

**PENGARUH PENAMBAHAN *PULP* BUAH DURIAN
(*Durio zibethinus*) TERHADAP TOTAL FENOL, AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAN SENSORI ES KRIM SINBIOTIK KEFIR**

SKRIPSI



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PAYAKUMBUH, 2023**

**PENGARUH PENAMBAHAN *PULP* BUAH DURIAN
(*Durio zibethinus*) TERHADAP TOTAL FENOL, AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAN SENSORI ES KRIM SINBIOTIK KEFIR**

SKRIPSI



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PAYAKUMBUH, 2023**

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PAYAKUMBUH

DEWI YERMAJUNI

Pengaruh Penambahan *Pulp* Buah Durian (*Durio zibethinus*) Terhadap Total
Fenol, Aktivitas Antioksidan dan Sensori Es Krim Sinbiotik Kefir

Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan

Menyetujui :

Pembimbing I

Dr. Sri Melia, STP., MP
NIP. 197506042002122001

Pembimbing II

Ferawati, S.Pt., MP
NIP. 198311142014042003

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Kadran Fajrona, S.Pt., M. Pt	
Anggota	Dr. Sri Melia STP., MP	
Anggota	Ferawati, S.Pt., MP	
Anggota	Dr. Indri Juliyarsi, SP., MP	
Anggota	Ade Sukma, S.Pt., MP., Ph.D	
Anggota	El Latifa Sri Suharto, S.Pt., M.Si	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas

Ketua Program Studi
Peternakan

Dr. Ir. Adrizal, M.Si
NIP. 196212231990011001

Ir. Erpomen, MP
NIP. 19620711199001100

Tanggal Lulus : 31 Mei 2023

**PENGARUH PENAMBAHAN *PULP* BUAH DURIAN
(*Durio zibethinus*) TERHADAP TOTAL FENOL, AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAN SENSORI ES KRIM SINBIOTIK KEFIR**

Dewi Yermajuni, dibawah bimbingan
Dr. Sri Melia, STP., MP dan **Ferawati, S.Pt., MP**
Bagian Teknologi Pengolahan Hasil Ternak Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Andalas Kampus Payakumbuh, 2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *pulp* buah durian (*Durio zibethinus*) terhadap total fenol, aktivitas antioksidan dan sensori es krim sinbiotik kefir. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan *pulp* buah durian pada es krim sinbiotik kefir sebanyak A (0%), B (10%), C (20%), D (30%) dan E (40%). Peubah yang diamati adalah total fenol, aktivitas antioksidan dan sensori es krim sinbiotik kefir. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penambahan *pulp* buah durian memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total fenol, aktivitas antioksidan, sensori rasa dan aroma es krim sinbiotik kefir, tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai sensori tekstur es krim sinbiotik kefir. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik terdapat pada perlakuan B yaitu penambahan *pulp* buah durian sebanyak 10% dengan nilai total fenol 179,17 mg GAE/100g, aktivitas antioksidan 57,30%, rasa 4,05 yang bermakna “suka”, aroma 3,17 yang bermakna “biasa” dan tekstur 3,62 yang bermakna “suka”.

