bahan minuman yang lembut saat ini sangat banyak diminati oleh orang-orang karena bisa diolah menjadi produk apapun, akan tetapi *yoghurt* sangat cepat basi dan belum banyak orang yang mengetahui bagaimana cara penyimpanan *yoghurt* yang baik, agar bisa bertahan lama.

Yoghurt memiliki karakteristik aroma, tekstur, dan rasa yang khas. *Yoghurt* merupakan salah satu cara pengawetan dan pengolahan susu paling tua di dunia, serta memiliki manfaat yang sangat banyak bagi kesehatan, juga sangat menyegarkan. Seperti yang sudah dijelaskan dalam al-qur'an surah QS. Al-Baqarah ayat 26 yang berbunyi :

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا فَأَمَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ ٢٦

¹ Rahmat Rukmana, *Yoghurt dan Karamel Susu*, (Yogyakarta: Kanisius, 2005), h. 9.

Artinya:

“Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, maka mereka yakin bahwa perumpamaan itu benar dari Tuhan mereka. Dan adapun mereka yang kafir mengatakan : "Apakah maksud Allah menjadikan ini untuk perumpamaan?." dengan perumpamaan itu banyak orang yang disesatkan Allah, dan dengan perumpamaan itu (pula) banyak orang yang diberi-Nya petunjuk. Dan tidak ada yang disesatkan Allah kecuali orang-orang yang fasik.” (QS.Al-Baqarah: 26)

Katsir menafsirkan bahwa kata (yang lebih rendah dari itu), menunjukkan bahwa Allah SWT kuasa untuk menciptakan apa saja, yaitu penciptaan apapun dengan obyek apa saja, baik yang besar maupun yang lebih kecil. Allah SWT tidak pernah menganggap remeh sesuatu pun yang Dia ciptakan meskipun hal itu kecil. Orang-orang yang beriman meyakini bahwa dalam perumpamaan penciptaan yang dilakukan oleh Allah SWT memiliki manfaat bagi kehidupan manusia². Sebagaimana Allah SWT menciptakan bakteri meskipun memiliki ukuran yang sangat kecil tetapi keberadaannya memiliki manfaat yang besar bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan. Salah satu produk kaya akan manfaatnya yang terbuat dari bakteri adalah *yoghurt*.

Yoghurt secara etimologi berasal dari bahasa Turki, yang dikenal dengan nama *jugurt* atau *yogurut*, yang memiliki arti susu yang asam. Menurut terminologi *yoghurt* adalah suatu produk atau bahan makanan dari susu yang dihasilkan dengan cara fermentasi, setelah dilakukan pemanasan (pasteurisasi). Pembuatan *yoghurt* melibatkan bakteri tertentu sehingga didapati stuktur yang

²Al-Mubarak, Ahmad Zaki, *Pendekatan Strukturalisme Linguistik dalam Tafsir AlQur'an Kontemporer "Ala" M. Shahrur*, (Yogyakarta: Elsaq, 2006).

padat, rasa, asam, dan bau yang khusus. Tanpa menggunakan bahan lain yang diizinkan.³ *Yoghurt* dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam berbagai bahan makanan dan minuman salah satunya yogurt sari buah.

Yoghurt sari buah merupakan *yoghurt drink* yang mengandung campuran sari buah-buahan atau buah-buahan potong⁴. Salah satu *Yoghurt* sari buah lokal yang mengandung potongan buah-buahan asli adalah produk dari Yuai yogurt, yaitu *yoghurt* sari mangga (*Manggifera* sp). Mangga (*Manggifera* sp.) merupakan buah-buahan yang berlimpah dipasaran, dan masyarakat pada umumnya hanya mengkonsumsi mangga dalam bentuk buah, sehingga Yuai yogurt menjadi salah satu cara mudah untuk menikmati mangga dengan rasa yang berbeda, akan tetapi Yuai yogurt memiliki masa penyimpanan selama 6 hari dalam suhu sejuk dan belum diuji kandungan kualitasnya.

Kualitas merupakan suatu sifat sangat berkaitan dengan produk yang dihasilkan. Kualitas suatu produk dapat dilihat dari kandungan produk, pelayanan, lingkungan, maupun proses pembuatan.⁵ Kualitas minuman *yoghurt* sangat dipengaruhi oleh keadaan mikroorganisme didalam *yoghurt*, kualitas minuman *yoghurt* sari buah ini salah satunya dapat diketahui melalui pengukuran fisik, kimia, dan mikroba, yang dapat diketahui melalui viabilitas mikroorganisme yaitu

³ Yani Ismayani, *Kreasi Favorit dengan Yoghurt*, (Jakarta: Gramedia, 2016), h. 1

⁴ Surajudin, dkk, *Yoghurt; Susu Fermentasi yang Menyehatkan*, (Depok :Agromedia Pustaka, 2009), h. 40 .

⁵ Debrina P Andriani, dkk, *Desain Dana Nalisis Eksperimen untuk Rekayasa kualitas* (Malang: ub press, 2017). h. 3

pH, TPC (*total plate counter*), dan organoleptik *yoghurt*. Keseimbangan viabilitas *yoghurt* dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya suhu.

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Suhu dapat mengatur pertumbuhan mikroba dalam minuman. Penyimpanan *yoghurt* sari buah pada suhu dingin (10°C), merupakan kondisi yang normal untuk penyimpanan minuman.⁶ Suhu ruangan (30°C) merupakan suhu yang digunakan pada saat pengiriman *yoghurt* keluar daerah, akan tetapi suhu ini dapat menyebabkan *yoghurt* rusak dalam waktu 2 (dua) hari. Kerusakan ini menghambat proses distribusi *yoghurt* di dalam maupun di luar daerah. Proses pendistribusiannya tidak efisien karena *yoghurt* mengalami kerusakan dalam waktu yang sangat cepat. Kerusakan tersebut dapat menurunkan kualitas *yoghurt*, dengan jangkauan pengiriman yang luas. Sehingga proses pemasaran sangat tidak efisien.

Pemasaran merupakan suatu kegiatan penjualan produk yang dilakukan oleh produsen kepada konsumen. Proses penjualan produk yang efektif dapat dipelajari pada matakuliah *bioentrepreneur*. *Bioentrepreneur* berasal dari dua kata yaitu *Bio* dan *Entrepreneur*. *Bio* yang berarti hidup, yaitu pemanfaat sumber kehidupan untuk suatu kepentingan. Kata *entrepreneur* secara luas digunakan di Eropa dengan maksud menyebutkan seseorang yang memiliki cara atau ide dan gagasan untuk mencapai kesuksesan.⁷ *Bioentrepreneur* merupakan program

⁶ Hana Meliana Oktavia, dkk., "Pengaruh Lama Penyimpanan Selama Distribusi dan Pemasaran Terhadap Viabilitas Bakteri Asam Laktat dan Tingkat Keasaman pada Yoghurt *Murbei* Hitam (*Morus nigra* L)", *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, vol.14, no.1, (2015), h. 22-30.

⁷ Adi Putera Wijaya, *9 jalan pengusaha*. (Jakarta: Gramedia, 2013), h. 2.

pembelajaran yang memadukan sains dengan bisnis. Program pembelajaran ini memanfaatkan konsep ilmu sains, dan mempelajari ilmu dasar-dasar kehidupan seperti biologi dasar, biologi molekuler, biokimia, mikrobiologi, dan bioteknologi, serta genetika, dengan keterampilan bisnis, dan dasar-dasar dalam pemasaran, serta keuangan.

Matakuliah *bioentrepreneur* akan diharapkan dapat menjadikan mahasiswa yang memiliki kreativitas kewirausahaan, juga inovasi dalam membangun kewirausahaan. Mahasiswa diharapkan memiliki pola pikir, dan kesempatan untuk memperdalam kepentingan ilmu ilmiah tentang pengembangan dan pemasaran produk berbasis bioteknologi, ilmu pangan, dan teknologi pangan, kemudian menghasilkan produk yang dapat dipasarkan dan memiliki daya saing yang tinggi.⁸ Kendala yang dihadapi oleh mahasiswa pada matakuliah ini yaitu proses pembuatan dan penyimpanan produk, masih belum tersedianya penunjang yang akurat mengenai ketahanan produk pada matakuliah, khusus yang membahas tentang daya tahan produk terhadap lama penyimpanan pada suhu tertentu, khususnya untuk menyimpan hasil olahan bioteknologi untuk kualitas yang baik.

Hasil penelitian yang relevan menurut I. R. Hidayat, yang penambahan ekstrak buah mangga dengan konsentrasi berbeda (0, 1, 3 dan 5%) pada *drink yoghurt* akan berpengaruh terhadap nilai pH yang semakin menurun serta konsistensi tekstur yang semakin kental dengan penambahan konsentrasi ekstrak buah mangga yang semakin tinggi. Penambahan ekstrak buah mangga sebesar 1%

⁸ Indonesia International Institute for life sciences I3I. diakses pada tanggal 1 januari 2020, web: <https://www.bachelorstudies.co.id/Sarjana-Di-Bioentrepreneurship/Indonesia/i3L/>

memiliki kualitas yang paling baik. Hal ini ditinjau dari jumlah bakteri asam laktat, nilai pH dan sifat organoleptik (cita rasa asam dan tekstur kental).⁹

Hasil penelitian Yulian Candra Setianto, bahwa *yoghurt drink* dengan penambahan ekstrak salak pondoh dapat menyebabkan nilai pH turun, tetapi tidak mempengaruhi viskositas dan tekstur. Gula dalam salak pondoh telah dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat. *Yoghurt drink* dengan ekstrak salak pondoh 1% memiliki kualitas yang paling baik berdasarkan pengujian karena memiliki nilai pH yang tidak begitu asam dan viskositas yang rendah dibandingkan *yoghurt drink* dengan ekstrak salak pondoh sebesar 0%, 2%, 3%, dan 4%.¹⁰

Penelitian tentang suhu penyimpanan *yoghurt* dilakukan oleh Abdul Manab, tentang kajian sifat fisik *yoghurt* selama penyimpanan pada suhu 4°C, yaitu pH yogurt antara jam ke-6 sampai hari ke-6 mengalami sedikit penurunan, dan hari ke-6 sampai hari ke-30 pH cenderung stabil.¹¹ Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini yaitu bahan yang digunakan adalah ekstrak buah mangga dengan konsentrasi berbeda (0, 1, 3 dan 5%), dan bahan yang digunakan yaitu ekstrak salak pondoh untuk mengukur nilai pH, dan viskositas serta tekstur. Peneliti tersebut tidak mengkaji pengaruh suhu penyimpanan

⁹ I. R. Hidayat, dkk, "Total Bakteri Asam Laktat, Nilai Ph Dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt Dari Susu Sapi Yang Diperkaya Dengan Ekstrak Buah Mangga," *Jurnal Animal Agriculture*, Vol. 2. No. 1, (2013), h. 60 - 167.

¹⁰ Yulian Candra Setianto, dkk, "Nilai pH, Viskositas, dan Tekstur Yoghurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Salak Pondoh (*Salacca zalacca*)", *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol.3, No, 3, (2014), 112.

¹¹ Abdul Manab, dkk, "Kajian Sifat Fisik Yoghurt pada Suhu Penyimpanan 40C", *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, Vol. 3, No. 1, (2008), h.52-58.

terhadap kualitas *yoghurt* mangga. Waktu digunakan untuk melakukan penelitian ini selama enam hari dan pengambilan data akan dilakukan dua hari sekali.

Bedasarkan latar belakang masalah, peneliti ingin melakukan penelitian tentang, **pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah sebagai penunjang matakuliah *bioenterpreneur***. Produk *yoghurt* merupakan salah satu produk konvensional dan sangat mudah produksi pada matakuliah *bioenterpreneur*. Sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai penunjang matakuliah *bioenterpreneur*.

B. Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang masalah maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah?
2. Bagaimana pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap *yoghurt* sari buah dengan menggunakan uji organoleptik?
3. Bagaimanakah hasil uji kelayakan terhadap penelitian tentang pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah sebagai penunjang matakuliah *bioenterpreneur*?

C. Tujuan Penelitian

Bedasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah

2. Untuk menganalisis pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan *Yoghurt* sari buah terhadap uji organoleptik
3. Untuk menguji hasil kelayakan terhadap output penelitian tentang pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap kualitas *Yoghurt* sari buah sebagai penunjang matakuliah *bioenterpreneur*.

D. Hipotesis

Bedasarkan rumusan masalah maka hipotesis penelitian ini adalah:

H₀₁ :Adanya pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap kualitas *Yoghurt* sari buah

H_{a1} :Tidak ada pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap kualitas *Yoghurt* sari buah

H₀₂ : Adanya pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap uji organoleptik *Yoghurt* sari buah

H_{a2} :Tidak ada pengaruh suhu dan lamanya penyimpanan terhadap uji organoleptik *Yoghurt* sari buah

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktik:

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh suhu penyimpanan yang berbeda terhadap kalitas yuai *yoghurt*, dengan demikian dapat menambah ilmu pengetahuan, bagaimana

cara menyimpan *yoghurt* dengan kualitas yang baik dalam jangka waktu yang lama, sangat bermanfaat untuk mahasiswa yang akan menjadi *bioentrepreneur*, dan masyarakat yang memproduksi *Yoghurt* sari buah.

b. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini diharapkan menjadi acuan untuk menuntun mahasiswa dan masyarakat pada saat proses penyimpanan dan pendistribusian *Yoghurt* sari buah dalam waktu yang lama agar kualitas tetap terjaga.

F. Definisi Operasional

1. Pengaruh Suhu

Pengaruh suhu merupakan suhu yang berpengaruh nyata terhadap suatu bahan yang disimpan. Suhu salah satu faktor yang dapat mengawakan *yoghurt*,¹² Pengaruh suhu yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suhu yang berpengaruh terhadap kualitas *yoghurt* yaitu 10°C, 20°C 30°C.

2. Lama Penyimpanan

Lama penyimpanan merupakan, waktu yang diperlukan untuk menyimpan suatu bahan makanan, lama penyimpanan dapat menentukan kualitas makanan. Suhu dan lamanya penyimpanan sangat mempengaruhi ketahanan kualitas *yoghurt*. lama penyimpanan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lamanya waktu untuk menyimpan *Yoghurt* sari buah yaitu 6 (enam) hari dengan waktu pengambilan data 2 (dua) hari sekali, pada suhu yang telah ditentukan

¹² Sugiarto, *Proses Pembuatan dan Penyimpanan Yoghurt yang Baik Lokakarya Fungsional Non Peneliti*, (Bogor: Balai Penelitian Temak, 1997), h.

3. *Yoghurt* Sari Buah

Yoghurt sari buah merupakan *yoghurt* yang mengandung buah-buahan asli, atau perasa buah (esens). *Yoghurt* sari buah juga bisa ditambahkan dengan potongan buah-buahan¹³. *Yoghurt* sari buah yang dimaksud dalam penelitian inilah adalah Yuai yogurt (*yoghurt* sari mangga) yang memiliki kandungan buah asli, dan potongan buah mangga.

4. Kualitas *Yoghurt* Sari Buah

Kualitas merupakan sifat yang menggambarkan suatu produk yang dapat bermanfaat bagi pembeli. Kualitas dapat ditentukan dari ciri khas sebuah produk.¹⁴ Kualitas pada minuman dapat dilihat dari berbentuk warna, aroma, rasa, dan tekstur. Kualitas *yoghurt* sari buah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kualitas fisik, kimia dan mikroba yaitu uji organoleptik, meliputi warna, rasa, tekstur, dan uji kadar pH, serta perhitungan *total colony counter* (TPC).

5. Penunjang Mata Kuliah

Penunjang matakuliah merupakan suatu tulisan ilmiah yang digunakan untuk rujukan pembelajaran. Subtansi pembahasannya pada bidang ilmu pengetahuan yang ingin dikaji.¹⁵ Penunjang matakuliah adalah bahan ajar yang disusun untuk melengkapi sumber materi utama yang digunakan pada proses perkuliahan. Penunjang matakuliah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah

¹³ Surajudin, dkk, *Yoghurt; Susu Fermentasi yang Menyehatkan*, (Depok :Agromedia Pustaka, 2009), h. 40.

¹⁴ Mark plus and co, *Potioning, Diferensiasi And Brand*, (Jakarta: Gramedia, 2005), 14.

¹⁵ Syamsul Arifin, dkk, *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*, (Jakarta: Grasindo, 2015), h. 60.

penunjang dalam bentuk *booklet* dengan menyertakan gambar dan materi mengenai pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas *Yoghurt* sari buah

6. Matakuliah *Bioentrepreneur*

Matakuliah *bioentrepreneur* merupakan program pembelajaran sains berbasis bisnis. Program ini terdiri dari pembelajaran ilmu biologi dasar seperti, biokimia, mikrobiologi, dan bioteknologi baik konvensional maupun modern. Mahasiswa dituntut untuk memiliki keahlian dalam hal pemasaran produk, yang mencakupi ilmu dasar berbasis, dan keuangan ilmu pangan, dan teknologi pangan, kemudian menghasilkan produk yang dapat dipasarkan dan memiliki daya saing yang tinggi.¹⁶ Matakuliah *bioentrepreneur* yang dimaksud pada penelitian ini yaitu matakuliah opsional yang terdapat pada Prodi Pendidikan Biologi semester 7 dengan bobot 2 SKS yang akan dikaji pada sub-bab pemasaran dan jiwa kewirausahaan.

¹⁶ Institute for life sciences I3L. diakses pada tanggal 1 januari 2020, web: <https://www.bachelorstudies.co.id/Sarjana-Di-Bioentrepreneurship/Indonesia/i3L/>

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. *Yoghurt*

1. Pengertian *Yoghurt*

Yoghurt berasal dari pegunungan Elbrus yang terletak di daerah pegunungan kaukasus. Daerah pegunungan ini memiliki suhu panas karena terletak diantara laut kaspia dan laut hitam. *Yoghurt* ditemukan oleh seorang penggembala yang terlupa telah menyimpan susu dalam kantong kulit. Ketika hendak mengambilnya, susu tersebut sudah menggumpal dan membentuk cairan yang semi padat dengan aroma yang harum dan rasa yang enak. Secara ilmiah susu berubah menjadi stuktur yang kental didukung oleh suhu lingkungan yang panas dan terkontamiasi dengan mikroba yang terdapat dilingkungan, sehingga menghasilkan minuman yang banyak digemari oleh orang-orang.¹⁶

Orang Arab zaman dahulu biasanya mengatakan *yoghurt* dengan nama *al-Laban* yang berarti susu kental (*yoghurt*).¹⁷ Sebagian referensi berpendapat *yoghurt* berasal dari Turki yang dikenal dengan bahasa Turki dikenal dengan *youmak* kata kerja jamak dari *yourt* yang memiliki arti mencampurkan atau memadukan. Kata tersebut berubah menjadi yogurt pada saat makanan ini dikenal oleh orang-orang di belahan dunia. Masyarakat sering menghidangkan makanan ini dengan gula dan air dingin, minuman ini menjadi trend dan sudah populer serta menjadi gaya hidup sehat. *Yoghurt* menjadi makanan fungsional yang memiliki

¹⁶ Heni Kusanti, dkk, *Belajar Keterampilan*, (Jakarta: Grafindo, 2007), h. 132.

¹⁷ Nadia Tayyarah, *Buku Pintar Sains dalam Al-Quran*, (Jakarta: Zaman, 2013), h. 286.

kandungan gizi lengkap, *yoghurt* dapat menjaga kualitas kesehatan serta memperlancar sistem pencernaan. Daya anti biotik juga terdapat dalam *yoghurt*, serta stukturnya yang lembut memudahkan usus untuk mencerna.¹⁸

Referensi menyatakan *yoghurt* berasal dari pegunungan yang memiliki suhu yang hangat, suhu tersebut sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan bakteri, sehingga bakteri yang terdapat di lingkungan dapat tumbuh di media dengan mudah. Minuman *yoghurt* juga sangat populer di Turki mereka memanggilnya dengan kata “*youmak*” minuman *yoghurt* menjadi *trend* dunia karena *yoghurt* memiliki kandungan yang lengkap, dan menjadi makanan yang sehat. Berdasarkan urutan rasanya *yoghurt* itu dibedakan antara lain, *yoghurt* plain, *yoghurt* flavor, dan *yoghurt* fruit.

a. *Yoghurt* Plain.

Yoghurt plain merupakan *yoghurt* tawar yang tidak memiliki kandungan gula, dan biasanya *yoghurt* ini digunakan menjadi bahan baku pada berbagai masakan. *Yoghurt* ini juga yang sering digunakan sebagai bahan campuran salad buah. *Yoghurt* plain memiliki rasa yang sangat asam.

b. *Flavoured yoghurt*

Flavored yoghurt adalah *yoghurt* yang mengandung perasa sintetis, dan juga terdapat pewarna makanan. Pewarna dan perasa makan yang yang dipakai pada *yoghurt* ini terdiri dari rasa, melon, vanilla, anggur, persik, dan leci. *Yoghurt* cara ini dapat digunakan untuk menarik pelanggan yang tidak mengonsumsi *yoghurt* plain.

¹⁸ Heni Kusanti, dkk, *Pendidikan Keterampilan*, (Jakarta: Grafindo, 2007), h. 132.

c. *Fruit yoghurt*

Fruit yoghurt adalah yoghurt yang mengandung buah potong, atau sari buah, biasanya buah-buahan yang dipakai pada *yoghurt* ini terdiri dari buah-buahan segar dan memiliki kandungan asam¹⁹, terdapat banyak cara menyajikan *yoghurt fruit* ini salah satunya pengolahan pencampuran dengan sari buah sehingga menjadi *yoghurt drink* yang langsung diminum.