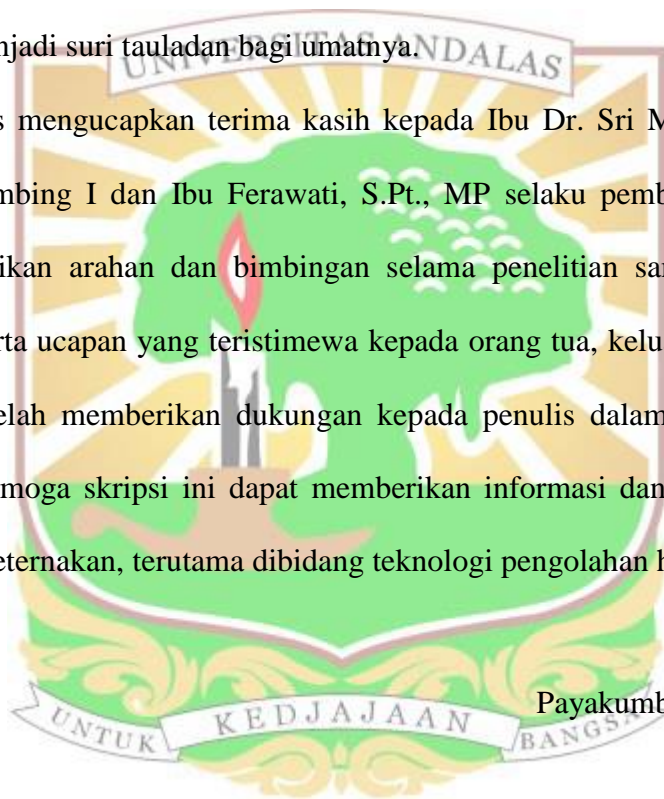
Kata Kunci : *aktivitas antioksidan, es krim, pulp durian, sensori, total fenol*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Penambahan *Pulp* Buah Durian (*Durio zibethinus*) Terhadap Total Fenol, Aktivitas Antioksidan dan Sensori Es Krim Sinbiotik Kefir**” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi umatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Sri Melia, STP., MP selaku pembimbing I dan Ibu Ferawati, S.Pt., MP selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Serta ucapan yang teristimewa kepada orang tua, keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat dalam bidang ilmu peternakan, terutama dibidang teknologi pengolahan hasil ternak.



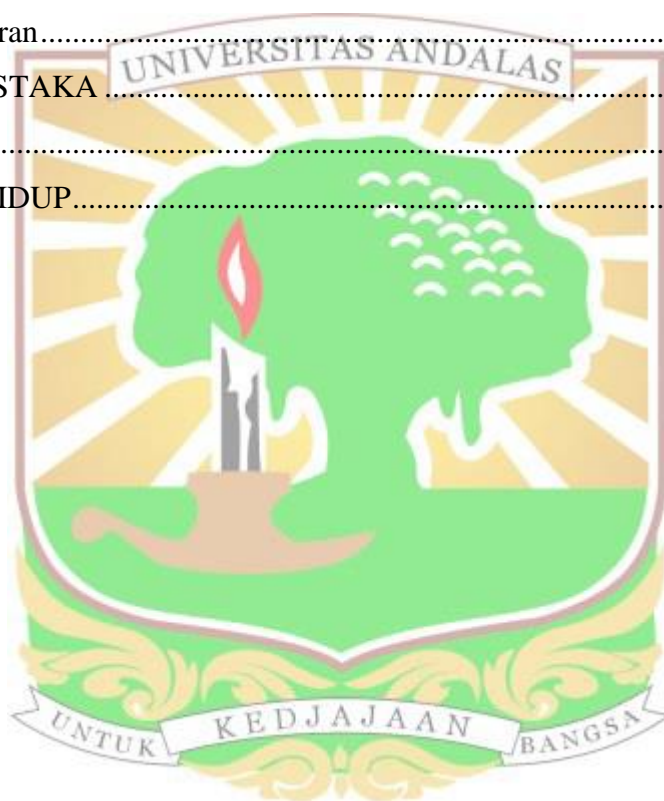
Payakumbuh, Mei 2023

Dewi Yermajuni

DAFTAR ISI

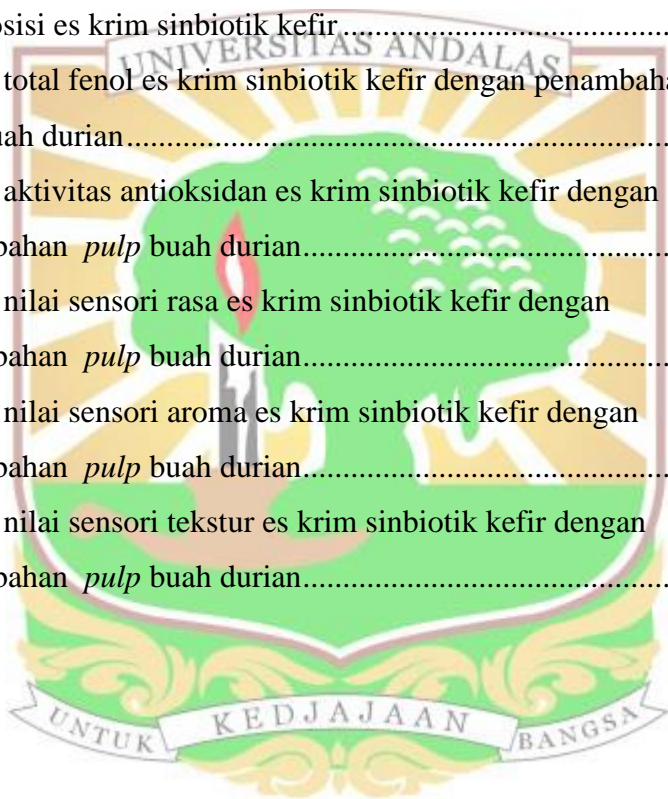
	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Susu	4
2.2. Es Krim	5
2.2.1. Es Krim Sinbiotik.....	6
2.2.2. Standar Mutu Es Krim.....	6
2.3. Kefir	7
2.4. Durian.....	8
2.5. Total Fenol	10
2.6. Aktivitas Antioksidan.....	11
2.7. Sensori.....	11
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	13
3.1. Materi Penelitian	13
3.2. Metode Penelitian.....	13
3.2.1. Rancangan penelitian	13
3.2.2. Analisis Data	14
3.2.3. Peubah yang Diukur	14
3.3. Pelaksanaan Penelitian	16
3.4. Waktu dan Tempat Penelitian	21

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Total Fenol	22
4.2. Aktivitas Antioksidan.....	24
4.3. Sensori.....	27
4.3.1. Rasa	27
4.3.2. Aroma.....	29
4.3.3. Tekstur.....	31
IV. PENUTUP	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	41
RIWAYAT HIDUP.....	48



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi susu sapi.....	4
2. Syarat mutu susu segar.....	5
3. Syarat mutu es krim.....	7
4. Standar codex susu fermentasi untuk kefir.....	8
5. Kandungan nutrisi buah durian.....	9
6. Kriteria penilaian uji hedonik.....	16
7. Komposisi es krim sinbiotik kefir.....	16
8. Rataan total fenol es krim sinbiotik kefir dengan penambahan <i>pulp</i> buah durian.....	22
9. Rataan aktivitas antioksidan es krim sinbiotik kefir dengan penambahan <i>pulp</i> buah durian.....	24
10. Rataan nilai sensori rasa es krim sinbiotik kefir dengan penambahan <i>pulp</i> buah durian.....	27
11. Rataan nilai sensori aroma es krim sinbiotik kefir dengan penambahan <i>pulp</i> buah durian.....	29
12. Rataan nilai sensori tekstur es krim sinbiotik kefir dengan penambahan <i>pulp</i> buah durian.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah durian.....	9
2. Diagram alir pembuatan kefir.....	17
3. Diagram alir pembuatan <i>pulp</i> buah durian	18
4. Diagram alir pembuatan es krim sinbiotik kefir.....	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisa Statistik Total Fenol dengan SPSS	41
2. Analisa Statistik Aktivitas Antioksidan dengan SPSS.	42
3. Analisa Statistik Sensori Rasa dengan SPSS.....	43
4. Analisa Statistik Sensori Aroma dengan SPSS.	44
5. Analisa Statistik Sensori Tekstur dengan SPSS.	45
6. Hasil Analisis Total Fenol dan Antioksidan Laboratorium Instrumentasi Pusat.....	46
7. Dokumentasi Penelitian.....	47



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era *new normal* ini menjaga kesehatan tubuh menjadi tantangan bagi masyarakat, maka muncullah kesadaran akan pentingnya mengkonsumsi pangan yang sehat salah satunya yaitu susu. Menurut Christi dkk. (2020) susu merupakan cairan yang berwarna putih dari ambing ternak perah dalam kondisi segar dan memiliki kandungan gizi tinggi seperti protein, karbohidrat, mineral, lemak dan vitamin yang dibutuhkan oleh manusia. Susu memiliki gizi yang tinggi sehingga menjadi media yang sangat disukai oleh mikroba, hal ini menyebabkan susu mudah mengalami kerusakan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut dengan melakukan pengolahan susu menjadi es krim.