2. *Yoghurt Sari Buah*

Yoghurt sari buah merupakan *yoghurt drink* yang dibuat menggunakan buah buahan, salah satu produk lokal yang memiliki kandungan buah asli adalah produk dari Yuai yogurt. Yuai yogurt mengandung sari manga (*Manggifera* sp.) dan potongan mangga asli. *Yoghurt* sari buah memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, diantaranya memiliki zat antioksidan, khasiat lain dari buah mangga yaitu dapat mengecilkan pori-pori juga mencegah tumbuhnya jerawat.²⁰

Manfaat *yoghurt yoghurt* memiliki kadar gizi yang tinggi dan merupakan sumber kalori, protein, kalsium, dan magnesium, serta fosfor. *Yoghurt* dapat membantu proses diet dan dapat menurunkan berat badan serta mengurangi lemak perut.²¹ Produk Yuai yoghurt dapat dilihat pada gambar 2.1

¹⁹ Bagod sujadi, *Biologi*, (Jakarta: Yudhistira, 2007) h. 61.

⁴² Indah Muaris, *Jus Mantap Kaya 150 Info Nutrisi Sehat*, (Jakarta: Gramedia, 2014), h. 226.

²¹ Lily t Erwin, dkk. *53 Rsp makanan Fav. ala Cafe Olahan Yoghurt* (Jakarta: Gramedia, 2015), h 5



Gambar 2.1 Yuai yogurt (yogurt sari mangga)²²

B. Kualitas *Yoghurt* Sari Buah

Sifat produk yang sangat berkaitan dengan hasil produk adalah kualitas. Komposisi, proses, pelayanan, maupun lingkungan dapat menentukan kualitas suatu makanan. Sifat khusus dari produk juga disebut dengan kualitas, sifat tersebut dapat memberikan kepuasan dan manfaat bagi konsumen yang membutuhkan.²³ Kualitas dapat menentukan baik buruknya tanggapan dari konsumen ke produsen, jika produk yang diterima tidak sesuai dengan yang diharapkan maka konsumen akan meninggalkan produk tersebut. Kualitas produk

²² Dokumentasi pribadi peneliti, 2020

²³ Debrina P Andriani, dkk, *Desain Dana Nalisis Eksperimen Untuk Rekayasa Kualitas* (Malang: Ub Press, 2017). h. 3

yang diterima baik, maka konsumen akan menggunakan produk tersebut apabila dia membutuhkannya.²⁴

Suksesnya atau tidaknya suatu usaha diperusahaan modern ditentukan oleh kualitas produk. Kualitas yang dibutuhkan oleh konsumen bukan hanya bentuk luarnya saja, akan tetapi juga termasuk manfaat yang diberikan oleh produk tersebut, ditinjau dari zat yang terkandung di dalamnya sampai dengan komposisi serta manfaat yang diberikan. Produk yang ditawarkan oleh suatu perusahaan harus unik, menarik, dan terbaru, sesuai dengan zaman. Produk yang ditawarkan memiliki kreativitas inovasi, serta bentuk fisik yang optimal dan dapat bersaing di dunia pasar.²⁵

Kualitas *yoghurt* sangat dipengaruhi oleh keadaan viabilitas mikro organisme didalam maupun diluar *yoghurt*. Kualitas *yoghurt* dapat diketahui melalui pengukuran fisik, kimia, dan mikroba.²⁶ Kualitas ini dapat diukur kapan diperlukan, biasanya diuji seetelah sehari siap saji atau produksi. Pengukuran kualitas melalui uji fisik dilakukan uji sensori, yaitu menggunakan alat indra perasa, pembau, dan pengecap meliputi pemeriksaan tekstur, rasa, aroma, dan penampakan dari kandungan *yoghurt*.

Pengukuran kimia sebagian besar berlangsung di laboratorium dan dilakukan uji kimia. Pengukuran ini meliputi pengukran total asam latat, pH,

²⁴Darmadi durianto, dkk *Strategi Menaklukkan Pasar Melalui Riset Ekuisitas & Perilaku Merk*, (Jakarta: Gramedia, 2004). h. 96.

²⁵Achmad Safrizal, "Pengaruh Kualitas Produk dan Kualitas Jasa Terhadap Kepuasan Pelanggan, *Jurnal Administrasi Bisnis*, Vol.35 No.2 (2016), h.12.

²⁶ Kroger, "Quality Of Yoghurt," *Jurnal Dairy Science*, (2001).

viskositas, analisis lemak, vitamin, dan protein, dan organoleptik. Pengukuran mikroba diuji dengan perkembangbiakan bakteri dari yogurt yang ditumbuhkan pada media taman.²⁷

Gizi yang lengkap terdapat pada *yoghurt* dengan kualitas yang baik, dan dapat dikategorikan kedalam makanan yang fungsional.²⁸ Mikroba didalam *yoghurt* dapat meningkatkan kesehatan karena memiliki kandungan bakteri baik yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, yang bisa beradaptasi dan menyeimbangkan normal flora di dalam sistem pencernaan terutama didalam usus karena bakteri ini menghasilkan asam laktat.

Asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri terbentuk selama proses fermentasi berlangsung. Asam laktat merupakan hasil metabolisme dari bakteri dengan cara mengubah laktosa menjadi asam laktat dan memberikan rasa asam pada *yoghurt*. Rasa asam meningkat dan menyebabkan nilai pH menurun. Nilai pH menurun karena ada pengaruh dari ion⁺,²⁹ proses ini mempengaruhi kualitas rasa dan ketahanan *yoghurt*. Kualitas ini ditentukan oleh 3 faktor yaitu kimia, fisik, dan mikroba. Faktor-faktor tersebut diantaranya:

²⁷ Adde Lolita Octavia Putri, dkk, "Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (Inasua) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia", *Jurnal Biologi Tropika*, Vol. 1, No. 2, (2018) h. 6-12.

²⁸ Oleh Sofie Beatrix, *Cerita Kehamilan Shireen Sungkar*, (Jakarta selatan: kawah media, 2015), h.

²⁹ Burton, E, dkk, "Formulasi Yoghurt Probiotik Karbonasi dan Potensi Sifat Fungsionalnya", *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, Vol.02, No.1, (2014), h.21-213.

1. pH

Derajat keasaman yang digunakan untuk menentukan larutan tersebut asam atau basa biasanya disebut dengan pH.³⁰ Aktivitas biologik dari mikroba dan suhu lingkungan sangat mempengaruhi nilai pH suatu larutan. Perubahan yang nyata pada pH dapat mempengaruhi jumlah substrat yang diperlukan oleh mikroba, sehingga memunculkan proses anaerobik yang ditimbulkan oleh suhu. pH 6.5 merupakan pH yang paling optimum digunakan mikroba untuk proses fermentasi, dan proses ini akan berhenti atau tidak dapat bekerja apabila pH berada diluar daerah 6.5.³¹

Fermentasi yang dilakukan oleh bakteri asam laktat dapat menyebabkan penurunan pH pada susu. Penurunan pH yang signifikan akan mempengaruhi perubahan pada protein Kasein yang merupakan protein utama dalam susu, pH 4,6 pada susu atau lebih rendah menyebabkan susu tidak stabil dan akan mengalami koagulasi (menggumpal), sehingga akan membentuk sesamoid (semi padat) yang disebut dengan gel *yoghurt*. Asam laktat akan mengubah organoleptik pada susu perubahan yang dihasilkan yaitu rasa asam yang kuat, stuktur yang semi padat (kental) dan menimbulkan aroma yang khas.³²

Penyimpanan *yoghurt* setelah difermentasi dalam waktu yang lama pH akan menurun secara terus-menerus. Penurunan pH akan lebih cepat apabila

³⁰ Rita Ramayulis, *Diet Rest Ala dengan Peraturan Pola Makan Asam dan Basa* (Jakarta: Gramedia, 2014), h.8.

³¹ Betti Sri Laksmi, dkk, *Penanganan Limbah Industri Pangan*, (Yogyakarta: Kanisius, 1993), h.135.

³² Eko Purwaningsih, *Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*, (Jakarta: Ganeca Exact 2007), h. 71.

yoghurt disimpan pada suhu yang lebih tinggi untuk mempertahankan viabilitas dan kualitas organoleptik, *yoghurt* harus atau dipasteurisasi pada suhu untuk menghambat aktivitas mikroba atau disimpan pada suhu dingin.³³

2. Total Plate Counter (TPC)

Bakteri akan cepat memperoleh makanan dari lingkungannya karena memiliki bentuk volume dan luas permukaan tubuh yang sesuai, proses pengambilan makanan pada bakteri dilakukan secara difusi maupun secara transport aktif. Kondisi yang sesuai membuat bakteri tumbuh dengan cepat. Faktor suhu dan tersedianya makanan serta pH, sangat menentukan pertumbuhan bakteri.

Bakteri mampu melakukan pembelahan menjadi ganda setiap 20 menit, waktu pembelahan bakteri disebut juga waktu generasi, dalam kurun waktu 40 menit bakteri membelah menjadi 4 sel dan dalam 1 jam menjadi delapan sel dan dalam waktu 7 jam bakteri menghasilkan 2.097.152 anakan sel. pertumbuhan bakteri berlangsung sangat cepat dalam kondisi normal.³⁴

Waktu pertumbuhan bakteri dan jumlah sel anakan yang dihasilkan dijelaskan dalam kurva pertumbuhan. Pertumbuhan bakteri dibagi kedalam empat fase, fase ini dihitung setelah penanaman bakteri pada media tumbuh fase tersebut yaitu fase lag (permulaan pertumbuhan bakteri), fase logaritma (fase pembiakan cepat), fase stasioner (fase diperlambat pertumbuhan), dan fase penurunan (fase kematian).

³³ Fitriyana, dkk, *Aplikasi Pengolahan Pangan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014), h. 51.

³⁴ Bogodsudjadi, dkk, *Biologi Sain dalam Kehidupan*, (Solo: Yudhistira, 2006), h. 3.

Fase dimana bakteri beradaptasi dengan lingkungan yang baru disebut fase lag, dan fase ini bakteri belum mencapai pertumbuhan secara maksimal. Setelah beradaptasi bakteri akan melakukan berbagai macam proses metabolisme dan pertumbuhannya mencapai maksimum dan terjadi peningkatan jumlah serta terjadi pembentukan koloni bakteri fase ini disebut dengan fase log (logaritma).

Koloni bertambah banyak dan makanan akan semakin berkurang akan terjadi fase stasioner,³⁵ yaitu Fase dimana pertumbuhan mencapai titik nol dan tidak terjadi peningkatan jumlah sel bakteri. Fase kematian juga disebut dengan fase penurunan, yaitu fase meningkatnya kematian pada sel serta bakteri berhenti memperbanyak diri, fase ini terjadi karena bahan makanan semakin sedikit sementara jumlah sel sangat banyak.

a. Bakteri Asam Laktat

Produk olahan dari susu yang difermentasikan mengandung sedikit gula (laktosa) karena bakteri asam laktat mengubah semua gula pada susu menjadi asam laktat yang menghasilkan rasa asam pada *yoghurt*.³⁶ Proses fermentasi dilakukan oleh bakteri baik yaitu *Laktobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri ini dapat memberikan keseimbangan flora didalam sistem pencernaan, sehingga kuman bakteri penyebab penyakit seperti typhus, dan muntaber tidak bisa bertahan dikondisi yang asam.³⁷

³⁵ Madeh Fifendi, *Mikrobiologi*, (Depok: Kencana, 2017), h.115

³⁶ Nina Plank, *Real food*, (New York: Bloomsbury Publishing, 2007), h.33.

³⁷ Yeni Ismayani, *Kreasi Favorit dengan Yoghurt*, (Jakarta: Gramedia), h.41.

Bakteri asam laktat bakteri yang bersifat fakultatif anaerob, tahan terhadap kondisi lingkungan yang asam, BAL (bakteri asam laktat) termasuk bakteri nonpatogen, BAL diketahui salah satu bakteri mesofilik dengan strain dan bersifat termofilik dan yang tumbuh pada suhu 5-45°C. BAL bertahan pada pH 3,8 dan sangat membutuhkan asam amino dengan spesifik untuk makanan. Sejauh ini BAL merupakan bakteri yang paling banyak digunakan sebagai bibit dalam fermentasi pangan. Karbo yang dihasilkan oleh BAL mampu membuat bahan pangan memiliki rasa asam itu karena BAL mampu menghasilkan asam laktat.³⁸

1) *Lactobacillus bulgaricus*

Kelompok bakteri dalam golongan asam laktat terbesar adalah genus laktobacili yang terdiri dari lebih 120 spesies, dan 20 sub spesies. Bakteri ini merupakan bakteri yang memiliki bentuk tubuh batang pendek, membran dengan gram positif, serta tidak memiliki spora. Genus laktobacili memiliki kandungan G+C rendah, subdivisi bakteri dengan G+C rendah dan gram positif, dikategorikan filum firmicutes, bentuk morfologi laktobacilus dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 *Lactobacillus bulgaricus*³⁶

³⁸ Widodo, *Bakteri Asam Laktat Strain Lokal*, (Yogyakarta: gajah mada, 2019), h.25.

Kingdom	: Bacteria
Divisi	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Lactobacillales
Family	: Lactobacillaceae
Genus	: Lactobacillus
Spesies	: <i>L. bulgaricus</i> ⁴⁰

Laktobacilli merupakan bakteri yang bersifat homofermentasi yang memerlukan nutrisi kompleks, seperti asam amino, peptida, garam, asam lemak, vitamin dan nukleat. Bakteri genus laktobacili memiliki habitat alami yang kaya akan karbohidrat seperti limbah, mukosa usus. Sifat karakteristik biokimiawinya yang tampak pada bakteri tersebut laktobacili memiliki tiga golongan dalam proses fermentasi gula. Golongan pertama bakteri asam laktat yang bersifat homofermentasi obligat yang melakukan proses fermentasi pada gula heksosa untuk menghasilkan asam laktat melalui jalur glikolisis.

Golongan kedua yaitu heterofermentasi menghasilkan asam laktat CO₂, dan etanol, dengan jalur 6-phospho-gluconate phosphoketolase (6PG/PK). Golongan ketiga memfermentasi pentose melalui jalur 6PG/PK, dan heksosa melalui glikolisis contoh bakteri yang digolongkan kedalam golongan I adalah *L. acidophilus*, *L. delbrucki*. Golongan ke dua II adalah *L. buchneri*, *L. fermentum*, golongan III adalah *L. curvatus*, *L. casei*, *L. sakei*. dan *L. plantarum*.⁴¹

2) *Streptococcus termophilus*

³⁹ Picfair for photographer, *Lactobacillus Bacteria, Illustration*, Diakses pada Tanggal, 1 Januari 2020, web: <https://www.picfair.com/pics/05706753-lactobacillus-bacteria-illustration>.

⁴⁰ Eko widodo, dkk, *Aditif Pakan Unggas Pengganti Antibiotik*, (Malang: UB press, 2018), h. 24.

⁴¹ Lily Arsanti, dkk, *Peran Probiotik dalam Bidang Gizi dan Kesehatan*, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2018), h.21.

Streptococcus memiliki genus yang berbeda dengan *Lactobacillus*, ciri tersebut berdasarkan bentuk tubuh dari genus *Streptococcus* sendiri yang berbentuk bulat telur atau bola. Bersifat non motil, dan juga memiliki membran sel gram positif, bakteri ini memiliki bentuk yang coccus yang berantai pada media cair dan juga tidak memiliki spora. Sebagian spesiesnya berkapsul, sangat membutuhkan nutrisi kompleks dan bersifat anaerob.

Habitatnya akan tumbuh baik pada suhu 25-45°C, dengan pH optimum 6,8 dan bersifat termofilik yang mampu bertahan pada suhu 40-50°C. Bakteri genus ini memproduksi asam laktat dengan katalase negatif serta tidak berkembang pada suhu 10°C dan pada pH 9,6⁴². Genus *Streptococcus* memiliki bentuk morfologi yang bulat, morfologi tersebut dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 *Streptococcus thermophilus*⁴⁰

Kingdom	: Bacteria
Divisi	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Lactobacillales
Family	: Streptococcaceae
Genus	: Streptococcus

⁴² John, G. H, dkk, *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Ninth Edition*, (Amerika:United States, 1994), h.

⁴³ Picfair for photographer, *Streptococcus thermophilus, SEM*, Diakses pada Tanggal, 1 Januari 2020, web: <https://www.picfair.com/pics/05725914-streptococcus-thermophilus-sem>

Spesies : *Streptococcus thermophilus*⁴⁴

b. Simbiosis bakteri asam laktat

Bakteri asam laktat memiliki simbiosis untuk menghasilkan asam laktat. Enzim proteinase ekstraselular dihidrolisis oleh protein susu menjadi asam amino, enzim ini dihasilkan oleh *Streptococcus thermophilus* pada tahap awal. Pertumbuhan *L. d. bulgaricus* dis stimulasi oleh asam amino yang dihasilkan oleh *Streptococcus thermophilus* pertumbuhan, *L. d. bulgaricus* menghasilkan format yang dapat membangkitkan pertumbuhan *Streptococcus thermophilus*.

Pertumbuhan kedua bakteri ini sangat penting untuk menghasilkan produk *yoghurt* dengan sifat yang diinginkan. Pertumbuhan yang saling bersinergi dapat damati dalam makanan selama pertumbuhan tersebut memiliki simbiosis dua atau lebih bakteri. Setiap jenis bakteri bisa tumbuh dengan sendirinya dan menghasilkan metabolisme pada kecepatan yang rendah, namun pada saat bakteri tersebut dicampur yang terdiri dari beberapa mikroorganisme, pertumbuhan dan proses produksi metabolisme akan meningkat dengan cepat.

Biakan campur dapat memproduksi metabolit dengan cepat dibandingkan dengan biakan pisah. *Streptococcus* pada biakan pisah hanya menghasilkan 8-10 ppm asetaldehid, akan tetapi pada biakan campur bakteri ini menghasilkan 30 ppm asetaldehid.⁴⁵ Jumlah kandungan bakteri didalam *yoghurt* sangat mempengaruhi kualitas *yoghurt*. Kualitas *yoghurt* yang baik juga didukung oleh kelengkapan gizi dan syarat mutu pangan.

⁴⁴ Conway, P.L., Gorbach, S.L. & Goldin, B.R. "Survival of lactic Acid Bacteria in the Human Stomach and Adhesion to Intestinal Cells", *Journal of Dairy Science*, (1987), h. 70: 1-12

C. Uji Organoleptik

Organoleptik merupakan salah satu aspek mutu yang dapat dinilai untuk menentukan kualitas. Penilaian tentang organoleptik dapat ditentukan dengan beberapa aspek yaitu rasa, aroma, warna, dan tekstur. Kualitas organoleptik dapat dinilai dengan alat indra pada tubuh. Organoleptik sangat penting dinilai dan akan menjadi pengawasan mutu makanan. Organoleptik juga dapat menentukan penerimaan produk bagi konsumen untuk mendapat hasil dari pengujian organoleptik dibutuhkan penilai dan beberapa faktor untuk menentukan hasilnya. Faktor tersebut salah satunya adalah panelis.⁴⁶

Sifat organoleptik dapat dinilai pada saat pembelian oleh konsumen yang akan mengonsumsi produk. Sifat organoleptik juga dapat dinilai oleh para ahli yaitu menggunakan para panelis. Penilaian organoleptik dinilai menggunakan alat indra manusia dengan cara yang subjektif, karena tidak ada patokan atau ukuran yang jelas.⁴⁷ Uji organoleptik meliputi rasa, aroma, warna dan kekentalan.⁴⁸

Organoleptik merupakan salah satu syarat untuk mengkaji mutu produk, uji organoleptik meliputi pengkajian pada warna produk, rasa, aroma, dan tekstur. Pengujian tersebut menggunakan organ penginderaan yang meliputi indra

⁴⁵ Lily Arsanti, dkk, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Makanan Gizi dan Kesehatan*, (Yogyakarta: Grafika, 2018), h.2.

⁴⁶ Titis Sri Kusuma, dkk, *Pengawasan Mutu Makanan*, (Malang : UB Press, 2017), h. 141

⁴⁷ Adhitya, dkk, *Standar dan Mutu Tembakau* (Jember: pustaka abadi, 2019), h28

⁴⁸ Lydia, *Anthosianin Sifat Kimia, Peranananya dalam Kesehatan dan Porspeknya Sebagai Pewarna Makanan* (Yogyakarta: Ugmppress, 2017) h. 143

penglihatan (mata), penciuman (hidung), pengecap (lidah), dan perasa (kulit). Walaupun organoleptik diuji menggunakan indra manusia akan tetapi tidak semua orang dapat memberikan tanggapan terhadap hasil analisisnya, untuk mengetahui hasil organoleptik maka diperlukan panel penelis.

Panel panelis merupakan sekelompok orang yang dibutuhkan untuk menilai dan memberikan hasil pada pengujian organoleptik. Orang-orang tersebut bertugas untuk menilai dengan cara yang subjektif dan mengikuti prosedur yang telah ditentukan. Panelis terdiri dari beberapa kriteria yaitu, Panel perseorangan panel merupakan panel sangat ahli, karena memiliki kepekaan tinggi. Panel ini mampu mengenali penyimpangan yang kecil sangat mengenal alat dan bahan yang akan dinilai.

Panel terbatas panel ini mempunyai kepekaan tinggi dan terdiri dari 3-5 orang. Keputusan diambil dari hasil diskusi, panel ini dibentuk untuk menghindari kesalahpahaman dari panel perseorangan. Keahlian panel ini juga sama dengan panel perseorangan yaitu mampu mengenali faktor-faktor sensoris dan mengetahui prosedurnya. Panel terlatih panel terlatih memiliki kemampuan dibawah panel terbatas, panel ini hanya menilai beberapa sifat rangsangan yang beranggotakan 15-25 orang.

Panel agak terlatih panel ini terdiri dari orang-orang yang telah mengetahui sifat sensoris setelah mengikuti pelatihan dan beberapa penjelasan, namun pelatihan yang tidak terlalu rutin. Panel ini terdiri dari 15-25 orang. Panel tidak terlatih pengambilan hasil yang akurat dan mendapatkan syarat mutu yang diinginkan Panel ini diambil acak, berdasarkan suku, adat istiadat dan kebiasaan.