Menurut Hartatie (2011) es krim adalah produk pangan semi padat yang proses pembuatannya dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran dari susu, lemak hewani ataupun nabati, gula, dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Nilai gizi dari es krim, sangat tergantung dengan bahan baku yang digunakan. Maka diperlukan suatu inovasi dalam pengolahan es krim yaitu dengan pembuatan es krim sinbiotik kefir. Menurut Yulinery dkk. (2006) es krim sinbiotik adalah es krim yang diberi penambahan dan pengkombinasian sumber probiotik dan sumber prebiotik. Sumber prebiotik dapat diperoleh dari buah, salah satunya *pulp* buah durian sedangkan sumber probiotik dapat diperoleh dari kefir. Selain menghasilkan produk yang lebih disukai masyarakat, pengolahan es krim sinbiotik kefir ini bertujuan untuk memperpanjang masa simpan kefir itu sendiri.

Kefir merupakan salah satu minuman tradisional yang diperoleh melalui fermentasi susu dengan kefir grain (Gao *et al.*, 2016). Total mikroorganisme yang

diisolasi dari kefir diperkirakan ± 300 spesies yang menggambarkan komposisinya yang kompleks dan beragam (Rosa *et al.*, 2017). Pada kefir grain terdapat sumber probiotik yaitu bakteri asam laktat sebagai populasi utama kemudian disertai bakteri asam asetat dan khamir (Kim *et al.*, 2018). Probiotik merupakan bakteri hidup yang memberikan efek kesehatan dengan memperbaiki keseimbangan mikroflora usus (Dewi dkk., 2021). Kefir memiliki banyak manfaat untuk kesehatan namun masyarakat kurang menyukainya karena memiliki rasa asam. Oleh karena itu perlu peningkatan cita rasa serta kandungan gizi es krim sinbiotik kefir ini dengan cara penambahan *pulp* buah durian.

Buah durian (*Durio zibethinus*) adalah salah satu jenis tanaman tropis asli Indonesia yang mengandung karbohidrat sebesar 27,09 g/100 g yang dapat dijadikan sebagai sumber prebiotik untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri dan penambah cita rasa (Ho dan Bhat, 2015). Selain itu durian mengandung serat pangan yang larut dalam air seperti pektin dan gum (xilan, galaktan, glukomanan, dan galaktomanan) (Almatsier, 2003). Ditambahkan oleh penelitian Sulistyowati dkk. (2016) yang menyatakan bahwa penambahan buah durian pada yogurt dengan konsentrasi 15% merupakan hasil terbaik untuk meningkatkan sensori dari yogurt.

Penelitian terdahulu yang sudah dilakukan oleh Aulia dkk. (2019) menyatakan bahwa mensubstitusi susu dengan kefir dalam pembuatan es krim mendapatkan perlakuan terbaik 25%. Sementara Khasanah dkk. (2020) melakukan penelitian penambahan prebiotik dari buah naga merah dengan perlakuan terbaik pada konsentrasi 30%. Hal ini menjadi dasar dari penelitian yang dilakukan yaitu penambahan *pulp* buah durian dengan persentase 0%, 10%,

20%, 30%, 40% pada es krim sinbiotik kefir. Berdasarkan uraian diatas, maka penting dilakukan penelitian dengan judul “**Pengaruh Penambahan *Pulp* Buah Durian (*Durio zibethinus*) Terhadap Total Fenol, Aktivitas Antioksidan dan Sensori Es Krim Sinbiotik Kefir**”.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penambahan *pulp* buah durian terhadap total fenol, aktivitas antioksidan dan sensori es krim sinbiotik kefir ?
2. Berapa konsentrasi terbaik penambahan *pulp* buah durian ditinjau dari total fenol, aktivitas antioksidan dan sensori es krim sinbiotik kefir ?

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan *pulp* buah durian terhadap total fenol, aktivitas antioksidan dan sensori es krim sinbiotik kefir.
2. Untuk mengetahui konsentrasi terbaik penambahan *pulp* buah durian ditinjau dari total fenol, aktivitas antioksidan dan sensori es krim sinbiotik kefir.