Panel ini terdiri lebih dari 25 orang,⁴⁹ standar mutu yang digunakan pada pangan *yoghurt* dapat dilihat pada Tabel 2.1⁵⁰

Tabel 2.1 Syarat Mutu Pangan *Yoghurt*

NO	Kriteria uji	Satuan	<i>Yoghurt</i> tanpa perlakuan panas setelah fermentasi			<i>Yoghurt</i> dengan perlakuan panas setelah fermentasi		
			<i>Yoghurt</i>	<i>Yoghurt</i> rendah lemak	Yogurt tanpa lemak	Yogurt rendah lemak	Yogurt tanpa lemak	
Keadaan								
1	Penampakan	-	Cairan kental-padat			Cairan kental-padat		
	Bau	-	Khas/normal			Khas/normal		
	Rasa	-	Khas/normal			Khas/normal		
	Konsistensi	-	Homogeny			Homogeny		
2	Kadar lemak (b/b)	%	Min. 3,0	0,6-2,9	Maks.0,5	Min.3,0	0,6-2,9	Maks. 0,5
3	Total padatan susu bukan lemak (b/b)	%	min. 8,2			min. 8,2		
	Protein (Nx6,38) (b/b)	%	min. 2,7			min. 2,7		
NO	Kriteria uji	Satuan	<i>Yoghurt</i> tanpa perlakuan panas setelah fermentasi			<i>Yoghurt</i> dengan perlakuan panas setelah fermentasi		
5	Kadar abu (b/b)	%	maks. 1,0			maks. 1,0		
6	Keasaman (dihitung sebagai asam laktat) (b/b)	%	0,5-2,0			0,5-2,0		
7	Cemaran logam	Mg/kg						
7.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	maks. 0,3			maks. 0,3		
7.2	Timbal (Cu)	Mg/kg	maks. 20,0			maks. 20,0		
7.3	Timah (Sn)	Mg/kg	maks. 40,0			maks. 40,0		
7.4	Raksa (Hg)	Mg/kg	maks. 0,03			maks. 0,03		
8	Arsen	Mg/kg	maks. 0,1			maks. 0,1		

⁴⁹ Titis Sri Kusuma, dkk, *Pengawasan Mutu Makanan*, (Malang : UB Press, 2017), h. 141

⁵⁰ SNI 2981:2009, *syarat mutu pangan yogurt*, diakses pada tanggal 2 juli 2020, web: <https://docplayer.info/65211183-Yogurt-sni-2981-2009-standar-nasional-indonesia-badan-standardisasi-nasional.html>

9	Cemaran mikroba			
9.1	Bakteri coliform	APM/g atau koloni/g	Maks.10	Maks.10
9.2	Salmonella	-	negatif/25 g	negatif/25 g
9.3	Listeria monocytogenes	-	negatif/25 g	negatif/25 g
10	Jumlah bakteri starter*	koloni/g	Min.10 ⁷	-

D. Suhu

Suhu merupakan salah satu fakto penentu kualitas *yoghurt*. Suhu dingin dapat dimanfaatkan untuk mengawetkan makanan. Pengawetan ini merupakan metode pengawetan sederhana yang dapat memperpanjang umur simpanan suatu produk. Salah satu suhu yang dapat mengawetkan *yoghurt* yaitu dengan cara menyimpan pada suhu dingin. Suhu tersebut dapat menjaga kualitas fisik maupun kimiawi pada minuman.⁵¹

Suhu dingin juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri, bahkan suhu tersebut mampu menghentikan perkembangan bakteri. Suhu tersebut berkisar 0-10⁰C, akan tetapi suhu 37⁰C merupakan suhu yang dapat mempercepat tumbuhnya bakteri. Bakteri mulai mati pada suhu yang panas yaitu 60⁰C.⁵² Pertumbuhan mikroba sangat dipengaruhi oleh lingkungan luar salah satu faktornya adalah

⁵¹ Yuyun A, dkk, *Cerdas Mengemas Produk Makanan dan Minuman*, (Jakarta Selatan: Agromedia Pustaka, 2011), h. 53.

⁵² Nurul Amaliah, *Penyehat Makanan dan Minuman*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 144.

suhu. Suhu optimum untuk pertumbuhan mikroba berbeda-beda tergantung dari jenisnya.⁵³

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap kualitas suatu produk, suhu berfungsi untuk mempertahankan kualitas fisik, mikroba, dan kimiawi. Pengawet sederhana yang banyak digunakan salah satunya adalah suhu. Suhu juga dapat menumbuhkan dan mematikan serta menghambat pertumbuhan mikroba. Mikroba dibedakan atas tiga kelompok berdasarkan kisaran suhu pertumbuhan, yaitu:

1. Termofil yaitu mikroba yang mampu hidup pada suhu 45°C dan dapat mengalami pertumbuhan
2. Mesofil yaitu mikroba yang dapat tumbuh pada suhu 20-45°C
3. Psikofil merupakan mikroba yang mampu tumbuh pada suhu 0-20°C

Mikroba pathogen kebanyakan akan tumbuh pada suhu 20-45°C jika nutrisi tercukupi. Makanan yang mengandung mikroba akan terus melakukan proses fermentasi, pada suhu tersebut makanan yang layak dikonsumsi harus disimpan pada suhu 7°C (didinginkan), atau 60°C (dipanaskan), untuk menghindari kontaminasi bakteri yang menyebabkan kerugian yang tidak diinginkan. Ciri-ciri bahan makanan yang mengandung mikroba harus dikenali dengan baik.⁵⁴ Kualitas makanan dapat dijaga dan diperlukan suhu penyimpanan yang cocok untuk jenis makanan tertentu.

1. Suhu Penyimpanan

⁵³ Madeh Fifendi, *Mikrobiologi*, (Depok: Kencana, 2017), h.116.

⁵⁴ Levi Adhitya Chan, *Membuat Eskrim* (Jakarta: agromedia 2009), h.7.

Suhu penyimpanan merupakan suhu yang sesuai menyimpan bahan makanan, dan dapat menjaga makanan tersebut agar terhindar dari kerusakan. Suhu penyimpanan digunakan untuk menyimpan makanan yang mudah basi agar bisa bertahan dalam waktu yang lebih lama. Kebanyakan mikroba dapat memecah protein menjadi senyawa sederhana seperti NH_3 , H_2S akan melakukan proses metabolisme pada makanan yang berprotein tinggi, sehingga makanan tersebut sangat rentan mengalami pembusukan dan menghasilkan aroma yang khusus. Pertumbuhan bakteri dapat dikendalikan dengan mengontrol suhu penyimpanan. Contoh makanan yang berprotein tinggi adalah *yoghurt*.

Yoghurt sangat baik disimpan pada suhu rendah, suhu penyimpanan *yoghurt* berkisar antara $10\text{-}15^\circ\text{C}$, namun suhu sejuk hanya dapat memperlambat metabolisme dan tidak dapat mematikan bakteri, selanjutnya suhu penyimpanan dingin yaitu berkisar antara $4\text{-}7^\circ\text{C}$ merupakan suhu paling sering digunakan untuk menyimpan *yoghurt*,⁵⁵ Suhu penyimpanan *yoghurt* bermanfaat untuk menyimpan *yoghurt* agar kualitasnya tetap terjaga, suhu penyimpanan salah satu dari teknologi pengawetan *yoghurt*, dan sangat diperlukan agar viabilitas dan kualitas *yoghurt* dapat bertahan lama.

2. Lama penyimpanan

Lama penyimpanan produk dipengaruhi oleh suhu, mikroorganisme, dan wadah penyimpanan. Makanan yang berprotein memiliki resiko tinggi menjadi media pertumbuhan bakteri, dan dibutuhkan suhu yang sesuai untuk menghambat

⁵⁵ Hiasinta, A.purnaijayanti, *Sanitasi Higeine dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan*, (Yogyakarta: kanisius 2001), h.37.

aktivitas tersebut. Pertumbuhan tersebut dapat menyebabkan kontaminasi pada makanan dan dapat merusak kualitas produk sehingga produk tersebut tidak bisa bertahan dalam waktu yang lama.⁵⁶

Lama penyimpanan juga didukung oleh metode penyimpanan yang tepat. Makanan atau minuman yang berprotein tinggi diketahui dari jenis bahan bakunya dapat disimpan pada suhu dingin. Bahan makanan yang berprotein tinggi termasuk makanan yang rentan rusak (*perishable food*), makanan pada kelompok ini biasanya terdiri hewani dan nabati yaitu buahan segar, sayuran, kerang, susu, daging ayam, bahkan ikan. Penyimpanan produk makanan tersebut dimulai pada suhu 0°C sampai 15°C. Makanan yang tidak disimpan pada suhu yang seharusnya dalam waktu lebih dari 24 jam makanan tersebut akan mudah rusak sehingga terdapat bakteri patogen, apabila dikonsumsi maka akan menimbulkan penyakit.⁵⁷

Lama penyimpanan merupakan waktu yang dibutuhkan oleh suatu produk untuk mempertahankan kualitasnya. Lama penyimpanan ditentukan oleh penyusun produk tersebut, dan memiliki batas waktu rentannya masing-masing. Suatu produk makanan yang disimpan pada suhu dingin dengan metode khusus akan memiliki waktu simpan lebih lama dibandingkan dengan yang tidak disimpan pada suhu dingin. Lama penyimpanan juga termasuk dalam pengawetan makanan karena makanan dapat terhindar dari mikroba patogen yang dapat

⁵⁶ Syifa mustifah, *Keracunan Makanan, Cegah Kenali Atasi*, (Malang: UBpress), h.7.

⁵⁷ Panduan Penyiapan Pangan Sehat Untuk Semua Oleh Agnes Murdiati, *Amaliah waktu penyimpanan* (Jakarta: Kencana 2013) h.

merusak kandungan dari bahan pangan tersebut. Makanan yang sudah rusak apabila dikonsumsi akan menimbulkan penyakit bagi konsumennya.

E. Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Penunjang Mata kuliah *Bioenterpreneur*

Bioenterpreneur berasal dari dua kata yaitu *Bio* dan *Entrepreneur*. *Bio* yang berarti hidup, yaitu pemanfaat sumber kehidupan untuk suatu kepentingan. Kata *Entrepreneur* secara luas digunakan di Eropa dengan maksud menyebutkan seseorang yang memiliki cara atau ide dan gagasan untuk mencapai kesuksesan. *Entrepreneur* dalam bahasa Indonesia berarti Wirausaha, kata ini didapatkan dalam bahasa Sanskerta yang terdiri dari dua kata yaitu kata *wira*' dan *'usaha*'. *Wira* artinya manusia, teladan, unggul, berani, dan berjiwa besar, memiliki watak yang bagus.

Usaha merupakan cara atau aksi, perbuatan, berbuat sesuatu. Menurut istilah wirausaha yaitu orang-orang yang memiliki keberanian dalam membuat suatu karya dan dapat mengolah sumber daya sehingga mencapai kesuksesan seperti apa yang dia inginkan.⁵⁸ Mata kuliah *Bioenterpreneur* merupakan program pembelajaran yang menggabungkan sains dengan bisnis. Program pembelajaran ini memanfaatkan konsep ilmu sains dan mempelajari ilmu dasar-dasar kehidupan seperti biologi dasar, biologi molekuler, biokimia, mikrobiologi, dan bioteknologi serta genetika dengan keterampilan bisnis dan dasar-dasar dalam pemasaran, dan keuangan.

⁵⁸ Adi Putera Wijaya, *9 jalan pengusaha*. (Jakarta: Gramedia, 2013), h. 2.

Program ini dapat menghasilkan mahasiswa yang memiliki kreativitas kewirausahaan serta peluang kewirausahaan juga inovasi dalam membangun kewirausahaan. Mahasiswa diharapkan memiliki pola pikir dan kesempatan untuk memperdalam kepentingan ilmiah tentang pengembangan bioteknologi, ilmu pangan, dan teknologi pangan, kemudian menghasilkan produk yang dapat dipasarkan dan memiliki daya saing yang tinggi.⁵⁹

Penunjang matakuliah merupakan suatu tulisan ilmiah yang digunakan untuk rujukan pembelajaran. Subtansi pembahasannya pada bidang ilmu pengetahuan yang ingin dikaji.⁶⁰ Penunjang matakuliah adalah bahan ajar yang disusun untuk melengkapi sumber materi utama yang digunakan pada proses perkuliahan. Segala bentuk bahan yang digunakan untuk proses penunjang pembelajaran disebut bahan ajar.⁶¹ Bahan ajar juga berupa hasil dari penelitian yang dapat dimanfaatkan oleh pengajar untuk menjadi sumber pembelajaran pada mata kuliah *bioenterpreneur*. Penunjang yang dihasilkan dari penelitian tentang pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas Yuai yogurt adalah penunjang dalam bentuk *Booklet*, dengan menyertakan gambar dan materi dari hasil penelitian. Penunjang yang diperoleh oleh mahasiswa diharapkan dapat memberi pemahaman yang mendalam tentang bagaimana cara menyimpan produk agar bisa bertahan dalam waktu yang lama dengan kualitas yang baik.

⁵⁹ Indonesia International Institute for life sciences I3I. diakses pada tanggal 1 januari 2020, web: <https://www.bachelorstudies.co.id/Sarjana-Di-Bioentrepreneurship/Indonesia/i3L/>

⁶⁰ Syamsul Arifin, dkk, *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*, (Jakarta: Grasindo, 2015), h. 60.

⁶¹ Prastowo Andi, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Jogjakarta: Diva Press, 2012), h.16.

Media cetak yang berfungsi menyampaikan informasi dalam bentuk buku yang berisikan gambar dan tulisan disebut *Booklet*. *Booklet* menyerupai bentuk buku saku, *Booklet* juga terdiri dari pendahuluan, isi, dan penutup, yang disusun secara singkat dan memiliki daya tarik yang tinggi untuk dibaca. Akan tetapi hal yang membedakan *booklet* dengan media pembelajaran yang lain adalah:

1. Aspek materi, aspek materi pada *booklet* mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan, dan sesuai dengan tujuan pendidikan.
2. Aspek penyajian, penyajian materi pada *booklet* membahas secara lengkap, berdasarkan pertimbangan dan sistematis,
3. Aspek bahasa. *Booklet* memerlukan aspek bahasa yang benar
4. Aspek grafika, aspek ini adalah hal yang dapat membedakannya dengan buku saku, aspek grafika yang dipakai pada *booklet* berupa format ukuran huruf, jenis kertas cetakan warna, ketetapan penggunaan gambar dan ilustrasi.⁶²

Penunjang yang baik memerlukan uji kelayakan untuk mengetahui apakah penunjang tersebut dapat diterima dengan baik atau tidak. Komponen uji kelayakan yang sesuai dengan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yaitu kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian.⁶³ Uji kelayakan dari penunjang yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki tiga komponen yang akan dinilai oleh ahli media dan materi.

⁶² Mansur Muslih, *KTSP Dasar Pemahaman dan Pengembangan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 200), h. 24-25.

⁶³ Syamsyul arifin, dkk. sukses menulis buku ajar dan referensi, (Medan :Grasindo, 2010), h.121

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian eksperimen. Eksperimen adalah penelitian yang menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberi perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok ekperimental.⁴⁵ Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan acak lengkap faktorial (RALF) dengan 2 faktor dan 3 perlakuan, 2 kali pengulangan faktor tersebut adalah suhu, dan lamanya penyimpanan, 3 level perlakuan adalah ketiga suhu yang dipakai. Adapun rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Tabel Rancangan Penelitian

Lama penyimpanan (Hari)	Suhu					
	P0		P1		P2	
	pH	TPC	pH	TPC	pH	TPC
Hari 2						
Hari 4						
Hari 6						
JUMLAH	X0		X1		X2	
TOTAL	X		X		X	

Keterangan:

P0: Penyimpanan *yoghurt* sari buah pada suhu 10°C

P1: Penyimpanan *yoghurt* sari buah pada suhu 20°C

P2: Penyimpanan *yoghurt* sari buah pada suhu 30°C

⁴⁵ Moh Nazir, *Metode Penelitian*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 51.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Uin Ar-Raniry Banda Aceh. Dilaksanakan pada tanggal 1- 14 September 2020.

C. Objek Penelitian

Objek yang akan diteliti pada penelitian ini adalah suhu, lama penyimpanan dan kualitas *yoghurt* sari buah.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2
Tabel 3.2 Alat-alat Penelitian

Alat	Kegunaan
Inkubator (memmert)	berfungsi untuk mengontrol kondisi lingkungan, seperti suhu dan kelembapan.
Autoklaf (eyela)	alat sterilisasi dengan menggunakan metode uap panas
Laminar airflow (sanyo)	pengujian secara aseptik (dalam keadaan steril)
Colony counter (CC30)	untuk menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada suatu sampel
Lemari pendingin (fiocchetti)	Tempat penyimpanan dan menghentikan pertumbuhan bakteri
Vortex (IKA genius 3)	Untuk mengaduk atau menghomogenkan suspensi atau larutan
Timbangan digital (Ac adepter)	Untuk mengetahui berat dari sampel atau bahan.
pH meter (AZ 86502)	Untuk mengukur pH larutan.
Bunsen	pembakar 3at atau memanaskan larutan
Cawan petri (CMSI)	Sebagai wadah penyimpanan dan pembuatan kultur media
Gelas ukur 500 ml	untuk mengukur volume
Pipet tetes	adalah digunakan untuk memindahkan sejumlah cairan dari wadah yang lain ke wadah yang lain lagi

2. Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3
Tabel 3.3 Bahan-bahan Penelitian

Bahan	Kegunaan
Yuai yogurt	Yogurt yang akan dianalisis
deMan regosa Sharpe Agar (MRSA)	Media pertumbuhan bakteri
Aluminium foil	Pembungkus alat dan bahan agar tahan panas
Akuades	Pengenceran
Alkohol 70%	Untuk sterilisasi alat dan bahan
Spiritus	Bahan bakar Bunsen
Masker	Mencegah kontaminasi
Sarung tangan	Mencegah kontaminasi bakteri
Kapas	Penutup tabung reaksi
Label sample	Menandai botol sample

E. Prosedur Penelitian

1. *Yoghurt* sari buah mangga (Yuai yogurt)\
2. Uji Nilai pH
 - a. pH meter elektronik, katoda indikator dicuci dengan aquades,
 - b. Dibersihkan dengan tissue.
 - c. Dikalibrasi ujung katoda, kemudian dicelupkan ke dalam larutan buffer 4 dan 7.
 - d. Dichelupkan dalam sampel *yoghurt* sari buah dan setiap kali akan mengukur pH sampel yang lain, dibersihkan terlebih dahulu menggunakan aquades. Nilai yang dibaca adalah nilai pH meter pada saat stabil.

2. Uji Total *Plate Counte* (TPC)

- a. Diambil Sample sebanyak 1 ml *yoghurt* sari buah dimasukan kedalam tabung reaksi yang berisikan 9 ml aquades steril (10^{-1}).
- b. Dilakukan pengenceran secara aseptis dan di vortex. dari 10^{-1} sampai dengan 10^{-8} .
- c. Diinokulasi 1 ml dari suspense pengenceran 10^{-6} dan pengenceran 10^{-8} ,
- d. Dimasukkan kedalam cawan petri lalu ditambahkan media MRSA
- e. Diputar cawan petri searah jarum jam untuk menghomogenkan suspense bakteri dan media, hingga memadat.
- f. Diinkubasi cawan petri kedalam inkubator dengan posisi terbalik pda suhu 37°C selama 48 jam.
- g. Dihitung jumlah pertumbuhan koloni pada masing-masing cawan.

Rumus perhitungan jumlah coloni pada cawan petri:

$$\text{TPC/ (CUF/ml)} = \text{jumlah bakteri yang tumbuh} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

Keterangan⁴⁶ :

TPC/ (CFU/ml) : *Total Plate Counter*
 jumlah bakteri yang tumbuh : Jumlah bakteri yang tumbuh (25-250)
 faktor pengenceran : faktor pengenceran

3. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik di uji meliputi kesukaan, tekstur kekentalan, warna, aroma, dan cita rasa asam pada *yoghurt* sari buah. Pengujian ini dilakukan

⁴⁶ Apriantono, A. dan D. Fardiaz *Analisa Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan*, (Bogor: Dirjen Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB, 1989), h. 211

oleh penulis tidak terlatih, sebanyak 30 orang dengan kisaran umur 19- 25 tahun, pria dan wanita⁴⁷ yang sudah pernah mengkonsumsi *yoghurt* sari buah. Pengujian organoleptik di uji dengan skala hedonik dan deskriptif, pengujian skala hedonik yaitu pengukuran tingkat kesukaan, Penulis memberikan tanggapan tentang suka dan tidak suka terhadap suatu produk, dan memberikan skor 1-5 terhadap *yoghurt* sari buah, pengujian skala deskriptif yaitu. penulis menguji sifat-sifat sensori dengan skor 1-5 yang diberikan oleh penulis pada setiap produk yang diuji⁴⁸ pengujian tersebut meliputi:

1. Tekstur

Prinsip pengujiannya adalah dengan melakukan Analisa terhadap sampel secara organoleptik dengan menggunakan indra penglihatan (mata) cara kerjanya yaitu:

- a. Panelis diminta untuk minum air putih lalu berkumur terlebih dahulu
- b. Sampel diambilukupnya
- c. Dilihat untuk mengetahui apakah sampel berbentuk cairan kental atau padat jika sampel berbentuk cairan kental padat maka hasil dinyatakan normal jika sampai Tidak berbentuk cairan kental padat maka hasil dinyatakan tidak normal

⁴⁷ I. R. Hidayat, dkk, "Total Bakteri Asam Laktat, Nilai Ph Dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt Dari Susu Sapi Yang Diperkaya Dengan Ekstrak Buah Mangga," *Jurnal Animal Agriculture*, Vol. 2. No. 1, (2013), h. 60 - 167.

⁴⁸ SNI 01-2346-2006, h. 2. Diakses pada tanggal April 2020, web: https://kupdf.net/download/sni-01-2346-2006-petunjuk-pengujian-organoleptik-dan-atau-sensori_59ae44b0dc0d60f00a568ede_pdf

d. Penelis diminta untuk memberikan skor 1-5 terhadap sample yang diuji.

2. Uji aroma

prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap suatu contoh yang uji secara organoleptik dengan menggunakan indra penciuman (hidung) cara kerjanya yaitu:

- a. Sampel diambil sebanyak 1 sendok makan dan diletakkan di atas gelas arloji yang bersih dan kering
- b. Sampel *yoghurt* sari buah dicium pada jarak sekitar 1-2 cm dari hidung untuk mengetahui baunya jika tercium bau khas *yoghurt* sari buah maka hasilnya tidak normal dan jika tercium bau asing selain aroma *yoghurt* sari buah maka hasil dinyatakan tidak normal
- c. Penelis diminta untuk memberikan skor 1-5 terhadap sample yang diuji.

3. Uji Rasa

prinsipnya adalah dengan melakukan Analisa terhadap contoh yang uji secara organoleptik dengan menggunakan indra perasa (lidah) cara kerjanya yaitu:

- a. Penelis diminta untuk minum air putih atau berkumur terlebih dahulu
- b. Diambil satu sendok sampel dan dirasakan dengan lidah jika berasa *yoghurt* sari buah atau asam maka hasil dinyatakan

normal jika berada saat selesai maka hasil dinyatakan tidak normal

- c. Penelis diminta untuk memberikan skor 1-5 terhadap sample yang diuji.

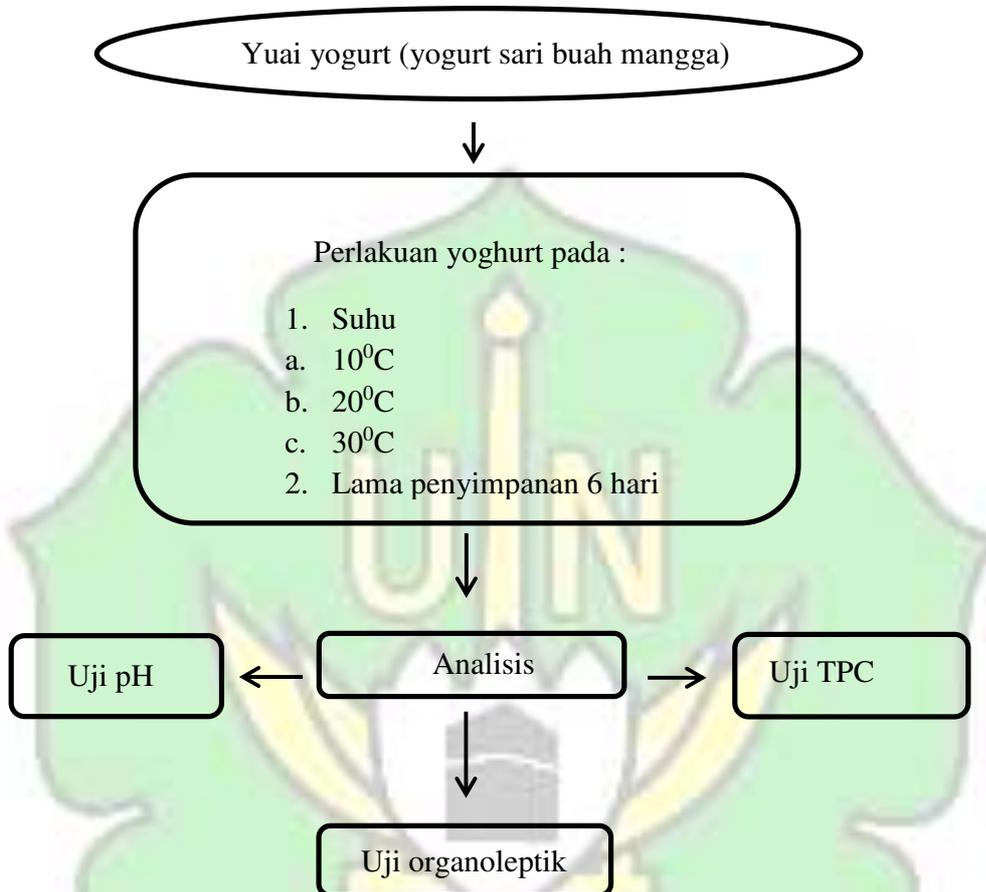
4. Uji Warna

- a. Sampel *yoghurt* sari buah diamati
- b. Jika menurut penelis warna yang menarik Maka hasilnya akan menarik, jika menurut penelis warna tidak menarik Maka hasilnya tak kan tidak menarik. Penelis diminta untuk memberikan skor 1-5 terhadap sample yang diuji.

5. Uji Kesukaan

- a. Penelis diminta untuk minum air putih atau berkumur terlebih dahulu sampel yang diamati dan dirasakan
- b. Penelis memilih sampel mana yang disukai dengan memberikan tingkat kesukaan terhadap *yoghurt* sari buah
- c. Penelis diminta untuk memberikan skor 1-5 terhadap sample yang diuji

F. Skema Penelitian



G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar kegiatan penelitian berjalan secara sistematis sehingga lebih mudah diolah.⁴⁹ Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi (pengamatan), dan lembar angket. Lembar

⁴⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Renika Cipta, 2010), h.150.

observasi (pengamatan) yang digunakan pada penelitian untuk melihat kualitas pH, dan mikroba yang mengandung didalam *yoghurt* sari buah pada suhu 10°C, 20°C, 30°C dengan masa penyimpanan 2, 4 dan 6

Sedangkan lembar angket diberikan kepada 30 panelis untuk uji organoleptik meliputi uji tekstur, warna, aroma, rasa, dan kesukaan pada saat penyimpanan pada suhu 10°C, 20°C, 30°C dan hari ke 2, 4, dan 6, Lembar angket juga diberikan ke validator ahli media dan meteri untuk menguji kelayakan penunjang dari hasil penelitian.

H. Paramter Penelitian

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah Suhu dan lama penyimpanan *yoghurt* sari buah, Suhu yang diukur yaitu 10°C, 20°C, 30°C. Lama Penyimpanan 6 (enam hari) yang dianalisis datanya pada hari ke 2, 4, dan hari ke 6. Parameter selanjutnya yaitu Kualitas *yoghurt* sari buah meliputi nilai pH, *standard plate counter* (SPC), Uji Organoleptik dan uji kelayakan Penunjang Mata kuliah *bioenterpreneur*

I. Teknik Analisis Data

1. Analisis Uji Kualitas *yoghurt* sari buah.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan menggunakan 2 faktor dan 3 perlakuan dengan 2 kali pengulangan, yaitu faktor A adalah suhu yaitu 10°C, 20°C, dan 30°C dan Faktor B adalah lama penyimpanan yaitu 6 hari yang dianalisis pada hari ke 2, 4, 6, dan 2 kali pengulangan. Dianalisis menggunakan uji ragam atau Analysis of

Variance (ANOVA). Data yang dianalisis adalah kualitas pH, dan total *plate counter*, yang dilakukan guna mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji secara kuantitatif dan kualitatif. Untuk pada hasil penelitian Mengidentifikasi signifikansi perlakuan digunakan rumus sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_{ji} + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:⁵⁰

Y_{ijk} : Kualitas *yoghurt* sari buah

μ : Rataan umum

α_{ji} : Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} : Pengaruh percobaan suhu penyimpanan dari perlakuan ke-I ke-j pada satuan percobaan

Analisis dihitung menggunakan aplikasi SPSS. Standar dalam pengambilan keputusan untuk menguji hipotesis

- a. Apabila nilai sig <0.05 maka “ada pengaruh suhu penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah.
- b. Apabila nilai sig >0.05 maka “tidak ada pengaruh suhu penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah” data signifikan atau tidak ada terdapat beda nyata antara kontrol dengan perlakuan.

2. Analisis Kualitas *Yoghurt* Sari Buah Menggunakan Uji Organoleptik

Analisis kualitas *yoghurt* sari buah menggunakan uji organoleptik diperoleh dari 30 penelis akan dianalisis menggunakan sensori, data yang digunakan pada penelitian ini diolah dan dianalisis secara kualitatif yaitu menganalisa data

⁵⁰ Montgomery, D.C. *Design and Analysis of Experiments*, 8th ed. John Wiley & Sons, Inc. Singapore, 2013), h. 187.

berdasarkan kualitasnya lalu dideskripsikan dengan menggunakan kata-kata sehingga diperoleh bahasan atau paparan dalam bentuk kalimat yang sistematis dan dapat dimengerti, kemudian ditarik kesimpulan

3. Uji Kelayakan *Output* Penelitian

Analisis kelayakan penunjang menggunakan lembar validasi yang di uji kepada 4 dosen ahli, 2 ahli materi dan 2 ahli media untuk mengetahui hasil uji kelayakan terhadap penunjang mata kuliah. Rumus uji kelayakan terhadap *Booklet* dihitung dengan rumus persentase adalah sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Adapun kriteria kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 3.2⁵¹

Tabel 3.3 Kriteria Kategori Kelayakan

No.	Persentase (%)	Kategori Kelayakan
1	0-19%	Sangat Tidak Layak
2	20%-39%	Tidak Layak
3	40%-59%	Cukup Layak
4	60%-79%	Layak
5	80%-100%	Sangat Layak

Hasil presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Pembagian katagori kelayakan ada lima katagori dalam bilangan presentase. Nilai maksimum yang diharapkan adalah 100% dan minimum 25%, hasil rata-rata dari validator dapat dilihat pada Table 3.4

⁵¹ Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung : Tarsito, 2005), h. 49.

Tabel 3.4 Kriteria Nilai Rata-Rata

No.	Nilai Rata-Rata	Kategori Kelayakan
1	1	Sangat Tidak Layak
2	2	Tidak Layak
3	3	Cukup Layak
4	4	Layak
5	5	Sangat Layak

Hasil nilai rata-rata digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari 2 validator baik materi maupun media. Pembagian katagori kelayakan ada lima katagori. Nilai maksimum yang diharapkan adalah 5 dan minimum 1.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini mengkaji tentang pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan dan kualitas *yoghurt* sari buah pada saat penyimpanan produk. Penelitian ini dilakukan dari tanggal 1 sampai dengan 14 September 2020, dilakukan di laboratorium Pendidikan Biologi Uin Ar-Raniry, Banda Aceh. Kualitas produk ditentukan oleh Komposisi, proses, pelayanan, maupun lingkungan. Kualitas *yoghurt* sari buah dapat diketahui melalui pengukuran fisik, kimia, dan mikroba.⁵¹

Kualitas *yoghurt* sari buah ini diuji setelah sehari siap saji atau produksi. Pengukuran kualitas kimia dilakukan menggunakan ujia pH produk pada suhu dan waktu penyimpanan yang berbeda. Pengujian mikroba dilakukan dengan menguji kandungan bakteri asam laktat aktif yang terkandung pada *yoghurt* sari buah. Pengujian fisik dilakukan dengan uji sensori, yaitu menggunakan alat indra perasa, pembau, dan pengecap. Meliputi pemeriksaan tekstur, rasa, aroma, dan kesukaan dari kandungan *yoghurt* sari buah.

1. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Yoghurt Sari Buah

kualitas *yoghurt* sari buah dapat diketahui dengan pengujian kimia dan mikroba. Pengujian kimia menggunakan analisis pH, mikroba menggunakan analisis *total plate counter*.

⁵¹ Kroger, "Quality Of Yoghurt," *Jurnal Dairy Science*, (2001).

a. Uji kualitas pH *Yoghurt* Sari Buah

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata derajat keasaman *yoghurt* sari buah dengan suhu dan lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas pH *Yoghurt* Sari Buah.

lama penyimpanan	Suhu	pH
hari ke 2	10 °C	4,7
	20 °C	4,6
	30 °C	4,45
hari ke 4	10 °C	5,35
	20 °C	4,55
	30 °C	4,3
hari ke 6	10 °C	5,85
	20 °C	4,2
	30 °C	3,2

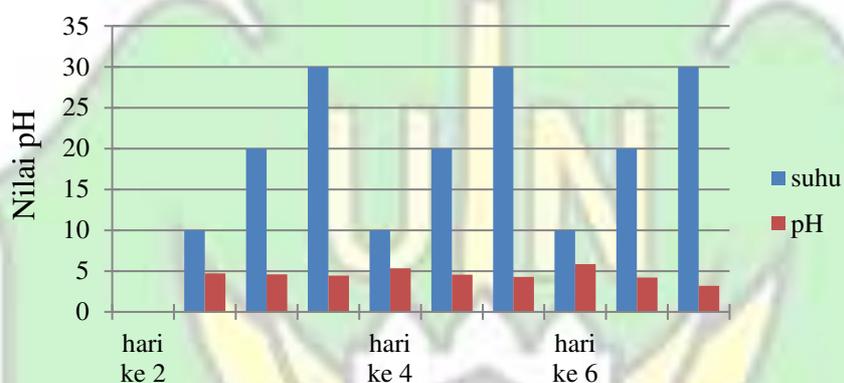
Berdasarkan Tabel 4.1 suhu dan lama penyimpanan selama 6 hari, pH berkisar antara 3,2 – 5,85. pH *Yoghurt* sari buah berdasarkan standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu berkisar antara 3,8 - 4,4⁵². pH *Yoghurt* sari buah pada hari kedua penyimpanan, terendah terdapat pada suhu P0 (10°C) yaitu 4,7 dan tertinggi pada suhu P2 (30°C) yaitu 4,45. pH pada suhu 10°C lebih rendah dibandingkan dengan suhu 20°C dan 30°C.

Penyimpanan *Yoghurt* sari buah hari ke 4 menunjukkan perubahan pH yang signifikan, pH *Yoghurt* sari buah pada penyimpanan hari ke 4, terendah terdapat pada suhu P0 (10°C) yaitu 5,35 dan tertinggi pada suhu P2 (30°C)

⁵² Standar nasional (2009) Diakses pada tanggal 26 oktober 2020, web: <https://docplayer.info/65211183-Yogurt-sni-2981-2009-standar-nasional-indonesia-badan-standardisasi-nasional.html>

yaitu 4,5. pH pada suhu 10°C pH lebih rendah dibandingkan dengan suhu 20°C dan 30°C.

Penyimpanan *Yoghurt* sari buah hari ke 6 juga terdapat perubahan pH. pH *Yoghurt* sari buah pada penyimpanan hari ke 6, terendah terdapat pada suhu P0 (10°C) yaitu 5,85 dan tertinggi pada suhu suhu P2 (30°C) yaitu 3,2. pH pada suhu 10°C pH lebih rendah dibandingkan dengan suhu 20°C dan 30°C. Perubahan pH, *Yoghurt* sari buah dapat dilihat pada gambar diagram 4.1



Gambar 4.1 Diagram Perubahan pH *Yoghurt* Sari Buah

Berdasarkan gambar 4.1, suhu dan lama penyimpanan sangat mempengaruhi pH *yoghurt* sari buah, pH terendah terdapat pada suhu 30°C dan tertinggi terdapat pada suhu 10 °C selama penyimpanan 6 hari.

b. Uji Kualitas *Total Plate Counter* (TPC) *Yoghur* Sari Buah

Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu data dari hasil pengamatan secara makroskopis dengan pengamatan pada morfologi koloni bakteri. Pengamatan ini berguna untuk mendeskripsikan koloni yang diperoleh dari kandungan *Yoghurt* sari buah yang disimpan pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda. Data ini dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Table 4.3 *Standard Plate Counter (SPC) Yoghur Sari Buah*

lama penyimpanan	Suhu											
	10°C				20°C				30°C			
	10 ⁶		10 ⁸		10 ⁶		10 ⁸		10 ⁶		10 ⁸	
hari ke 2	4	4	3	5	44	36	1	5	152	141	7	9
hari ke 4	1	2	1	1	119	147	23	3	100	165	123	68
hari ke 6	3	2	0	0	93	74	0	0	75	35	0	0

Tabel 4.4 Angka Lempeng Total/ *Total Plate Counter (ALT/TPC)*

Lama Penyimpanan	Suhu		
	10°C	20°C	30°C
Hari ke 2	0	8x10 ⁷ CUF/ml	3x10 ⁸ CUF/ml
Hari ke 4	0	3x10 ⁸ CUF/ml	7x10 ¹¹ CUF/ml
Hari ke 6	0	1x10 ⁸ CUF/ml	1x10 ⁸ CUF/ml

Berdasarkan Tabel 4.3 dan 4.4 diatas, pengaruh suhu dan lama penyimpanan yang diperoleh adalah pada penyimpanan hari ke 2 dengan jumlah koloni tertinggi terdapat pada suhu 30°C dengan pengenceran 10⁶ yaitu jumlah koloni mencapai 152. Jumlah koloni terendah terdapat pada suhu 20°C, pada pengenceran 10⁸ dengan jumlah koloni 1, jumlah koloni yang terdapat pada penyimpanan hari ke 2 koloni yang kurang dari 25 dan lebih dari 250 tidak memenuhi syarat untuk perhitungan TPC.

Syarat untuk perhitungan *total plate counter* (TPC) yaitu koloni bakteri yang diisolasi berjumlah 25 sampai 250⁵³. suhu 20°C koloni bakteri mencapai 8x10⁷ CUF/ml dan koloni bakteri pada suhu 30°C yaitu 3x10⁸ CUF/ml. Jumlah ini

⁵³ Riris Ulfiana, dkk, "Tingkat Kejadian Aeromonas Pada Ikan Koi (Cyprinus Carpio) Yang Terinfeksi Myxobolus Koi pada Derajat Infeksi Yang Berbeda," *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol.4, No.2, (2012) h. 173.

merupakan jumlah TPC yang memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar nasional Indonesia (SNI) untuk Jumlah bakteri starter Min. 10^7 koloni/g.

Hasil penelitian pengaruh suhu dan lama penyimpanan yang diperoleh dari penyimpanan hari ke 4, dengan jumlah koloni tertinggi terdapat pada suhu 30°C , dengan pengenceran 10^6 , bakteri berjumlah 165 koloni, Jumlah koloni terendah terdapat pada suhu 10°C dan suhu 20°C , berjumlah 1 koloni. Jumlah koloni yang terdapat pada penyimpanan hari ke 4 pada suhu 10°C tidak memenuhi syarat untuk perhitungan TPC. Suhu 20°C pada pengenceran 10^6 TPC mencapai 3×10^8 CUF/ml dan TPC pada suhu 30°C pengenceran 10^6 dan 10^8 mencapai 7×10^{11} CUF/ml Jumlah ini merupakan TPC yang memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI),

Hasil penelitian pengaruh suhu dan lama penyimpanan pada hari ke 6, dengan jumlah koloni tertinggi pada suhu 20°C pengenceran 10^6 terdapat 93 koloni. Jumlah koloni terendah, terdapat pada suhu 10°C , 20°C , dan 30°C pengenceran 10^8 dengan jumlah 0 koloni, Suhu 20°C pengenceran 10^6 hasil perhitungan *Standart plate counter* (TPC) mencapai 1×10^8 CUF/ml. TPC pada suhu 30°C pengenceran 10^6 mencapai 1×10^8 CUF/ml Jumlah ini merupakan TPC yang memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI), penurunan dan peningkatan jumlah koloni bakteri, di pengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan, pengaruh tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.5

Table 4.5 Analisis uji pengaruh Suhu, Lama Penyimpanan Dan Pengenceran Terhadap Koloni Mikroba

Source	Sig
Suhu	,001
Lama penyimpanan	,007
Pengenceran	,000
Ulangan kelompok suhu	,925
Lama penyimpanan	,005
Suhu lama penyimpanan	,079
pengenceran 10^6	
Pengenceran 10^8	,650

Berdasarkan Tabel 4.5 diatas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata antara suhu dengan total *plate counter Yoghurt* sari buah dimana nilai $P < 0.001$ kurang dari taraf signifikan 0,05. Berdasarkan analisis data yang diperoleh, terdapat Pengaruh yang nyata antara lama penyimpanan yang berbeda terhadap *total plate counter (TPC) yoghurt* sari buah. Data tersebut menunjukkan bahwa nilai $P < 0.00$ kurang dari taraf signifikan 0,05 Sehingga terdapat interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terhadap jumlah koloni bakteri *Yoghurt* sari buah.

Data diatas menunjukkan pengenceran yang dilakukan terhadap *Yoghurt* sari buah yaitu pengenceran 10^6 dan 10^8 , pengenceran ini tidak berpengaruh pada jumlah koloni bakteri asam laktat yang terkandung dalam *Yoghurt* sari buah yaitu $P < 0,000$ nilai ini kurang dari taraf signifikasi 0,05. Analisis dari data suhu dan pengenceran dapat diketahui $P > 0,075$, data ini melebihi dari taraf signifikasi 0,05 sehingga suhu dan pengenceran tidak terdapat interaksi dari keduanya. Interaksi dari lama penyipanan dengan pengenceran yaitu $P < 0,650$ nilai tersebut melebihi dari nilai taraf signifikasi sehingga faktor tersebut tidak terdapat pengaruh.

2. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Uji Organoleptik Yoghurt Sari Buah

Faktor fisik merupakan salah satu faktor penentu kualitas dari produk *Yoghurt* sari buah. Salah satu cara mengukur faktor fisik yaitu dengan uji organoleptik meliputi uji deskriptif yaitu pengujian terhadap tekstur, aroma, rasa warna dan kesukaan. dan uji hedonik yaitu panelis dimintai untuk mengungkapkan tanggapannya tentang kesukaannya terhadap uji deskriptif, uji organoleptik juga diukur berdasarkan perbedaan suhu dan lama simpan *yoghurt* sari buah selama 2, 4 dan 6 hari. Perbedaan perlakuan berdasarkan suhu dan lamanya penyimpanan yaitu P0 (10), P1 (20), P2(30).