Adapun kegunaan dari penelitian ini sebagai pedoman bagi pemerintah dalam menetapkan standar mutu es krim sinbiotik kefir dan dapat mensosialisasikan es krim sinbiotik kefir ini kepada masyarakat.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah penambahan *pulp* buah durian mampu meningkatkan total fenol, aktivitas antioksidan dan sensori es krim sinbiotik kefir.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Susu

Susu merupakan cairan dari hasil sekresi kelenjar ambing ternak yang sedang laktasi dengan proses pemerahan yang sempurna tanpa penambahan maupun pengurangan komponen apapun (Sya'adah dan Puguh, 2022). Susu mengandung nilai gizi yang tinggi seperti protein, asam lemak esensial, vitamin, dan mineral (Claeys *et al.*, 2014). Nilai gizi yang tinggi pada susu sangat peka terhadap pengaruh fisik serta mikrobiologi sehingga menyebabkan daya simpan susu menjadi rendah bila tidak ditangani dengan benar (Kurniawan dkk., 2021).

Kandungan gizi susu sapi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Susu Sapi per 100 gram

Kandungan gizi	Komposisi
Energi (kkal)	61
Protein (g)	3,2
Lemak (g)	3,5
Karbohidrat (g)	4,3
Kalsium (mg)	143
Fosfor (mg)	60
Besi (mg)	1,7
Vitamin A (μ g)	39
Vitamin B ₁ (mg)	0,03
Vitamin C (mg)	1
Air (g)	88,3

Sumber : Kementerian Kesehatan RI (2018)

Mutu susu segar yang baik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya spesies, variasi genetik, umur ternak, kesehatan, lingkungan, manajemen, tingkat laktasi dan pakan (Aritonang, 2009). Menurut Badan Standardisasi Nasional (2011) syarat mutu susu segar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Susu Segar

No	Karakteristik	Satuan	Syarat
1	Berat jenis (pada suhu 27,5°C) minimum	g/m	1,0270
2	Kadar lemak minimum	%	3,0
3	Kadar bahan kering tanpa lemak minimum	%	7,8
4	Kadar protein minimum	%	2,8
5	Warna, bau, rasa, kekentalan	-	Tidak ada perubahan
6	Derajat asam	° SH	6,0-7,5
7	pH	-	6,3-6,8
8	Uji alkohol (70%) v/v	-	Negatif
9	Cemaran mikroba maksimum		
	1. <i>Total plate count</i>	CFU/ml	1x10 ⁶
	2. <i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/ml	1x10 ²
	3. <i>Enterobacteriaceae</i>	CFU/ml	1x10 ³
10	Jumlah sel somatis maksimum	Sel/ml	4x10 ⁵
11	Residu antibiotika (golongan penisilin, tetrasiklin, aminoglikosida, makrolida)	-	Negatif
12	Uji pemalsuan	-	Negatif
13	Titik beku	°C	-0,520 s.d -0,560
14	Uji peroxidase	-	Positif
15	Cemaran logam berat maksimum		
	2.1 Timbal (Pb)	µg/ml	0,02
	2.2 Merkuri (Hg)	µg/ml	0,03
	2.3 Arsen (As)	µg/ml	0,01

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2011)

2.2. Es Krim

Es krim merupakan jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan (Badan Standardisasi Nasional, 1995). Prinsip dalam pembuatan es krim yaitu adanya pembentukan rongga udara pada campuran bahan es krim sehingga diperoleh pengembangan volume yang membuat es krim menjadi lebih ringan, tidak terlalu padat, dan mempunyai tekstur yang lembut (Padaga dan Sawitri, 2005). Kualitas dari es krim dipengaruhi oleh bahan baku, proses pembuatan dan proses penyimpanan (Hartatie, 2011). Es krim dijadikan salah satu produk

makanan semi padat yang paling populer karena rasanya yang manis, teksturnya yang lembut dan mempunyai nilai gizi tinggi (Simanungkalit dkk., 2016). Menurut Astawan (2008) es krim mengandung energi 207 kkal, protein 4 gram dan kandungan lemak 12,5 gram untuk 100 gram komposisi es krim.