Data ini diperoleh dengan memberi lembar angket kepada 30 panelis, panelis tersebut berasal dari pelanggan yang sudah mengkonsumsi *Yoghurt* sari buah. Sebelum mengisi lembar angket, panelis diminta untuk menikmati produk *Yoghurt* sari buah terlebih dahulu, kemudian panelis mengisi lembar angket sesuai dengan langkah-langkah yang tercantum pada lembar angket. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Uji Organoleptik Tekstur *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 2

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	3	5	0	$(3/30) \times 100$	$(5/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	10%	16,7%	0%
4	13	8	0	$(13/30) \times 100$	$(8/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	43,3%	26,7%	0%
3	7	11	0	$(7/30) \times 100$	$(11/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	23,3%	36,7%	0%
2	6	6	0	$(6/30) \times 100$	$(6/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	20%	20%	0%
1	1	0	30	$(1/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	3,3%	0%	100%

Sn (Skala numerik)

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji organoleptik *Yoghurt* sari buah yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama simpan 2 hari, dari hasil uji tekstur 43,3% panelis

memilih *yoghurt* sari buah berbentuk cairan kental padat, dan 3,3% panelis memilih sangat tidak berbentuk cairan kental padat. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (20°C) dengan lama penyimpanan 2 hari 36,7% panelis memilih agak berbentuk cairan kental padat dan 0% memilih sangat tidak berbentuk cairan kental padat. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 2 hari dari hasil uji tekstur 100% panelis memilih sangat tidak berbentuk cairan kental padat.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan tekstur sangat tidak berbentuk cairan kental padat lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20°C. Hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji aroma dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Uji Organoleptik Aroma *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 2

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	5	6	0	$(5/30) \times 100$	$(6/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	16,7%	20%	100%
4	10	8	0	$(10/30) \times 100$	$(8/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	33,3%	26,7%	0%
3	6	9	0	$(6/30) \times 100$	$(9/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	20%	30%	0%
2	8	6	0	$(8/30) \times 100$	$(6/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	26,7%	20%	0%
1	1	1	30	$(1/30) \times 100$	$(1/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	3,3%	3,3%	0%

Berdasarkan Tabel 4.7 hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama simpan 2 hari, dari hasil uji aroma 33,3% panelis memilih *yogurt* sari buah beraroma asam, dan 3,3% panelis memilih sangat tidak beraroma asam. Sedangkan pada perlakuan suhu P1(20°C) dengan lama penyimpanan 2 hari, 30% panelis memilih agak beraroma asam dan 33,3% memilih sangat tidak beraroma

asam. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 2 hari, dari hasil uji aroma 100% memilih sangat beraroma asam.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan rasa sangat beraroma asam lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20 °C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji rasa dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Uji Organoleptik Rasa *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 2

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	2	6	0	(2/30)x100	(6/30)x100	(0/30)x100	6,7%	20%	100%
4	7	8	0	(7/30)x100	(8/30)x100	(0/30)x100	23,3%	26,7%	0%
3	9	9	0	(9/30)x100	(1/30)x100	(0/30)x100	30%	30%	0%
2	10	5	0	(10/30)x100	(5/30)x100	(0/30)x100	33,3%	16,7%	0%
1	2	2	30	(2/30)x100	(2/30)x100	(30/30)x100	6,7%	6,7%	0%

Berdasarkan Tabel 4.8 hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 2 hari, dari hasil uji rasa 33,3% panelis memilih *yoghurt* sari buah agak berasa asam, dan 6,7% panelis memilih sangat tidak berasa asam. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (40 °C) dengan lama penyimpanan 2 hari, 30% panelis memilih agak berasa asam dan 6,7% memilih sangat tidak berasa asam. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 2 hari dari hasil uji rasa 100% memilih sangat berasa asam.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan rasa sangat berasa asam lebih tinggi dibandingkan dengan

suhu pada 0°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji warna dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Uji Organoleptik Warna *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 2

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	10	10	0	(10/30)x100	(10/30)x100	(0/30)x100	33,3%	33,3%	0%
4	11	10	0	(11/30)x100	(10/30)x100	(0/30)x100	36,7%	33,3%	0%
3	7	8	0	(7/30)x100	(8/30)x100	(0/30)x100	23,3%	26,7%	0%
2	2	1	0	(2/30)x100	(1/30)x100	(0/30)x100	6,7%	3,3 %	0%
1	0	1	30	(0/30)x100	(1/30)x100	(30/30)x100	0%	3,3 %	100%

Berdasarkan Tabel 4.9 hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 2 hari, dari hasil uji warna 36,7% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah menarik, dan 6,7% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah tidak menarik. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (40 °C) dengan lama penyimpanan 2 hari, 33,3% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah sangat menarik 33,3% memilih warna *yoghurt* sari buah menarik dan 3,3 % memilih warna *yoghurt* sari buah tidak menarik, dan 3,3% memilih warna *yoghurt* sari buah sangat tidak menarik. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 2 hari, dari hasil uji rasa 100% memilih warna *yoghurt* sari buah sangat tidak menarik.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 10°C dengan warna *yoghurt* sari buah menarik lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 20°C dan 30°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji kesukaan dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Uji Organoleptik Kesukaan *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 2

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	8	12	0	$(8/30) \times 100$	$(12/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	26,7%	40%	0%
4	13	11	0	$(13/30) \times 100$	$(11/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	43,3%	36,7%	0%
3	6	3	0	$(6/30) \times 100$	$(3/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	20%	10%	0%
2	3	3	0	$(3/30) \times 100$	$(3/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	10%	10%	0%
1	0	1	30	$(0/30) \times 100$	$(1/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	0%	3,3%	100%

Berdasarkan Tabel 4.10 hasil yang didapatkan dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 2 hari dari hasil uji kesukaan 43,3 % panelis memilih menyukai *yoghurt* sari buah, dan 0% panelis memilih sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah. Sedangkan pada perlakuan suhu P1(40°C) dengan lama penyimpanan 2 hari, 40% panelis memilih sangat menyukai *yoghurt* sari buah dan 3,3% memilih sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 2 hari, dari hasil uji rasa 100% memilih sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan rasa sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji tekstur dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Uji Organoleptik Tekstur *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 4

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	4	5	0	$(4/30) \times 100$	$(5/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	13,3%	16,7%	0%
4	11	14	0	$(11/30) \times 100$	$(14/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	3,7%	46,7%	0%
3	14	8	0	$(14/30) \times 100$	$(8/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	46,7%	26,7%	0%
2	1	2	0	$(1/30) \times 100$	$(2/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	3,3%	6,7%	0%
1	0	1	30	$(0/30) \times 100$	$(1/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	0%	3,3%	100%

Berdasarkan Tabel 4.11, hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, dari hasil uji tekstur 46,7% panelis memilih *yoghurt* sari buah agak berbentuk cairan kental padat, dan 0% panelis memilih sangat tidak berbentuk cairan kental padat. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (20°C) dengan lama penyimpanan 2 hari, 46,7% panelis memilih berbentuk cairan kental padat dan 3,3% memilih sangat tidak berbentuk cairan kental padat. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 2 hari, dari hasil uji tekstur 100% memilih sangat tidak berbentuk cairan kental padat.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C tekstur sangat tidak berbentuk cairan kental padat lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada suhu 10°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji aroma dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Uji Organoleptik Aroma *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 4

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	6	6	0	$(6/30) \times 100$	$(6/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	20%	20%	0%
4	10	11	0	$(10/30) \times 100$	$(11/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	33,3%	36,7%	0%
3	5	7	0	$(5/30) \times 100$	$(7/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	16,7%	23,3%	0%
2	9	4	0	$(9/30) \times 100$	$(4/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	30%	13,3%	0%
1	0	2	30	$(0/30) \times 100$	$(2/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	0%	6,7%	100%

Berdasarkan Tabel 4.12, hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0(10°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, dari hasil uji aroma 33,3% panelis memilih *yoghurt* sari buah beraroma asam, dan 0% panelis memilih sangat tidak beraroma asam. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (40°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, 23,3% panelis memilih agak beraroma asam dan 6,7% memilih sangat tidak beraroma asam. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, dari hasil uji aroma 100% memilih sangat tidak beraroma asam.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan rasa beraroma asam lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji rasa dapat dilihat pada Tabel 4.13

Tabel 4.13 Uji Organoleptik Rasa *Yoghurt* Sari Buah Sari Ke 4

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	5	6	0	$(5/30) \times 100$	$(6/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	16,7%	20%	0%
4	2	13	0	$(2/30) \times 100$	$(13/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	6,7%	43,3%	0%
3	10	6	0	$(10/30) \times 100$	$(6/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	33,3%	20%	0%
2	10	4	0	$(10/30) \times 100$	$(4/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	33,3%	13,3%	0%
1	3	1	30	$(3/30) \times 100$	$(1/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	10%	3,33%	100%

Berdasarkan Tabel 4.13, hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, dari hasil uji rasa 33,3% panelis memilih yogurt agak berasa asam, dan 33,3% panelis memilih tidak beraroma asam dan 10% panelis memilih sangat tidak berasa asam. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (40°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, 43,3% panelis memilih berasa asam dan 3,33% memilih sangat tidak berasa asam. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, dari hasil uji rasa 100% memilih sangat tidak berasa asam.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan rasa sangat tidak berasa asam lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji warna dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Uji Organoleptik Warna *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 4

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	14	7	0	$(14/30) \times 100$	$(7/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	46,7%	23,3%	0%
4	12	10	0	$(12/30) \times 100$	$(10/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	40%	33,3%	0%
3	3	10	0	$(3/30) \times 100$	$(10/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	10%	33,3%	0%
2	1	3	0	$(1/30) \times 100$	$(3/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	3,3%	10%	0%
1	0	0	30	$(0/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	0%	0%	100%

Berdasarkan Tabel 4.14, hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 4 hari dari hasil uji warna 46,7% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah sangat menarik, dan 0% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah sangat tidak menarik. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (40 °C) dengan lama penyimpanan 4, hari 33, 3% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah menarik. 33, 3% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah agak menarik, dan 0% memilih warna *yoghurt* sari buah tidak menarik. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, dari hasil uji warna 100% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah sangat tidak menarik.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C, warna *yoghurt* sangat tidak menarik lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 20°C dan 30°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji kesukaan dapat dilihat pada Tabel 4.15

Tabel 4.15 Uji Organoleptik Kesukaan *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 4

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	11	8	0	(11/30)x100	(8/30)x100	(0/30)x100	36,7%	26,7%	0%
4	13	12	0	(13/30)x100	(12/30)x100	(0/30)x100	43,3%	40%	0%
3	15	7	0	(15/30)x100	(7/30)x100	(0/30)x100	50%	23,3%	0%
2	1	3	0	(1/30)x100	(3/30)x100	(0/30)x100	3,3%	10%	0%
1	0	0	30	(0/30)x100	(0/30)x100	(30/30)x100	0%	0%	100%

Berdasarkan Tabel 4.15 hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, dari hasil uji kesukaan 50% panelis memilih agak menyukai

yoghurt sari buah, dan 0% panelis memilih sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (20°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, 40% panelis memilih menyukai *yoghurt* sari buah dan 0% memilih sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 4 hari, dari hasil uji rasa 100% memilih sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji tekstur dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Uji Organoleptik Tekstur *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 6

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	9	2	0	(9/30)x100	(3/30)x100	(0/30)x100	30%	6,7%	0%
4	12	2	0	(12/30)x100	(2/30)x100	(0/30)x100	40%	6,7%	0%
3	6	19	0	(6/30)x100	(19/30)x100	(0/30)x100	20%	63,3%	0%
2	3	6	0	(3/30)x100	(6/30)x100	(0/30)x100	10%	20%	0%
1	0	1	30	(0/30)x100	(2/30)x100	(30/30)x100	0%	3,3%	100%

Berdasarkan Tabel 4.16, hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C), dengan lama penyimpanan 6 hari, dari hasil uji tekstur 40% panelis memilih *yoghurt* sari buah berbentuk cairan kental padat, dan 0% panelis memilih sangat tidak berbentuk cairan kental padat. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (20°C), dengan lama penyimpanan 6 hari, 63,3% panelis memilih agak berbentuk cairan kental padat dan 3,3% memilih sangat tidak berbentuk cairan kental padat. Suhu P2 (30°C)

dengan lama penyimpanan 6 hari, dari hasil uji tekstur 100% memilih sangat tidak berbentuk cairan kental padat.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan tekstur tidak berbentuk cairan kental padat lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji aroma dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4.17 Uji Organoleptik Aroma *Yoghurt* Sari Buah Hari ke 6

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	2	5	0	$(2/30) \times 100$	$(5/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	6,7%	16,7%	0%
4	10	4	0	$(10/30) \times 100$	$(4/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	33,3%	13,3%	0%
3	10	14	0	$(10/30) \times 100$	$(14/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	33,3%	46,7%	0%
2	8	6	0	$(8/30) \times 100$	$(6/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	26,7%	20%	0%
1	0	1	30	$(0/30) \times 100$	$(1/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	0%	3,3%	100%

Berdasarkan Tabel 4.17 hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 6 hari, dari hasil uji aroma 33,3% panelis memilih yogurt beraroma asam, dan 3,3% panelis memilih agak beraroma asam dan 0% sangat tidak beraroma asam. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (40 °C), dengan lama penyimpanan 6 hari, 46,7% panelis memilih agak beraroma asam dan 33,3% memilih sangat tidak beraroma asam. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 6 hari, dari hasil uji aroma 100% memilih sangat tidak beraroma asam.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan sangat tidak beraroma asam lebih tinggi dibandingkan

dengan suhu pada 10°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji rasa dapat dilihat pada Tabel 4.18

Tabel 4.18 Uji Organoleptik Rasa *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 6

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	6	2	0	(6/30)x100	(2/30)x100	(0/30)x100	6,7%	20%	0%
4	6	10	0	(6/30)x100	(10/30)x100	(0/30)x100	33,3%	20%	0%
3	9	17	0	(9/30)x100	(17/30)x100	(0/30)x100	56,7%	30%	0%
2	8	0	0	(8/30)x100	(0/30)x100	(0/30)x100	0%	26,7%	0%
1	2	1	30	(1/30)x100	(1/30)x100	(30/30)x100	6,7%	3,3%	100%

Berdasarkan Tabel 4.18, hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C), dengan lama penyimpanan 6 hari, dari hasil uji rasa 56,7% panelis memilih *yoghurt* sari buah agak berasa asam, dan 0% panelis memilih tidak berasa asam. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (40°C) dengan lama penyimpanan 6 hari, 30% panelis memilih agak berasa asam dan 6,7% memilih sangat tidak berasa asam. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 6 hari, dari hasil uji rasa 100% memilih sangat tidak berasa asam.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan rasa sangat tidak berasa asam lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji warna dapat dilihat pada Tabel 4.19

Tabel 4.19 Uji Organoleptik Warna *Yoghurt* Sari Buah Hari ke 6

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	2	6	0	$(2/30) \times 100$	$(6/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	20%	6,7%	0%
4	14	15	0	$(4/30) \times 100$	$(15/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	46,7%	50%	0%
3	5	8	0	$(5/30) \times 100$	$(8/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	50%	26,6%	0%
2	7	1	0	$(7/30) \times 100$	$(1/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	23,3%	3,3%	0%
1	2	0	30	$(2/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	6,7%	0%	100%

Berdasarkan Tabel 4.19, hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 6 hari dari hasil uji warna 50% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah agak menarik, dan 6,7% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah tidak menarik. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (20°C) dengan lama penyimpanan 6 hari, 50% panelis memilih warna *yoghurt* sari buah agak menarik 0% memilih yogurt warna *yoghurt* sari buah sangat tidak menarik. Suhu P2 (30°C) dengan lama penyimpanan 6 hari, dari hasil uji warna 100% memilih warna *yoghurt* sari buah sangat tidak menarik.

Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan warna *yoghurt* sari buah sangat tidak menarik lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20°C, hal ini berdasarkan perhitungan persentase Panelis. Data hasil uji kesukaan dapat dilihat pada Tabel 4.20

Tabel 4.20 Uji Organoleptik Kesukaan *Yoghurt* Sari Buah Hari Ke 6

Sn	Frekuensi			Perhitungan			Persentase		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
5	11	4	0	$(11/30) \times 100$	$(4/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	36,6%	13,3%	0%
4	15	4	0	$(15/30) \times 100$	$(4/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	50%	13,3%	0%
3	3	13	0	$(3/30) \times 100$	$(13/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	10%	43,3%	0%
2	1	7	0	$(1/30) \times 100$	$(7/30) \times 100$	$(0/30) \times 100$	3,3%	23,3%	0%
1	0	2	30	$(0/30) \times 100$	$(2/30) \times 100$	$(30/30) \times 100$	0%	6,6%	100%

Berdasarkan Tabel 4.20, hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, *Yoghurt* sari buah pada suhu P0 (10°C) dengan lama penyimpanan 6 hari, dari hasil uji kesukaan 50% panelis memilih sangat suka, dan 0% panelis memilih sangat tidak suka. Sedangkan pada perlakuan suhu P1 (40°C) dengan lama penyimpanan 6 hari, 43, 3% panelis memilih agak suka dan 6, 6% memilih sangat tidak suka. Suhu P2 (30°C), dengan lama penyimpanan 6 hari, dari hasil uji kesukaan 100% memilih sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah. Rata-rata persentase panelis yang menyukai tekstur *yoghurt* sari buah dapat dilihat pada Tabel. 4.21 Table

4.21 Persentase Panelis Yang Menyukai Tekstur *Yoghurt* Sari Buah

	P0					P1					P2				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
H2	16,7%	33,3%	20%	26,7%	3,3%	20%	26,7%	30%	20%	3,3%	100%	0%	0%	0%	0%
H4	20%	33,3%	16,7%	30%	0%	20%	13,3%	23,3%	13,3%	6,7%	0%	0%	0%	0%	100%
H6	6,7%	33,3%	33,3%	26,7%	0%	16,7%	13,3%	46,7%	20%	3,3%	0%	0%	0%	0%	100%
jumlah	0.2	0	20%	0.3	0	40%	0	30%	40%	0	100%	0%	0	0%	200%
Rata-rata	14%					28%					60%				

Berdasarkan Table rata-rata diatas dapat diketahui bahwa, penilaian panelis pada uji tekstur hari ke 2, 4 dan 6 menunjukkan bahwa panelis sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan persentase 60,0 % tekstur yang tidak berbentuk cairan kental padat, dibandingkan pada suhu 10°C dan 20°C. Alasan panelis sangat tidak menyukai *yoghurt* pada suhu 30°C Rata-rata persentase panelis yang menyukai aroma *yoghurt* sari buah dapat dilihat pada Tabel. 4.22

Berdasarkan Tabel diatas penilaian panelis pada uji Aroma hari ke 2, 4 dan ke 6 menunjukkan bahwa panelis tidak menyukai aroma *yoghurt* sari buah yang disimpan pada suhu 30°C lebih tinggi dibandingkan pada suhu 10°C dan 20°C. Rata-rata persentase panelis yang menyukai rasa *yoghurt* sari buah dapat dilihat pada Tabel. 4.22

Tabel. 4.22 Rata-rata Persentase Panelis Yang Menyukai Rasa *Yoghurt* Sari Buah

	P0					P1					P2				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
H2	6,7%	23,3%	30%	33,3%	6,7%	20%	26,7%	30%	16,7%	6,7%	100%	0%	0%	0%	0%
H4	16,7%	6,7%	33,3%	33,3%	10%	20%	43,3%	20%	13,3%	3,33%	0%	0%	0%	0%	100%
H6	6,7%	33,3%	56,7%	0%	6,7%	20%	20%	30%	26,7%	3,3%	0%	0%	0%	0%	100%
jumlah	0	0	30%	0	0.1	0.6	0.2	0.8	0	0	100%	0	0	0	200%
Rata-rata	8%					32%					60%				

Hasil penilaian panelis pada uji rasa hari ke 2, 4 dan ke 6 menunjukkan bahwa panelis tidak menyukai yoghurt sari buah yang disimpan pada suhu 30°C lebih tinggi dibandingkan pada suhu 10°C dan 20°C Rata-rata Persentase Panelis Yang Menyukai warna *Yoghurt* Sari Buah dapat dilihat pada Tabel. 4.23

Tabel. 4.23 Rata-rata Persentase Panelis Yang Menyukai warna *Yoghurt* Sari Buah

	P0					P1					P2				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
H2	33,3%	36,7%	23,3%	6,7%	0%	33,3%	33,3%	26,7%	3,3%	3,3%	0%	0%	0%	0%	100%
H4	46,7%	40%	10%	3,3%	0%	23,3%	33,3%	33,3%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
H6	20%	46,7%	50%	23,3%	6,7%	6,7%	50%	26,6%	3,3%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
jumlah	0.2	0.4	0.6	0	0%	0	0.5	0	0.1	0	0	0	0	0	300%
Rata-rata	24%					12%					6%				

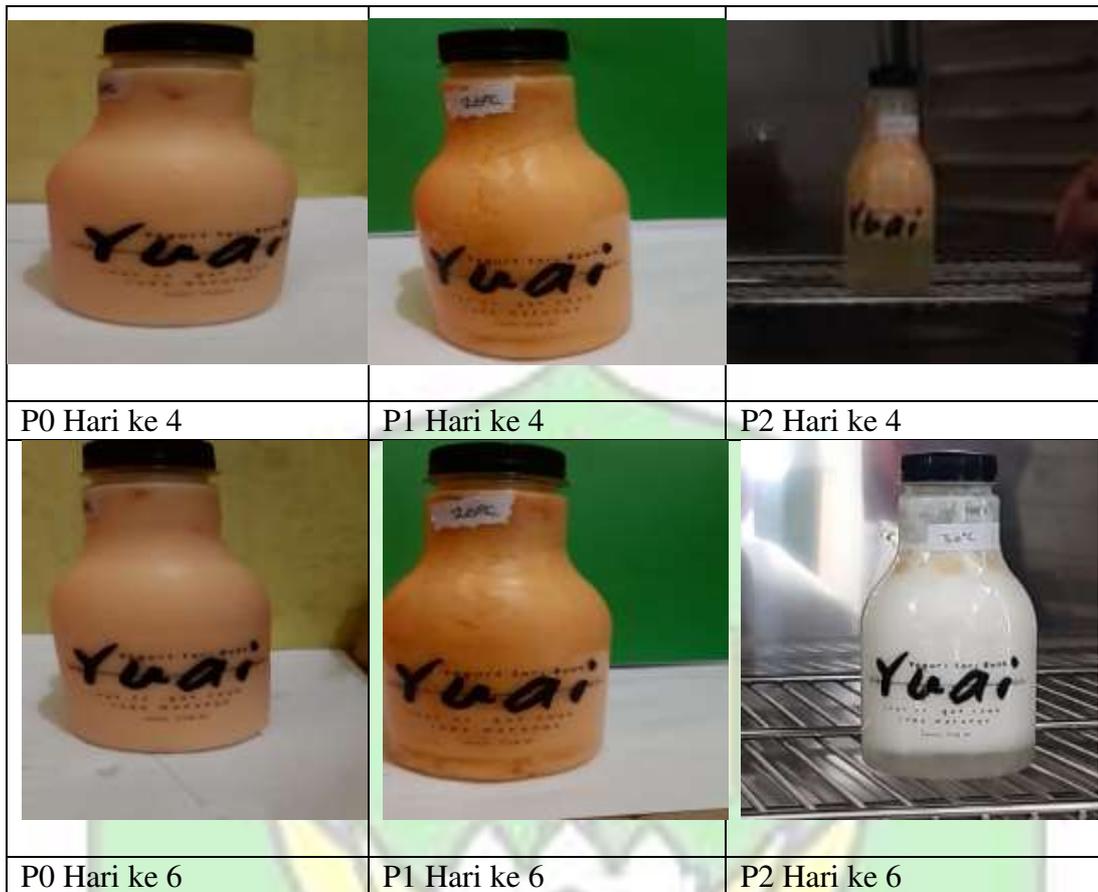
Hasil dari penilaian panelis pada uji warna hari ke 2, 4 dan 6 menunjukkan bahwa panelis menyukai *yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 10°C dengan warna yang tidak menarik, dibandingkan pada suhu 20°C dan 30°C. Rata-rata Persentase Panelis Yang Menyukai *Yoghurt* Sari Buah dapat dilihat pada Tabel. 4.24

Tabel. 4.24 Rata-rata Persentase Panelis Yang Menyukai *Yoghurt* Sari Buah

	P0					P1					P2				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
H2	26,7%	43,3%	20%	10%	0%	40%	36,7%	10%	10%	3,3%	0%	0%	0%	0%	100%
H4	36,7%	43,3%	50%	3,3%	0%	26,7%	40%	23,3%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
H6	36,6%	50%	10%	3,3%	0%	13,3%	13,3%	43,3%	23,3%	6,6%	0%	0%	0%	0%	100%
jumlah	0	0.5	80%	10%	0%	40%	0.4	10%	20%	0	0	0	0%	0%	300%
Rata-rata	28%					22%					6%				

Hasil penilaian panelis uji kesukaan menunjukkan bahwa panelis menyukai *yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 10°C hari ke 2, 4 dan 6. Dibandingkan rasa *yoghurt* sari buah pada suhu 30°C dan 20°C pada ke 2, 4 dan 6, Perubahan sifat fisik pada *yoghurt* sari buah dapat dilihat pada Gambar 4.2





Gambar 4.2 Perubahan Sifat Fisik Pada *Yoghurt* Sari Buah

Berdasarkan Gambar 4.2 suhu dan lama penyimpanan *yoghurt* sari buah, memiliki pengaruh yang signifikan, gambar tersebut menunjukkan perubahan warna yang terjadi pada *yoghurt* sari buah, sehingga perubahan ini mempengaruhi penilaian penelis terhadap organoleptik *yoghurt* sari buah. Keseluruhan hasil penilaian panelis terhadap perbedaan perlakuan menunjukkan bahwa, panelis yang memilih *Yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan rasa suka lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada 10°C dan 20°C.

Hal ini berdasarkan perhitungan persentase setiap perlakuan, pada suhu 10°C dan 20°C masa simpan selama 2-6 hari penelis dapat menerima *yoghurt* sari buah, akan tetapi persentasenya lebih rendah dibandingkan suhu 30°C.

4. Uji kelayakan *Output* Hasil Penelitian Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Yoghurt Sari Buah

Hasil uji kelayakan dari *Output* penelitian tentang pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah sebagai penunjang mata kuliah *bioenterpreneur*, menggunakan lembar uji kelayakan, yang telah divalidasi oleh ahli media dan materi. Indikator kelayakan media yaitu kelayakan kegrafikan, dan kelayakan bahasa. Indikator uji kelayakan ahli materi meliputi 3 aspek yaitu, kelayakan isi buku, kelayakan penyajian, dan kelayakan pengembangan.

Uji kelayakan ini dilakukan untuk mengetahui layaknya suatu media yang digunakan oleh mahasiswa dalam proses pembelajaran. Hasil dari uji kelayakan media dapat dilihat pada tabel 4.26

Tabel 4.26 Tabel Uji Kelayakan Media

No	Indikator	Skor		Katagori	
		V1	V2	V1	V2
1	Kelayakan kegrafikan	3,8	4,1	Cukup layak	layak
2	Kelayakan bahasa	4	4,3	layak	layak
Rata-rata		3,9	4,2	Cukup layak	layak
Persentase		86%	93%		
Nilai rata-rata		4,05		layak	
Persentase keseluruhan		89%		Sangat Layak	

Berdasarkan Tabel 4.22 dapat diketahui bahwa instrument kelayakan yang divalidasi oleh kedua validator ahli media, pada *booklet* pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap *yoghurt* sari buah memiliki rata-rata 4,05 dengan katagori layak untuk dijadikan penunjang. dengan bobot tertinggi tiap pernyataan yaitu 5 maka presentase keseluruhan 89% dengan kriteria sangat layak untuk dijadikan

penunjang pada mata kuliah *bioentrepreneur*, adapun uji kelayakan materi dapat dilihat pada tabel 4.23

Tabel 4.23 Tabel Hasil Uji Kelayakan Materi

No	Indikator	Skor		Katagori	
		V1	V2	V1	V2
1	Kelayakan Isi Boklet	4,5	4,6	layak	layak
2	Kelayakan Penyajian	4	4	layak	layak
3	Kelayakan Pengembangan	4	3,6	layak	Cukup layak
Rata-rata Presentase		4,1 78%	4,0 76%	layak	layak
Nilai Rata-rata		4,05		layak	
Presentase Keseluruhan		77%		Layak	

Berdasarkan tabel 4.22 dapat diketahui bahwa instrument uji kelayakan dari hasil validasi oleh kedua validator ahli materi, pada *booklet* pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah memiliki nilai rata-rata 4,05 dengan bobot tertinggi tiap pernyataan yaitu 5 maka presentase keseluruhan 77% dengan kriteria layak untuk dijadikan penunjang pada matakuliah *bioentrepreneur*

B. Pembahasan

Kualitas merupakan gambaran sifat yang dimiliki oleh suatu produk. Sifat ini yang akan memberikan efek kepada penggunanya.⁵⁴ Kualitas *yoghurt* sari buah dapat diketahui dengan menguji tiga aspek yaitu pengukuran kimia meliputi

⁵⁴ Debrina P Andriani, dkk, *Desain Dan Analisis Eksperimen Untuk Rekayasa Kualitas* (Malang: Ub Press, 2017). h. 3

pengukuran pH, pengukuran mikroba diuji dengan bakteri *yoghurt* sari buah yang tumbuh pada media tanam,⁵⁵ serta pegujian fisik diuji organoleptik *yoghurt* sari buah.

pH *Yoghurt* sari buah hari ke 2 penyimpanan, pH pada suhu 10°C pH lebih rendah dibandingkan dengan suhu 20°C dan 30°C. Rendahnya Kualitas pH *yoghurt* sari buah dipengaruhi oleh kadar bakteri *Streptococcus* dan *lactobacilus*, yang merupakan bakteri asam laktat yaitu bakteri yang mampu memproduksi asam laktat dan mampu bertahan pada kadar asam laktat yang tinggi. Bakteri ini dapat mengubah glukosa laktosa dan galaktosa menjadi asam laktat yang terdapat pada susu pada saat proses fermentasi⁵⁶

. Asam laktat yang terbentuk dari hasil fermentasi dapat menurunkan pH, hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian pengaruh suhu dan lama penyimpanan. Penyimpanan selama 6 hari, pH berkisar antara 3,2 – 5,85. Hal tersebut menerangkan bahwa sebagian pH produk *Yoghurt* sari buah berada di kisaran Standar Nasional Indonesia, yaitu berkisar antara 3,8 - 4,4⁵⁷.

Perubahan pH ini disebabkan karena perbedaan suhu simpan *yoghurt* sari buah dan juga disebabkan oleh penurunan kadar asam laktat, yang dipengaruhi oleh jumlah bakteri yang melakukan aktivitas pada saat perombakan laktosa yang

⁵⁵ Adde Lolita Octavia Putri, dkk, “Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (Inasua) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia”, *Jurnal Biologi Tropika*, Vol. 1, No. 2, (2018) h. 6-12.

⁵⁶ Norman G. Marriott, dkk, *Sentials Of Food Sanitation*, (International Thomsom Publishing, new york, 1997), h. 165.

⁵⁷ Standar nasional (2009) Diakses pada tanggal 26 oktober 2020, web: <https://docplayer.info/65211183-Yogurt-sni-2981-2009-standar-nasional-indonesia-badan-standardisasi-nasional.html>

menjadi asam laktat, sehingga terjadi perubahan pada pH⁵⁸. Bakteri tersebut tidak dapat beradaptasi pada suhu dingin sehingga pada suhu 10°C jumlah bakteri mengalami penurunan serta diikuti juga dengan kadar asam laktat, sehingga menyebabkan turunnya pH *yoghurt* sari buah.

Penyimpanan hari ke 4 menunjukkan perubahan pH yang signifikan, pada suhu 20°C mikroba masih bisa beradaptasi karena suhu simpan *yoghurt* sari buah mendekati suhu yang sesuai dengan lingkungan bakteri. Bakteri asam laktat dapat bertahan pada suhu 37°C dan bakteri ini juga akan tumbuh baik pada suhu 45°C.⁵⁹ Penurunan pH berkaitan dengan suhu dan lama simpan *yoghurt* sari buah, semakin lama penyimpanan pada suhu dingin maka semakin sedikit bakteri yang dapat bertahan hidup.

Bakteri pada umumnya berkembang lebih lambat pada suhu yang lebih rendah.⁶⁰ Hal ini menyebabkan penurunan produksi asam laktat oleh bakteri. Suhu 10°C bakteri tidak dapat beradaptasi lebih lama sehingga produksi asam laktat semakin menurun dari suhu sebelumnya hal ini juga menyebabkan turunnya kadar pH. Penyimpanan *yoghurt* sari buah pada hari ke 6 juga dapat mengakibatkan perubahan pH pada suhu 30°C. pH tersebut merupakan pH lebih tinggi dari Standar Nasional Indonesia, pada suhu ini *yoghurt* sari buah

⁵⁸ AKhalil, "Nutritional improvement of an Egyptian breed of Mung bean by probiotic lactobacill," *Journal African Of Biotechnology*, Vol.5, No.2, (2005). h.

⁵⁹ Feliatra, dkk, *Probiotik Suatu Tinjauan Keilmuan Baru Bagi Pakan Budidaya Perikanan*, (Jakarta: Kencana, 2018) h.55.

⁶⁰ Mallesha, Shylaja, R., and Selvakumar, D.J.H., "Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria from Raw and Fermented Products and Their Antibacterial Activity". *Rec Res Sci Technol*. Vol.2. No.6 (2010). h. 42-46.

mengalami kerusakan karena bakteri asam laktat tidak mampu bertahan pada tingkat pH yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena bakteri asam laktat hanya mampu bertahan pada kadar pH sekitar 4.6.⁶¹

Kadar pH memiliki peran penting pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel-sel bakteri, penyimpanan produk pada suhu 10°C dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Pertumbuhan bakteri asam laktat akan lambat pada penyimpanan yang dingin sehingga masa simpan produk lebih lama.⁶² Penyimpanan 10°C juga dapat memperlambat kerusakan dari produk, akan tetapi pada suhu ini dapat menurunkan kadar probiotik dari *Yoghurt* sari buah.

Penyimpanan hari ke 6 di suhu 20°C, pH semakin meningkat tetapi masih dalam Standar Nasional Indonesia. pH pada suhu ini dapat menjaga kualitas produk karena pH tersebut bersifat asam sehingga dapat menghalangi pertumbuhan bakteri pathogen.⁶³ pH *yoghurt* sari buah dipengaruhi oleh suhu dan lamanya penyimpanan. Semakin lama penyimpanan dengan suhu rendah menyebabkan koloni bakteri semakin menurun, sehingga kadar probiotik di dalam *yoghurt* sari buah semakin berkurang hal ini disebabkan oleh metabolisme bakteri yang terhambat dan menurunkan nilai pH.

Lama penyimpanan dengan suhu maksimum dapat mempercepat proses metabolisme bakteri sehingga dapat meningkatkan nilai pH, suhu dan lama

⁶¹ Nurul maliyah, *Penyehat Makanan dan Minuman*,(Yogyakarta, Deppublisher,2017), h.31

⁶² Siti Rani Ayuti, “Dinamika Pertumbuhan *Lactobacillus casei* dan Karakteristik Susu Fermentasi Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan”, *jurnal Agripet* Vol 16, No. 1, (2016), h. 26.

⁶³ Kiani, H., dkk, “Rheological Properties Of Iranian Yogurt Drink,” *Doogh Interna. J. Of Dairy Sci*, Vol.3, No.2, (2008), h. 71-78.

penyimpanan sangat berpengaruh pada kadar pH yang terdapat dalam *yoghurt* sari buah, pH yang optimum untuk penyimpanan *yoghurt* sari buah dengan kualitas yang baik terdapat pada suhu 20°C penyimpanan hari ke 2 dibandingkan dengan suhu simpan 10°C dan 30°C.

Total Plate Counter (TPC), merupakan total populasi koloni bakteri yang terdapat dalam suatu media, *Standard Plate Counter* dihitung berdasarkan syarat dan ketentuan.⁶⁴ Koloni bakteri yang diperoleh dari hasil isolasi yaitu, berwarna putih dan krem, bentuk *circular*, dengan elevansi *raised* dan *convex*, tepian *enpitire*. Perhitungan koloni bakteri penyimpanan hari ke 2, pada beberapa suhu simpan *yoghurt* sari buah hari ke 2 memenuhi *standard plate counter*. Syarat untuk perhitungan *total plate counter* (TPC) yaitu koloni bakteri yang diisolasi berjumlah 25 sampai 250⁶⁵.

Keseluruhan TPC pada suhu simpan hari ke 2 memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI), karena jumlah TPC berada di kisaran 10⁷ CFU/ml, batas minimal probiotik yang disarankan yaitu 10⁷ CUF/ml dan maksimal 10⁹. Bakteri yang berkisar 10⁷ CU/ml sangat disarankan dan apabila dikonsumsi setiap harinya akan memberikan efek yang nyata kepada konsumen.⁶⁶

Penyimpanan hari ke 4, karakteristik koloni berwarna putih, dan bentuk *circular*, dengan elevansi *flat* tepian *enpitire*. Suhu 10°C tidak memenuhi syarat

⁶⁴ Norman G. Marriott, dkk, *sentials of Food Sanitation*, (international thomsom publishing, 1997), h. 32.

⁶⁵ Riris Ulfiana, dkk, "Tingkat Kejadian Aeromonosis Pada Ikan Koi (Cyprinus Carpio) Yang Terinfeksi *Myxobolus* Koi pada Derajat Infeksi Yang Berbeda," *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol.4, No.2, (2012) h. 173.

⁶⁶ Haryo Ganesha, *Probiotik*, diakses pada tanggal, 1 November 2020 web. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/60c5fa20c42d57173a96418fbdced69a.pdf

untuk perhitungan TPC. Suhu 20°C koloni bakteri mencapai 3×10^8 CUF/ml. Jumlah ini merupakan TPC yang berada di Standar Nasional Indonesia (SNI), koloni bakteri pada suhu 30°C mencapai 7×10^{11} CUF/ml, jumlah ini merupakan TPC yang melewati batas Standar Nasional Indonesia (SNI), jumlah bakteri asam laktat pada suhu 10°C dan 20°C lebih rendah diakibatkan karena pengaruh suhu dan penyimpanan.

Faktor penyimpanan dan suhu yang tidak sesuai dengan lingkungan tumbuh bakteri menyebabkan bakteri tersebut mengalami kematian,⁶⁷ sehingga menyebabkan penurunan koloni bakteri. Suhu 30°C merupakan suhu lingkungan hidup bakteri sehingga pada suhu ini koloni tumbuh dengan baik. Hasil penelitian pengaruh suhu dan lama penyimpanan yang diperoleh pada penyimpanan hari ke 6 dengan jumlah koloni pada suhu 20°C dengan karakteristik koloni berwarna krem dan putih, dan bentuk *punciform*, dengan elevansi *raised*, tepian *enpitire*.

Koloni terendah terdapat pada suhu 10°C hal ini disebabkan karena pada suhu 10°C bakteri *yoghurt* sari buah tidak mampu beradaptasi karena suhu tersebut bukan suhu lingkungan bakteri, suhu lingkungan bakteri yaitu 45°C.⁶⁸ Penyimpanan hari ke 6 kandungan mikroba *yoghurt* sari buah berkurang dengan signifikan rata-rata pada pengenceran 10^8 koloni bakteri tidak tumbuh.

Penyimpanan hari ke 6 koloni bakteri yang diperoleh dari hasil isolasi di beberapa suhu simpan masih berada di Standar Nasional Indonesia (SNI), koloni

⁶⁷ Indah, A.. Optimasi Suhu Dalam Pembuatan Kefir Susu Sapi dan Uji Aktivitas Antibakterinya Sebagai Minuman Probiotik. 2017

⁶⁸ Feliatra, dkk, *Probiotik Suatu Tinjauan Keilmuan Baru Bagi Pakan Budidaya Perikanan*, (Jakarta: Kencana, 2018) h.55.

bakteri *yoghurt* sari buah mengalami penurunan, hal ini disebabkan oleh pengaruh suhu dan masa simpan *yoghurt* sari buah. Penurunan dan peningkatan total bakteri juga dipengaruhi oleh faktor lain yaitu perubahan kandungan molekul kimia yang tidak di dalam *yoghurt* sari buah yang tidak menggunakan penstabil bahan makanan, sehingga dapat mengubah kandungan kimia *yoghurt* sari buah.

Lama penyimpanan dan rendahnya suhu simpan menyebabkan kematian pada koloni bakteri, karena bakteri asam laktat tidak dapat bertahan pada suhu yang rendah dalam waktu yang lama. Tingginya suhu lamanya penyimpanan dapat mempercepat proses metabolisme bakteri, sehingga dapat meningkatkan nilai pH. Nilai pH, yang terlalu asam membuat koloni bakteri menjadi lisis sehingga jumlah koloninya semakin menurun. Suhu dan lama penyimpanan untuk mendapatkan kualitas yang baik terdapat pada suhu 20°C dengan koloni aktif lebih tinggi dan masih berada pada SNI dibandingkan suhu dan masa simpan *Yoghurt* sari buah lainnya.

Organoleptik merupakan salah satu aspek mutu yang dapat dinilai untuk menentukan kualitas. Penilaian tentang organoleptik dapat ditentukan dengan beberapa aspek yaitu rasa, aroma, warna, dan tekstur. Kualitas organoleptik dapat dinilai dengan alat indra pada tubuh. Organoleptik sangat penting dinilai dan akan menjadi pengawasan mutu makanan. Organoleptik juga dapat menentukan penerimaan produk bagi konsumen untuk mendapat hasil dari pengujian

organoleptik dibutuhkan penilai dan beberapa faktor untuk menentukan hasilnya. Faktor tersebut salah satunya adalah panelis.⁶⁹

Sifat organoleptik dapat dinilai pada saat pembelian oleh konsumen yang akan mengonsumsi produk. Sifat organoleptik juga dapat dinilai oleh para ahli yaitu menggunakan para panelis. Penilaian organoleptik dinilai menggunakan alat indra manusia dengan cara yang subjektif, karena tidak ada patokan atau ukuran yang jelas.⁷⁰ Uji organoleptik meliputi tekstur, rasa, aroma, warna dan kesukaan.⁷¹

Hasil dari penilaian panelis pada uji tekstur hari ke 2, 4 dan 6 menunjukkan bahwa panelis sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan tekstur yang tidak berbentuk cairan kental padat, dibandingkan pada suhu 10°C dan 20°C. Alasan panelis sangat tidak menyukai *yoghurt* pada suhu 30°C karena pada suhu ini tekstur *yoghurt* berlendir dan berbuih. Hal ini disebabkan oleh bakteri yang terus melakukan proses metabolisme dan meningkatkan produksi asam laktat dan pH *yoghurt* sari buah semakin tinggi. Hal ini mengakibatkan adanya oksidasi pada molekul makanan salah satunya adalah lemak. Lemak merupakan salah satu unsur yang terdapat dalam *yoghurt* sari buah.⁷²

Hasil penilaian panelis pada uji Aroma hari ke 2 menunjukkan bahwa *yoghurt* sari buah yang disimpan pada suhu 30°C beraroma asam. Akan tetapi

⁶⁹ Titis Sri Kusuma, dkk, *Pengawasan Mutu Makanan*, (Malang : UB Press, 2017), h. 141

⁷⁰ Adhitya, dkk, *Standar dan Mutu Tembakau* (Jember: pustaka abadi, 2019), h28

⁷¹ Lydia, *Anthosianin Sifat Kimia, Perananannya dalam Kesehatan dan Porspeknya Sebagai Pewarna Makanan* (Yogyakarta: Ugmpress, 2017) h. 143

⁷² Triana setyawardani, *Membuat Keju, Yoghurt, dan Kefir Dari Susu kambing* (Puwokerto, penerbit swadaya, 2017) h.8

pada hari ke 4 dan ke 6 *yoghurt* sari buah sangat tidak beraroma asam. Alasannya karena *yoghurt* sari buah beraroma busuk. Hal ini karena kenaikan pH yang drastis menyebabkan koloni bakteri tidak dapat melakukan proses metabolisme dan bakteri mengalami lisis sehingga terjadi kebusukan.⁷³

Hasil penilaian panelis pada uji rasa hari ke 2 menunjukkan bahwa *yoghurt* sari buah yang disimpan pada suhu 30°C sangat terasa asam. Karena pada penyimpanan hari ke 2 bakteri masih dapat melakukan proses metabolisme untuk menghasilkan asam laktat. Akan tetapi pada hari ke 4 dan ke 6 *yoghurt* sari buah terasa pahit dan bergas. Alasannya karena *yoghurt* sari buah mengalami kerusakan, alasannya karena *yoghurt* sari buah yang disimpan pada hari ke 4 dan ke 6 sudah mengalami penurunan karena bakteri mengalami lisis diakibatkan karena tingginya pH, kandungan unsur kimia pada *yoghurt* sari buah juga berubah sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap.