2.2.1. Es Krim Sinbiotik

Sinbiotik berasal dari kata *syn* berarti sinergi dan *biotic* berarti hidup (Nugroho, 2016). Es krim sinbiotik adalah es krim yang diberi penambahan probiotik dan prebiotik sebagai komponen penyusun (Fidyasari dkk., 2022). Menurut Mariana dan Susanty (2012) probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang ditambahkan pada bahan pangan untuk memberikan efek yang menguntungkan bagi kesehatan sedangkan prebiotik adalah bahan pangan yang mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik. Menurut Nugroho (2016) probiotik biasanya didapatkan dari bakteri asam laktat (BAL) karena bakteri tersebut jarang sekali bersifat patogen sedangkan prebiotik pada umumnya dari karbohidrat dalam bentuk oligosakarida (oligofruktosa) dan dietary fiber (inulin).

2.2.2. Standar Mutu Es Krim

Es krim mengandung komposisi lemak, protein, laktosa serta mineral dimana komposisi gizi ini tergantung dari jenis ternak, jumlah komposisi yang diberikan, iklim, suhu, mekanisme pemerahan, umur serta kesehatan ternak (Kahar, 2021). Syarat mutu untuk produk es krim yang baik yaitu mengandung air minimal 55%, lemak minimal 10%, gula minimal 12%, dan bahan padatan non lemak minimal 9% (Padaga dan Sawitri, 2005). Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (1995) syarat mutu es krim dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Es Krim

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	
	1.1 Penampakan	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
2	Lemak	% b/b	Minimum 5,0
3	Gula dihitung sebagai sakarosa	% b/b	Minimum 8,0
4	Protein	% b/b	Minimum 2,7
5	Jumlah kepadatan	% b/b	Minimum 3,4
6	Bahan tambahan makanan		
	6.1 Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995	Sesuai SNI 01-0222-1995
	6.2 Pemanis buatan		Negatif
	6.3 Pemantap dan pengemulsi	Sesuai SNI 01-0222-1995	Sesuai SNI 01-0222-1995
7	Cemaran logam		
	7.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimum 1,0
	7.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimum 20,0
8	Cemaran arsen	mg/kg	Maksimum 0,5
9	Cemaran mikroba		
	9.1 Angka lempeng total	koloni/g	Maksimum 2,0 x 10 ⁶
	9.2 <i>Coliform</i>	APM/g	< 3
	9.3 <i>Salmonella</i>	koloni/25g	Negatif
	9.4 <i>Listeria sp</i>	koloni/25g	Negatif

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (1995)

2.3. Kefir

Kefir berasal dari bahasa turki “*keyif*”, yang artinya “perasaan yang baik” yaitu perasaan yang dialami setelah meminumnya (Leite *et al.*, 2015). Kefir merupakan salah satu minuman probiotik yang terbuat dari fermentasi susu dengan menggunakan grain kefir sebagai starter (Rizqiati dkk., 2021). Menurut Rosa *et al.* (2017) kefir adalah susu fermentasi menggunakan kefir grain yang terdiri dari bakteri asam laktat (BAL), bakteri penghasil asam asetat, dan khamir. Menurut Khasanah dkk. (2020) kefir merupakan salah satu produk pangan fungsional karena memiliki kandungan probiotik yaitu mengandung sejumlah bakteri hidup yang dapat memberikan manfaat kesehatan untuk tubuh, serta

adanya kandungan bioaktif yang mampu menumbuhkan sifat ketahanan terhadap penyakit. Menurut Usmiati (2007) kefir mengandung gula susu (laktosa) yang lebih rendah dibandingkan susu murni hal ini dapat mencegah penyakit *lactose intolerance* bagi yang mengkonsumsinya. Menurut Codex Alimentarius Commission (2003) standar mutu susu fermentasi kefir dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Standar Codex Susu Fermentasi untuk Kefir