Hasil dari penilaian panelis pada uji warna hari ke 2, 4 dan 6 menunjukkan bahwa panelis sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C dengan warna yang tidak menarik, dibandingkan pada suhu 10°C dan 20°C. Alasan panelis sangat tidak menyukai *yoghurt* pada suhu 30°C karena pada suhu ini *yoghurt* sari buah berwarna juning pucat hingga berwarna putih. Perubahan warna yang terjadi pada *yoghurt* sari buah belum diketahui penyebabnya, dikarenakan kadar karatenoid pada suhu 10°C, 20°C dan 30°C

⁷³ Feliatra, dkk, *Probiotik Suatu Tinjauan Keilmuan Baru Bagi Pakan Budidaya Perikanan*, (Jakarta: Kencana, 2018) h.55.

semakin meningkat⁷⁴

Hasil penilaian panelis uji kesukaan menunjukkan bahwa panelis sangat tidak menyukai *yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 30°C hari ke 2, 4 dan 6. Panelis menyukai rasa *yoghurt* sari buah pada suhu 10°C dan 20°C pada ke 2, 4 dan 6, alasan panelis tidak menyukai *yoghurt* sari buah pada suhu 30°C karena dari segi penampakan dan rasa serta aroma *yoghurt* sari buah sangat tidak layak untuk diminum, beraroma busuk dan berlendir.

Pembelajaran yang menggunakan media pendukung dapat membuat proses belajar mengajar lebih menyenangkan, sehingga proses ini dapat meningkatkan kualitas belajar mengajar. Pembelajaran menggunakan media membuat peserta didik memiliki wawasan yang luas, serta penggunaan media pembelajaran berupa buku ajar dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif.⁷⁵ Media pembelajaran yang baik memiliki informasi yang beragam di dan terbaru, salah satunya berasal dari hasil penelitian.

Hasil penelitian ini dimanfaatkan sebagai penunjang pada mata kuliah *bioentrepreneur* yang dijadikan *booklet* dengan judul pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah. *Booklet* ini berisikan informasi bagaimana cara menyimpan produk pada suhu dan masa simpan yang baik untuk mendapatkan kualitas *yoghurt* sari buah yang baik. *Booklet* yang digunakan

⁷⁴Nuzlul musdalifah, Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Warna Jeruk Siam Pontianak Setelah Degreening, *Jurnal Industri*, v. 33, n. 1, 2016. h. 39

⁷⁵ Tejo Nurseto, Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik, *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, Vol.8, No.1, (2011), h. 19-35.

memiliki ukuran 17x16 cm mengandung tiga aspek yaitu pembukaan diisi dengan *cover* yang terdapat judul, kata pengantar, daftar isi, dan pendahuluan.

Bagian isi, dilengkapi dengan penjelasan tentang hasil dari penelitian, hasil dokumentasi penelitian, berupa foto alat yang digunakan, serta dokumentasi koloni bakteri yang diperoleh dari hasil isolasi bakteri pada *yoghurt* sari buah. Bagian penutup dari *booklet* berisikan daftar pustaka, dan biodata penulis. *Booklet* yang dihasilkan juga dilengkapi dengan referensi sebagai bahan evaluasi serta tujuan pembelajaran sehingga memudahkan mahasiswa mendapatkan informasi materi dengan layak.

Booklet dari hasil penelitian juga diuji dengan kelayakan media dan materi yang menggunakan dua validator media dan dua validator materi. Uji kelayakan digunakan pada media bertujuan agar *booklet* yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan. Uji kelayakan dilakukan menggunakan instrumen yang diserahkan ke dosen ahli dibidang masing-masing. Sebelumnya instrumen dan *booklet* tersebut diarahkan terlebih dahulu ke dosen pembimbing untuk direvisi.

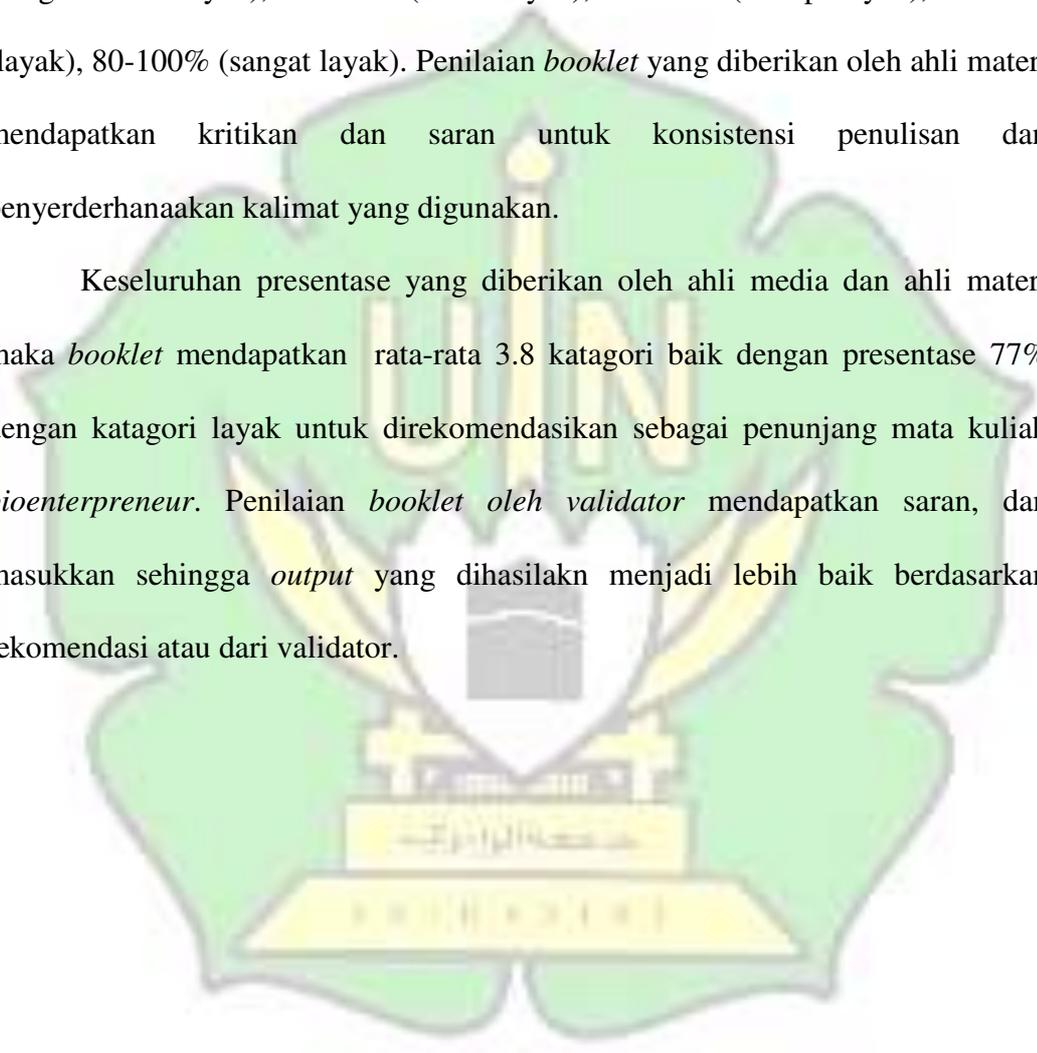
Pengujian tingkat kelayakan media menggunakan bobot nilai 1 sampai 5, hasil dari uji kelayakan ini sesuai dengan katagori yang sudah di tetapkan sebelumnya, persentase uji kelayakan media dari *booklet* yaitu 0-19% (sangat tidak layak), 20-39% (tidak layak), 40-59% (cukup layak), 60-79% (layak), 80-100% (sangat layak).⁷⁶ Penilaian *booklet* yang diberikan oleh ahli media mendapatkan kritik dan saran untuk menghasilkan *booklet* yang menarik,

⁷⁶ Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 49.

validator menyarankan warna dari *booklet* lebih kontras dan memiliki *cover* yang menarik.

Uji kelayakan materi dengan tingkat kelayakan materi menggunakan bobot nilai 1 sampai 5, hasil penelitian uji kelayakan materi dari *booklet* yaitu 0-19% (sangat tidak layak), 20-39% (tidak layak), 40-59% (cukup layak), 60-79% (layak), 80-100% (sangat layak). Penilaian *booklet* yang diberikan oleh ahli materi mendapatkan kritikan dan saran untuk konsistensi penulisan dan penyerderhanaakan kalimat yang digunakan.

Keseluruhan presentase yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi maka *booklet* mendapatkan rata-rata 3.8 katagori baik dengan presentase 77% dengan katagori layak untuk direkomendasikan sebagai penunjang mata kuliah *bioentrepreneur*. Penilaian *booklet* oleh *validator* mendapatkan saran, dan masukkan sehingga *output* yang dihasilakn menjadi lebih baik berdasarkan rekomendasi atau dari validator.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah sebagai penunjang mata kuliah *bioenterprenuer*” dapat disimpulkan sebagai berikut ;

1. Suhu dan lamanya penyimpanan sangat berpengaruh terhadap kualitas pH dan mikroba *yoghurt* sari buah, suhu 10°C dengan lama penyimpanan selama 6 hari menyebabkan koloni bakteri semakin menurun. Suhu 30°C dengan Lama penyimpanan 6 hari dapat mempercepat proses metabolisme bakteri Suhu dan lama penyimpanan untuk mendapatkan kualitas yang baik terdapat pada suhu 20°C dengan koloni aktif lebih tinggi dibandingkan suhu dan masa simpan *Yoghurt* sari buah lainnya.
2. Hasil penilaian panelis uji kesukaan menunjukkan bahwa panelis menyukai *yoghurt* sari buah yang di simpan pada suhu 10°C hari ke 2, 4 dan 6. Dibandingkan *yoghurt* sari buah pada suhu 30°C dan 20°C pada ke 2, 4 dan 6
3. Hasil uji kelayakan berdasarkan keseluruhan persentase yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi maka *booklet* mendapatkan nilai rata-rata 4,05 dengan kategori layak dan persentase 83% dengan kategori sangat layak untuk direkomendasikan sebagai penunjang mata kuliah *bioenterpreneur*. untuk direkomendasikan sebagai penunjang mata kuliah *bioenterpreneur*.

B. Saran-Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang “pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas *yoghurt* sari buah sebagai penunjang mata kuliah *bioenterprenuer*” maka saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut ;

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pengujian bagaimana hasil dari penggunaan buah dengan satu jenis terhadap kualitas *yoghurt* sari buah.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang penyebab perubahan warna pada *yoghurt* sari buah, setelah disimpan pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti kandungan kimia meliputi viskositas, cairan way, protein dan vitamin yang terdapat dalam *yoghurt* sari buah.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti kandungan mikroba menggunakan pewarnaan gram.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Purnaijayanti, Hiasinta. (2001). *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Adde Lolita Octavia Putri. dkk., (2018). "Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari Pangan fermentasi berbasis ikan (Inasua) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia." *Jurnal Biologi Tropika*, 1(2): 78-88.
- Adhitya, dkk., (2019). *Standar dan Mutu Tembakau Jember*: Pustaka Abadi.
- Agustin, Krisna. dkk., (2017). *Pengantar Bioteknologi*. Malang: UB Press.
- Ahmad Zaki, Al-Mubarak. (2006). *Pendekatan Strukturalisme Linguistik dalam Tafsir AlQur'an Kontemporer "Ala" M. Shahrur*. Yogyakarta: Elsaq.
- AKhalil. (2005). "Nutritional improvement of an Egyptian breed of Mung bean by probiotic lactobacill." *Journal African Of Biotechnology*. 5(2): 88-95.
- Apriantono, A. dan D. Fardiaz. (1989). *Analisa Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan*. Bogor: Dirjen Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Arifin, Syamsul. dkk., (2015). *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*. Jakarta: Grasindo.
- Arsanti, Lily. dkk., (2007). *Peran Probiotik dalam Bidang Gizi dan Kesehatan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Atherton, H.V. and J.A Newlander. (1982). *Chemistry and Testing of Dairy*. Englewood Cliffs: New Jellse.
- Bachruddin, Zaenal. (2014). *Tekhnologi Fermentasi pada Peternakan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Baglio, E. (2014). *Chemistry and Technology of Yoghurt Fermentation*. London, UK: Springer.
- Bogodsudjadi. dkk., (2006). *Biologi Sains dalam Kehidupan*. Solo: Yudhistira.

- Burton, E. dkk., (2014). "Formulasi Yoghurt Probiotik Karbonasi dan Potensi Sifat Fungsionalnya". *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 2(1): 65-79.
- Debrina P Andriani, dkk., (2017). *Desain Dana Nalisis Eksperimen Untuk Rekayasa Kualitas* Malang: Ub Press
- Endik, Deni Nugroho. dkk., (2016). *Penuntun Praktikum Biotekhnologi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Feliatra, dkk., (2018). *Probiotik Suatu Tinjauan Keilmuan Baru Bagi Pakan Budidaya Perikanan*. Jakarta: Kencana.
- Fifendi, Madeh. (2017). *Mikrobiologi*. Depok: Kencana.
- Fitriyana. dkk. (2014). *Aplikasi Pengolahan Pangan*. Yogyakarta: Deepubliser.
- G.H. John. dkk., (1994). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Ninth Edition*. Amerika: United States.
- Haryo Ganesha, *Probiotik*, (2017) diakses pada tanggal, 1 November 2020 web. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/60c5fa20c42d57173a96418fbdced9a.pdf
- Hisrich, Robert D. dkk., (2008). *Kewirausahaan Enterpreneurship*. Jakarta: Salemba Empat.
- Indah, A. Optimasi Suhu Dalam Pembuatan Kefir Susu Sapi dan Uji Aktivitas Antibakterinya Sebagai Minuman Probiotik.
- Ismayani, Yani. (2016). *Kreasi Favorit dengan Yoghurt*. Jakarta: Gramedia.
- K.A. Gomez. dan Gomez. A.A. (1995). *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian Edisi Kedua*. (Endang Sjamsuddin & Justika S. Bahrsjah. Terjemahan). Jakarta: UI Press.
- Kenneth. dkk. (2008). *Sistem Informasi Manajemen Edisi Sepuluh*. Jakarta: Salemba Empat.
- Kiani, H, dkk. (2008). "Rheological Properties Of Iranian Yogurt Drink". *Doogh Interna. J. Of Dairy Sci*, 3(2): 58-81
- Kroger. (2001). "Quality Of Yoghurt" *Jurnal Dairy Science*.
- Kusanti, Heni. dkk. (2007). *Pendidikan Keterampilan*. Jakarta: Grafindo.

- Levi, Chan. (2009). *Membuat Eskrim*. Jakarta: Agromedia.
- Lydia. (2017). *Anthosianin Sifat Kimia. Peranananya dalam Kesehatan dan Porspeknya Sebagai Pewarna Makanan*. Yogyakarta: Ugmpress.
- Mallesha, Shylaja, R, and Selvakumar, D.J.H. (2010). "Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria from Raw and Fermented Products and Their Antibacterial Activity." *Rec Res Sci Technol*. 2(6): 56-82.
- Manab, Abdul. dkk. (2008). Kajian Sifat Fisik Yoghurt pada Suhu Penyimpanan 40°C". *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 3(1): 56-79.
- Meliana, Hana Oktavia. dkk., (2015). "Pengaruh Lama Penyimpanan Selama Distribusi dan Pemasaran Terhadap Viabilitas Bakteri Asam Laktat Dan Tingkat Keasaman pada Yoghurt Murbei Hitam (*Murus nigra* L)". *Jurnal Tekhnologi Pangan dan Gizi*. 1(4): 123-134.
- Montgomery, D.C. (2013). *Design and Analysis of Experiments*, 8th ed. John Wiley dan Sons, Inc. Singapore.
- Nazir, Moh. (2014). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nimatullah, Ahmad Al-Baarri. (2016). *Teknik Pembuatan Fruity Powder Yoghurt*. Semarang: Indonesian Food Technologists.
- Nimpuno, Diah. (2014). *Sukses Membuat Aneka Kue*. Jakarta: Gramedia.
- Norman G. Marriott, dkk. (1997). *Sentials Of Food Sanitation*, International: Thomsom Publishing
- Nurul maliyah, (2017). *Penyehat Makanan dan Minuman*. Yogyakarta: Deppublisher Photographer, for Picfair. *Lactobacillus Bacteria, Illustration*. Diakses pada Tanggal. 1 Januari 2020. web: <https://www.picfair.com/pics/05706753-lactobacillus-bacteria-illustration>.
- Photographer, for Picfair. *Streptococcus thermophilus. SEM*. Diakses pada Tanggal. 1 Januari 2020. web: <https://www.picfair.com/pics/05725914-streptococcus-thermophilussem>.
- Plank, Nina. (2007). *Real Food*. New York: Bloomsbury Publishing.
- Prasetya, Yoga. dkk. (2017). "Pengembangan Buku Penunjang Materi Kuliah Apresiasi
- Cerpen Untuk Penanaman Nilai Karakter Mahasiswa PBSI." *Jurnal Pendidikan*. 2(6): 90-100.

- Purwaningsih, Eko. (2007). *Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*. Jakarta: Ganeca: Exact.
- Ramayulis, Rita. (2014). *Diet Rest Ala dengan Peraturan Pola Makan Asam dan Basa*. Jakarta: Gramedia.
- Riris Ulfiana, dkk., (2012). “Tingkat Kejadian Aeromonas pada Ikan Koi (Cyprinus Carpio Carpio) Yang Terinfeksi *Myxobolus* Koi pada Derajat Infeksi Yang Berbeda.” *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 4(2): 34-52
- Rizqi Z. Ihsan. dkk., (2017). “Penentuan Umur Simpan Yoghurt Simbiotik dengan Penambahan Tepung Gembolo Modifikasi Fisik”. *Jurnal Edufortech*, 2(1): 80-90
- Rukmana, Rahmat. (2005). *Yoghurt dan Karamel Susu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Siti Rani Ayuti, (2016). “Dinamika Pertumbuhan *Lactobacillus casei* dan Karakteristik Susu Fermentasi Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan”. *jurnal Agripet* Vol 16, No. 1. Standar nasional. 2009. Diakses pada tanggal 26 oktober 2020. web: <https://docplayer.info/65211183-Yogurt-sni-2981-2009-standar-nasional-indonesia-badan-standardisasi-nasional.html>
- Susiwi, *Kerusakan Pangan*, diakses pada tanggal 18 November 2020, web file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Documents/SUSIWI-28)KerusakanPangan.pdf
- Titis Sri Kusuma, dkk., (2017). *Pengawasan Mutu Makanan*. Malang: UB Press
- Triana setyawardani. (2017). *Membuat Keju, Yoghurt, dan Kefir Dari Susu kambing*. Puwokerto: penerbit swadaya.
- Widodo, Eko. dkk., (2018). *Aditif Pakan Unggas Pengganti Antibiotik*. Malang: UB press.

Tabel Pengamatan Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap
Kualitas pH *Yoghurt* Sari Buah

Tahap-tahap penetapan pH secara umum adalah:

1. Suhu sampel diukur, pengatur suhu pH sampel pada suhu terukur diset
2. Kemudian pH meter dinyalakan sampai stabil (15-30 menit),
3. Probe elektrode dibilas dengan menggunakan akuades atau aliquot sampel dan dikeringkan dengan kertas tissue.
4. Elektrode dicelupkan pada larutan sampel, diset pengukuran pH
5. Elektrode dibiarkan tercelup beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil. Pengukuran diulang hingga dua kali untuk setiap sampel.

Lama Penyimpanan	Suhu	pH	
		Ulangan	
Hari ke 2	P0		
	P1		
	P2		
Hari ke 4	P0		
	P1		
	P2		
Hari ke 6	P0		
	P1		
	P2		

Keterangan :

P0 : Perlakuan kontrol kualitas yogurt sari buah dengan suhu 10⁰C.

P1 : Perlakuan pertama kualitas yogurt sari buah dengan suhu 20⁰C.

P2 : Perlakuan pertama kualitas yogurt sari buah dengan suhu 30⁰C.

Tabel Pengamatan Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Total Plate Counter (TPC) Bakteri Asam Laktat *Yoghurt* Sari Buah

Tahap-tahap pengukurannya adalah:

1. Diambil *Yoghurt* Sari Buah menggunakan pipet tetes sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisikan 9 ml aquades steril (10^{-1}).
2. Dilakukan pengenceran dengan menggunakan tip pipet sehingga didapat pengenceran 10^{-6} dan 10^{-8}
3. Diinokulasi 1 ml dari suspense pengenceran 10^{-6} dan 10^{-8}
4. Dimasukkan kedalam cawan petri lalu ditambahkan media MRSA
5. Diputar cawan petri searah jarum jam untuk menghomogenkan suspense bakteri dan media, hingga memadat.
6. Diinkubasi cawan petri kedalam inkubator dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 48 jam.
7. Dihitung jumlah pertumbuhan koloni pada masing-masing cawan, dan dideskripsikan morfologi bakteri yang diperoleh.