Parameter	Komposisi
Protein	Min 2,7 %
Lemak	< 10%
Total titrasi asam	Min 0,6 %
Jumlah mikroorganisme	Min 10^7
Total khamir	Min 10^4

Sumber : Codex Alimentarius Commission (2003)

Faktor yang mempengaruhi pembentukan aroma khas kefir, terjadi saat fermentasi asam dan etanol (Irigoyen *et al.*, 2003). Menurut Beshkova *et al.* (2003) karbon dioksida yang diproduksi oleh starter berupa kefir grain yang terdiri dari bakteri asam laktat dan yeast yang berperan dalam menghasilkan asam laktat, karbondioksida, etanol, asetaldehid dan diasetil serta asam aseton untuk menghasilkan rasa dan aroma khas kefir.

2.4. Durian

Menurut Ashari (2017) menyatakan bahwa buah durian dijuluki “*The King of Fruit*” karena kandungan gizinya yang lengkap terutama vitamin B, vitamin C dan vitamin E serta memiliki asam amino (tryptophan). Menurut Reli dkk. (2017) pada buah durian mengandung karbohidrat yang cukup tinggi dari pada gizi lain seperti protein dan lemak sehingga dapat dijadikan sebagai sumber prebiotik atau sumber energi bagi BAL. Menurut Toledo *et al.* (2008) keunggulan buah durian dapat dilihat dari kandungan antioksidan. Kandungan nutrisi buah durian menurut Wiryanta (2009) disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Kandungan Nutrisi Buah Durian

No	Nilai Nutri	Jumlah	Satuan
1	Air	62,5	gram
2	Energi	156	Kkal
3	Serat kasar	1,4	gram
4	Abu	0,9	gram
5	Vitamin beta karoten	46	mikrogram
6	Protein	2,1	gram
7	Lemak	3,3	gram
8	Karbohidrat	29,6	miligram
9	Kalsium	29	milligram
10	Fosfor	34	milligram
11	Besi	1,1	miligram
12	Vitamin A	175	milligram
13	Vitamin B	53	milligram

Sumber : Wiryanta (2009)

Menurut Ashari (2017) buah durian merupakan tanaman buah tropis eksotik yang memiliki rasa enak dan aroma yang menyengat yang disebabkan oleh kandungan senyawa volatil yang terdapat pada buah durian sebanyak 63 komponen yang terdiri dari 30 senyawa ester, 5 senyawa keton dan 16 sulfur. Menurut Lestari dkk. (2011) daging buah durian memiliki tekstur lembut dan warna daging yang bervariasi yaitu putih sampai kuning kecoklatan, rasa yang enak serta aroma yang khas. Buah durian bisa dilihat dari Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Buah Durian (Dokumentasi Pribadi)

Menurut Sani dkk. (2014) ciri khas yang dimiliki oleh buah durian yaitu kulitnya yang berduri tajam, memiliki rasa dan aroma khas yang banyak disukai masyarakat. Sistematika (taksonomi) tanaman durian menurut Irawan dkk. (2007) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Regnum : *Plantarum*
Divisio : *Magnoliophyta*
Klasis : *Magnoliopsida*
Ordo : *Malvales*
Familia : *Bombacaceae*
Genus : *Durio*
Spesie : *Durio zibethinus*

2.5. Total Fenol

Fenol merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan yang termasuk dalam kelompok besar polifenol (Zuraida dan Irma, 2017). Senyawa fenol memiliki fungsi sebagai antioksidan karena adanya kemampuan fenol tersebut untuk menangkal radikal bebas dengan cara memberikan atom hidrogen secara cepat pada radikal bebas (Suryatno dkk., 2012). Senyawa fenolik dibagi menjadi sub kelompok yaitu asam fenolat, flavonoid, tanin, dan stilben berdasarkan jumlah gugus fenolik hidroksil yang melekat dan elemen struktural yang menghubungkan cincin benzen (Singh *et al.*, 2016). Menurut Proklamasiningsih dkk. (2019) senyawa polifenol dibagi menjadi dua golongan yaitu flavonoid (flavon, flavonol, flavonon, isoflavon, antosianin dan flavanol) dan tanin (polimer fenoat, katekin atau isokatekin).