Lama penyimpanan	Perlakuan	Pengenceran	Hasil cfu/ml
Hari ke 2	P0	10^{-6}	
		10^{-6}	
		10^{-8}	
		10^{-8}	
Jumlah			
Rata-rata			

Lama penyimpanan	Perlakuan	Pengenceran	Hasil cfu/ml
Hari ke 2	P1	10^{-6}	
		10^{-6}	
		10^{-8}	
		10^{-8}	
Jumlah			
Rata-rata			

Lama penyimpanan	Perlakuan	Pengenceran	Hasil cfu/ml
Hari ke 2	P2	10^{-6}	
		10^{-6}	
		10^{-8}	
		10^{-8}	
Jumlah			
Rata-rata			

Lama penyimpanan	Perlakuan	Pengenceran	Hasil cfu/ml
Hari ke 4	P0	10^{-6}	
		10^{-6}	
		10^{-8}	
		10^{-8}	
Jumlah			
Rata-rata			

Lama penyimpanan	Perlakuan	Pengenceran	Hasil cfu/ml
Hari ke 4	P1	10^{-6}	
		10^{-6}	
		10^{-8}	
		10^{-8}	
Jumlah			
Rata-rata			

Lama penyimpanan	Perlakuan	Pengenceran	Hasil cfu/ml
Hari ke 4	P2	10^{-6}	
		10^{-6}	
		10^{-8}	
		10^{-8}	
Jumlah			
Rata-rata			

Lama penyimpanan	Perlakuan	Pengenceran	Hasil cfu/ml
Hari ke 6	P0	10^{-6}	
		10^{-6}	
		10^{-8}	
		10^{-8}	
Jumlah			
Rata-rata			

Lama penyimpanan	Perlakuan	Pengenceran	Hasil cfu/ml
Hari ke 6	P1	10^{-6}	
		10^{-6}	
		10^{-8}	
		10^{-8}	
Jumlah			
Rata-rata			

Lama penyimpanan	Perlakuan	Pengenceran	Hasil cfu/ml
Hari ke 6	P2	10^{-6}	
		10^{-6}	
		10^{-8}	
		10^{-8}	
Jumlah			
Rata-rata			

Keterangan :

P0 : perlakuan kontrol kualitas *yoghurt* sari buah dengan suhu 10°C .

P1 : perlakuan pertama kualitas *yoghurt* sari buah dengan suhu 20°C

P2 : perlakuan kedua kualitas *yoghurt* sari buah dengan suhu 30°C



Tabel 3.4: Skala Pengujian Organoleptik *Yoghurt* Sari Buah

Uji Organoleptik	Nilai Skala (Score)				
	5	4	3	2	1
Tekstur	<i>Yoghurt</i> sangat berbentuk cairan kental padat	<i>Yoghurt</i> berbentuk cairan kental padat	<i>Yoghurt</i> agak berbentuk cairan kental padat	<i>Yoghurt</i> tidak berbentuk cairan kental padat	<i>Yoghurt</i> sangat tidak berbentuk cairan kental padat
Aroma	<i>Yoghurt</i> sangat beraroma asam	<i>Yoghurt</i> beraroma asam	<i>Yoghurt</i> agak beraroma asam	<i>Yoghurt</i> tidak beraroma asam	<i>Yoghurt</i> sangat tidak beraroma asam
Rasa	<i>Yoghurt</i> sangat berasa asam	<i>Yoghurt</i> berasa asam	<i>Yoghurt</i> agak berasa asam	<i>Yoghurt</i> tidak berasa asam	<i>Yoghurt</i> sangat tidak berasa asam
Warna	Warna <i>yoghurt</i> sangat menarik	Warna <i>yoghurt</i> menarik	Warna <i>yoghurt</i> agak menarik	Warna <i>yoghurt</i> tidak menarik	Warna <i>yoghurt</i> sangat tidak menarik
Kesukaan	Sangat suka	Suka	Agak suka	Tidak suka	Sangat tidak suka

Catatan: uji deskriptif tekstur, aroma, rasa warna, kesukaan *yoghurt*

uji organoleptik *Yoghurt* Sari Buah

Nama penulis:.....

Tanggal:.....2020

Catatan: berilah tanda (✓) pada kolom yang di pilih

Hari ke 2		P0			
Uji Organoleptik		Nilai Skala (Score)			
		P0.1	P0.2	P0.3	P0.4
Tekstur	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Aroma	5				
	4				
	3				
	2				

Hari ke 2		P0			
Uji Organoleptik		Nilai Skala (Score)			
		P0.1	P0.2	P0.3	P0.4
Rasa	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Warna	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Kesukaan	5				
	4				
	3				
	2				
	1				

Hari ke 2		P1			
Uji Organoleptik		Nilai Skala (<i>Score</i>)			
		P0.1	P0.2	P0.3	P0.4
Tekstur	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Aroma	5				
	4				
	3				
	2				

Hari ke 2		P1			
Uji Organoleptik		Nilai Skala (<i>Score</i>)			
		P0.1	P0.2	P0.3	P0.4
Rasa	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Warna	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Kesukaan	5				
	4				
	3				
	2				
	1				

Hari ke 2		P2			
Uji Organoleptik		Nilai Skala (<i>Score</i>)			
		P0.1	P0.2	P0.3	P0.4
Tekstur	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Aroma	5				
	4				
	3				
	2				

Hari ke 2		P2			
Uji Organoleptik		Nilai Skala (<i>Score</i>)			
		P0.1	P0.2	P0.3	P0.4
Rasa	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Warna	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Kesukaan	5				
	4				
	3				
	2				
	1				

Lembar Kuisisioner Validasi Penunjang Mata Kuliah

Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian *Booklet* Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap kualitas Yuai Yogurt Sebagai Penunjang pada Matakuliah Bioenterpreneur

A. Identitas Penulis

Nama : Yulmila
Nim : 1602071152
Program Studi : Pendidikan Biologi

I. Pengantar

Assalamu'alaikumwarahmatullahiwabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Yuai Yogurt Sebagai Penunjang Matakuliah Bioenterpreneur".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai *booklet* sebagai penunjang pembelajaran bioenterpreneur tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat Saya,

Yulmila

II. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

III. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi Buku

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar / saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan penyusunan penunjang						
	Kejelasan materi						
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data						
	Keakuratan konsep atau teori						
	Keakuratan gambar atau ilustrasi						
Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini						
Skor komponen kelayakan isi							

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
Tekhnik penyajian	Konsistensi sistematika penyajian						
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep						
Kemutakhiran materi	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar						
	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi						
Skor komponen kelayakan penyajian							

3. Komponen Kelayakan Pengembangan

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
Tekhnik penyajian	Konsistensi sistematika penyajian						
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep						
	Koherensi substansi						
	Keseimbangan substansi						
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan Ketepatan ilustrasi dengan materi						
	Adanya rujukan atau sumber acuan						
Skor komponen kelayakan pengembangan							
Total Skor keseluruhan							

Aspek Penilaian :

- 81% - 100% : Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku/media tambahan yang dapat digunakan sebagai sumber belajar
- 61% - 80% : Layak direkomendasikan dengan perbaikan ringan
- 41% - 60% : Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat
- 21% - 40% : Tidak layak untuk direkomendasikan
- <21% : Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 5 Januari 2021

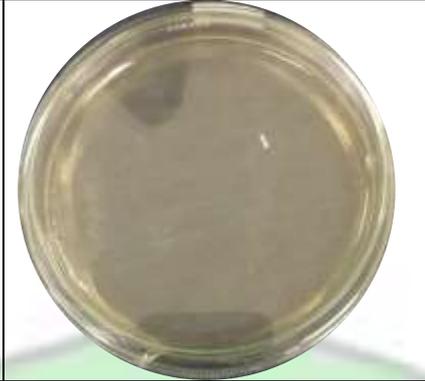
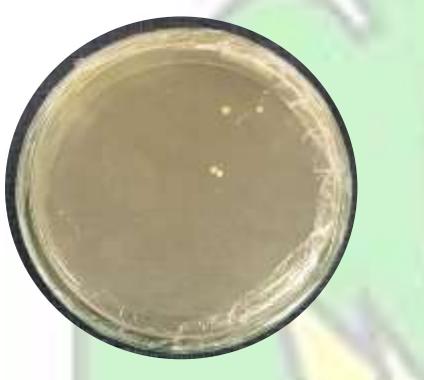
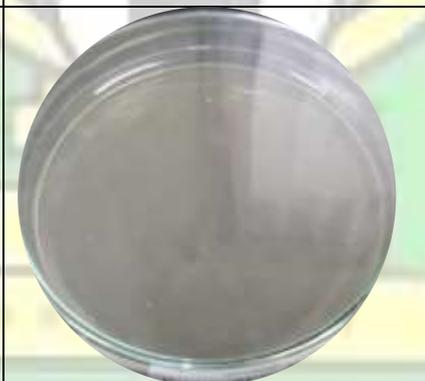
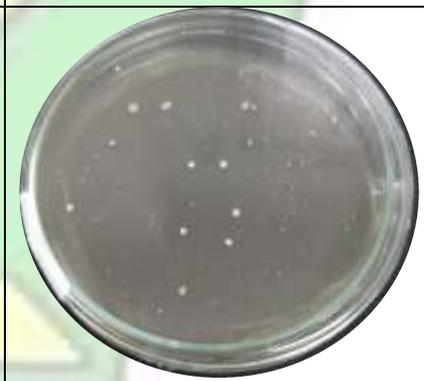
Validator

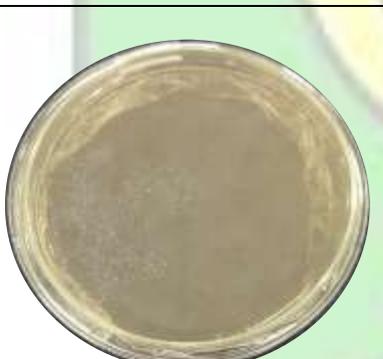
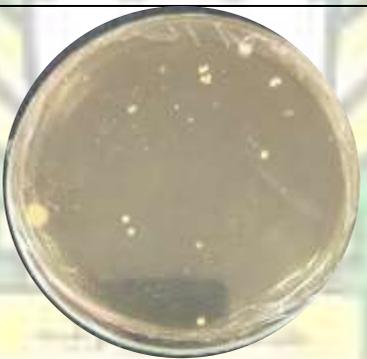
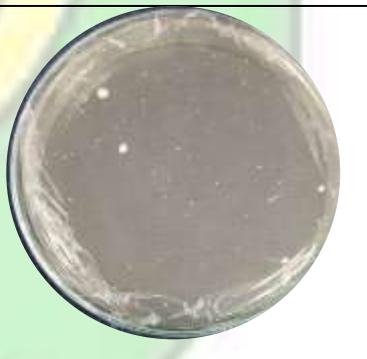


Dokumentasi Penelitian *Yoghurt* Sari Buah

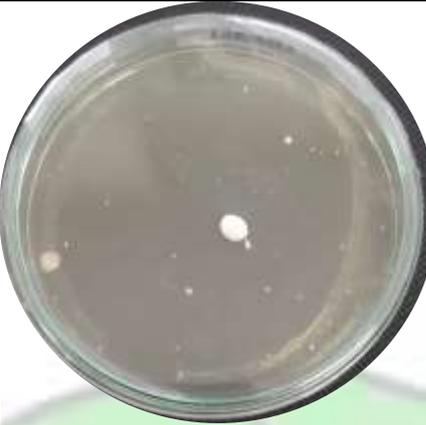
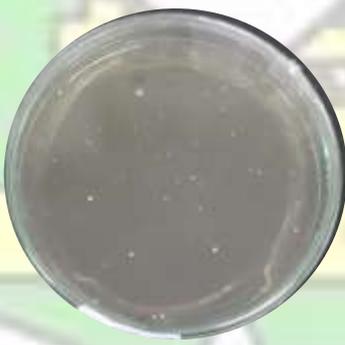
		
Yuai yogurt (<i>yoghurt</i> sari buah)	uji organoleptik <i>yoghurt</i> sari buah hari ke 2	uji organoleptik <i>yogurt</i> sari buah hari ke 4
		
uji organoleptik <i>yoghurt</i> sari buah hari ke 6	sterilisasi alat penelitian	Pembuatan media agar MRsA untuk TPC
		
isolasi isolat <i>yoghurt</i> sari buah hari 2	Isolasi isolat <i>yoghurt</i> sari buah hari ke 4	Isolasi isolat <i>yoghurt</i> sari buah hari ke 6

Dokumentasi hasil Isolasi Koloni Asam Laktat (*Yoghurt* Sari Buah)

		
koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P0 pengenceran 10^6 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P0 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P0 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 1
		
koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P0 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P1 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P1 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 2
		
koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P1 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P1 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P2 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 1

		
koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P2 pengenceran 10^6 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P2 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 2, P2 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 2
		
koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P0 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P0 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P0 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 1
		
koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P0 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P1 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P1 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 2
		

koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P1 pengenceran 10^8 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P1 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P2 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 1
		
koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P2 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P2 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 4, P2 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 2
		
koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P0 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P0 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P0 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 1

		
koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P0 pengenceran 10^8 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P1 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P1 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 2
		
koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P1 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 1	koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P1 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P2 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 1
		
koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P2 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P2 pengenceran ke 10^6 ulangan ke 2	koloni bakteri asam laktat hari ke 6, P2 pengenceran ke 10^8 ulangan ke 1



koloni bakteri asam laktat
hari ke 6, P2 pengenceran ke
 10^6 ulangan ke 2



Hasil Uji Organoleptik (*Yoghurt Sari Buah*)

No Penelis	Hari ke 2														
	Tekstur			Aroma			Rasa			Warna			Kesukaan		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1
2	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1
3	5	5	1	5	5	1	4	5	1	5	5	1	5	5	1
4	4	5	1	5	5	1	4	5	1	5	5	1	5	5	1
5	4	5	1	5	5	1	4	5	1	5	5	1	5	5	1
6	4	4	1	4	5	1	4	4	1	5	5	1	5	5	1
7	4	4	1	4	4	1	4	4	1	5	5	1	5	5	1
8	4	4	1	4	4	1	4	4	1	5	5	1	5	5	1
9	4	4	1	4	4	1	4	4	1	5	5	1	4	5	1
10	4	4	1	4	4	1	3	4	1	5	5	1	4	5	1
11	4	4	1	4	4	1	3	4	1	4	4	1	4	5	1
12	4	4	1	4	4	1	3	4	1	4	4	1	4	5	1
13	4	4	1	4	4	1	3	4	1	4	4	1	4	5	1
14	4	3	1	4	4	1	3	4	1	4	4	1	4	4	1
15	4	3	1	4	3	1	3	3	1	4	4	1	4	4	1
16	4	3	1	3	3	1	3	3	1	4	4	1	4	4	1
17	3	3	1	3	3	1	3	3	1	4	4	1	4	4	1
18	3	3	1	3	3	1	3	3	1	4	4	1	4	4	1
19	3	3	1	3	3	1	2	3	1	4	4	1	4	4	1
20	3	3	1	3	3	1	2	3	1	4	4	1	4	4	1
21	3	3	1	3	3	1	2	3	1	4	3	1	4	4	1
22	3	3	1	2	3	1	2	3	1	3	3	1	3	4	1
23	3	3	1	2	3	1	2	3	1	3	3	1	3	4	1
24	2	3	1	2	2	1	2	2	1	3	3	1	3	4	1
25	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	3	1	3	4	1
26	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	3	1	3	3	1
27	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	3	1	2	3	1
28	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	1	2	3	1
29	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	4	1
30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

No Penelis	Hari ke 4														
	Tekstur			Aroma			Rasa			Warna			Kesukaan		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1
2	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1
3	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1
4	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1
5	4	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1
6	4	4	1	5	5	1	4	5	1	5	5	1	5	5	1
7	4	4	1	4	4	1	4	4	1	5	5	1	5	5	1
8	4	4	1	4	4	1	3	4	1	5	4	1	5	4	1
9	4	4	1	4	4	1	3	4	1	5	4	1	5	4	1
10	4	4	1	4	4	1	3	4	1	5	4	1	5	4	1
11	4	4	1	4	4	1	3	4	1	5	4	1	5	4	1
12	4	4	1	4	4	1	3	4	1	5	4	1	5	4	1
13	4	4	1	4	4	1	3	4	1	5	4	1	4	4	1
14	4	4	1	4	4	1	3	4	1	5	4	1	4	4	1
15	4	4	1	4	4	1	3	4	1	4	4	1	4	4	1
16	3	4	1	4	4	1	3	4	1	4	4	1	4	4	1
17	3	4	1	4	4	1	3	4	1	4	4	1	4	4	1
18	3	4	1	3	4	1	2	4	1	4	3	1	4	4	1
19	3	4	1	3	3	1	2	4	1	4	3	1	4	4	1
20	3	4	1	3	3	1	2	3	1	4	3	1	4	3	1
21	3	3	1	3	3	1	2	3	1	4	3	1	4	3	1
22	3	3	1	3	3	1	2	3	1	4	3	1	4	3	1
23	3	3	1	3	3	1	2	3	1	4	3	1	4	3	1
24	3	3	1	3	3	1	2	3	1	4	3	1	3	3	1
25	3	3	1	2	3	1	2	3	1	4	3	1	3	3	1
26	3	3	1	2	2	1	2	2	1	4	3	1	3	3	1
27	3	3	1	2	2	1	2	2	1	3	2	1	3	2	1
28	3	3	1	2	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
29	3	2	1	1	2	1	3	2	1	3	2	1	2	2	1
30	1	1	1	0	1	1	3	1	1	0	0	1	1	0	1

No Penelis	Hari ke 6														
	Tekstur			Aroma			Rasa			Warna			Kesukaan		
	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P0	P1	P2
1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1
2	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1
3	5	5	1	4	5	1	5	4	1	4	5	1	5	5	1
4	5	4	1	4	5	1	5	4	1	4	5	1	5	4	1
5	5	4	1	4	5	1	5	4	1	4	5	1	5	4	1
6	5	3	1	4	5	1	5	4	1	4	5	1	5	4	1
7	5	3	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	5	4	1
8	5	3	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	5	3	1
9	5	3	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	5	3	1
10	4	3	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	5	3	1
11	4	3	1	4	3	1	4	4	1	4	4	1	5	3	1
12	4	3	1	4	3	1	4	4	1	4	4	1	5	3	1
13	4	3	1	3	3	1	4	4	1	4	4	1	4	3	1
14	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	3	1
15	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	3	1
16	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	3	1
17	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	3	1
18	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	3	1
19	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	3	1
20	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	2	1
21	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	2	1
22	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	2	1
23	3	3	1	2	3	1	3	3	1	3	3	1	4	2	1
24	3	3	1	2	2	1	2	3	1	3	3	1	4	2	1
25	3	2	1	2	2	1	2	3	1	2	3	1	4	2	1
26	3	2	1	2	2	1	2	3	1	2	3	1	4	2	1
27	3	2	1	2	2	1	2	3	1	2	3	1	4	2	1
28	2	2	1	2	2	1	2	3	1	1	3	1	3	2	1
29	2	2	1	2	2	1	2	3	1	1	3	1	2	1	1
30	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	3	0	0	1	1

Perhitungan *Standard Plate Counter* (SPC) Bakteri Asam Laktat *Yoghurt* Sari Buah

$$\text{TPC/ (CFU/ml)} = \text{jumlah bakteri yang tumbuh} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

Keterangan¹ :

TPC/ (CFU/ml) : *total plate counter*

jumlah bakteri yang tumbuh : jumlah bakteri yang tumbuh (25-250)

faktor pengenceran : faktor pengenceran

Data tersebut dapat dilihat pada tabel 9.1

Tabel 9.1 Tabel *Colony Counter*

Lama Penyimpanan	Suhu											
	10°C				20°C				30°C			
	10 ⁶		10 ⁸		10 ⁶		10 ⁸		10 ⁶		10 ⁸	
Hari ke 2	4	4	3	5	44	36	1	5	152	141	7	9
Hari ke 4	1	2	1	1	119	147	23	3	100	165	123	68
Hari ke 6	3	2	0	0	93	74	0	0	75	35	0	0

Hari ke 2

P0 (10°C) : (10⁻⁶) = 0

: (10⁻⁸) = 0

P1 (20°C) : (10⁻⁶)

$$\text{TPC} = 44 + 36 = 80 \times \frac{1}{10^{-6}}$$

$$= 8 \times 10^7 \text{ CFU/ml}$$

: (10⁻⁸) = 0

P2 (30°C) : (10⁻⁶)

$$\text{TPC} = 152 + 141 = 293 \times \frac{1}{10^{-6}}$$

$$= 3 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

Hari ke 4

P0 (10°C) : (10⁻⁶) = 0

: (10⁻⁸) = 0

P1 (30°C) : (10⁻⁶)

$$\text{TPC} = 119 + 147 = 266 \times \frac{1}{10^{-6}}$$

¹ Apriantono, A. dan D. Fardiaz *Analisa Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan*, (Bogor: Dirjen Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB, 1989), h. 211

$$= 3 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$: (10^{-8}) = 0$$

P2 (30°C) : a. (10^{-6})

$$\begin{aligned} \text{TPC} &= 100 + 165 = 265 \times \frac{1}{10^{-6}} \\ &= 265.000.000 \end{aligned}$$

: b. (10^{-8})

$$\begin{aligned} \text{TPC} &= 123 + 68 = 191 \times \frac{1}{10^{-8}} \\ b &= 19.100.000.000 \end{aligned}$$

b/a

$$\begin{aligned} &19.100.000.000 / 265.000.000 \\ &= 7 \times 10^{-11} \text{ CFU/ml} \end{aligned}$$

Hari ke 6

P0 (10°C) : (10^{-6}) = 0

$$: (10^{-8}) = 0$$

P1 (20°C) : (10^{-6})

$$\begin{aligned} \text{TPC} &= 93 + 74 = 167 \times \frac{1}{10^{-6}} \\ &= 1 \times 10^8 \text{ CFU/ml} \end{aligned}$$

$$: (10^{-8}) = 0$$

P2 (30°C) : (10^{-6})

$$\begin{aligned} \text{TPC} &= 75 + 35 = 110 \times \frac{1}{10^{-6}} \\ &= 1 \times 10^8 \text{ CFU/ml} \end{aligned}$$

$$: (10^{-8}) = 0$$

Dari hasil perhitungan ALT/TPC diatas dapat dilihat pada tabel 9.2

Tabel 9.2 Total SPC Bakteri Asam Laktat *Yoghurt* Sari Buah

Lama Penyimpanan	Suhu		
	10°C	20°C	30°C
Hari ke 2	0	8×10^7 CUF/ml	3×10^8 CUF/ml
Hari ke 4	0	3×10^8 CUF/ml	7×10^{11} CUF/ml
Hari ke 6	0	1×10^8 CFU/ml	1×10^8 CUF/ml