Flavonoid terdapat pada buah, daun, bunga, biji-bijian, rempah, dan pada tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, dan antikanker (Nugraha dkk., 2017). Salah satu buah yang memiliki kandungan flavonoid adalah durian. Menurut Ho dan Bhat (2015) buah durian matang mengandung flavonoid (93,9 mg CE/100 g), flavanol (171,4 lg CE/100 g), dan antosianin (427,3 lg cyaniding-3-glucoside equivalent/100 g). Menurut Arifin dan Ibrahim (2018) salah satu golongan flavonol terbaik yaitu quercetin karena kemampuannya untuk mencegah oksidasi dengan menangkal radikal bebas dan ion-

ion transisi sehingga quercetin membantu dalam pencegahan penyakit tertentu, seperti kanker, aterosklerosis, dan peradangan kronis.

2.6. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mampu mengatasi kerusakan oksidasi akibat radikal bebas dengan cara mendonorkan satu elektronnya pada radikal bebas yang tidak stabil sehingga aktivitasnya bisa terhambat (Winarsi, 2007). Radikal bebas adalah molekul atau senyawa yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan yang dapat menimbulkan kerusakan pada biomolekul (Halliwell dan Gutteridge, 2007). Antioksidan dibagi menjadi dua berdasarkan sumbernya yaitu antioksidan endogen (Superoksida Dismutase (SOD), katalase, dan glutathion peroksidase) serta antioksidan eksogen yaitu yang didapat dari luar tubuh atau makanan seperti vitamin C, vitamin E, pro vitamin A, organosulfur, α -tocopherol, flavonoid, thymoquinone, statin, niasin, phycocyanin, dan lain-lain (Sitompul, 2023). Durian merupakan salah satu sumber antioksidan alami yang ditandai dengan kandungan total fenolik yang tinggi yang merupakan kontribusi utama penentu kandungan antioksidan pada tanaman (Setyowati dan Damayanti, 2014). Menurut Ho dan Bhat (2015) total karotenoid ($306 \mu\text{g}/100 \text{ g}$), vitamin E ($4800 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) dan vitamin C ($19,7 \text{ mg}/100 \text{ g}$).

2.7. Sifat Sensori

Menurut Hatta (2012) pengujian sensori merupakan suatu penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati warna, aroma, rasa dan tekstur dari suatu produk. Pengujian sensori memiliki beberapa metode salah satunya metode uji hedonik. Menurut Stone dan Joel (2004) uji hedonik adalah sebuah pengujian dalam analisa sensori yang digunakan untuk mengetahui

besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk dengan skala sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka.



III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah susu *Ultra High Temperature* (UHT) (*greenfield whole milk*®) sebanyak 4325 ml. Kefir grain diperoleh dari Laboratorium Terpadu Fakultas Peternakan Kampus Payakumbuh. Buah durian sebanyak 2000 g dari pasar tradisional Ibu Kota Payakumbuh. Bahan-bahan pembuat es krim seperti susu skim 1412,5 g (*tropicana slim*®), *whipped cream* 2250 g (*haan wippy cream*®), gula 1800 g (*gulaku*®), kuning telur 250 g, carboxymethyl cellulose (CMC) 50 g (*koepoe-koepoe*®). Selain itu bahan kimia yang digunakan yaitu metanol, reagen *Folin-Ciocalteu*, Na₂CO₃ dan *Diphenylpicryl-hidrazyl* (DPPH).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor, panci, plastik *wrap*, blender, *mixer*, kulkas, termometer, tabung reaksi, mikropipet, timbangan analitik, spektrofotometer merk shimadzu sei UV-Vis, *freezer*, *water bath* dan peralatan lainnya.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 kali ulangan dengan persentase penambahan *pulp* buah durian sebagai berikut :

A = Es krim tanpa penambahan *pulp* buah durian 0% (kontrol)

B = Es krim dengan penambahan 10 % *pulp* buah durian

C = Es krim dengan penambahan 20 % *pulp* buah durian

D = Es krim dengan penambahan 30 % *pulp* buah durian

E = Es krim dengan penambahan 40 % *pulp* buah durian

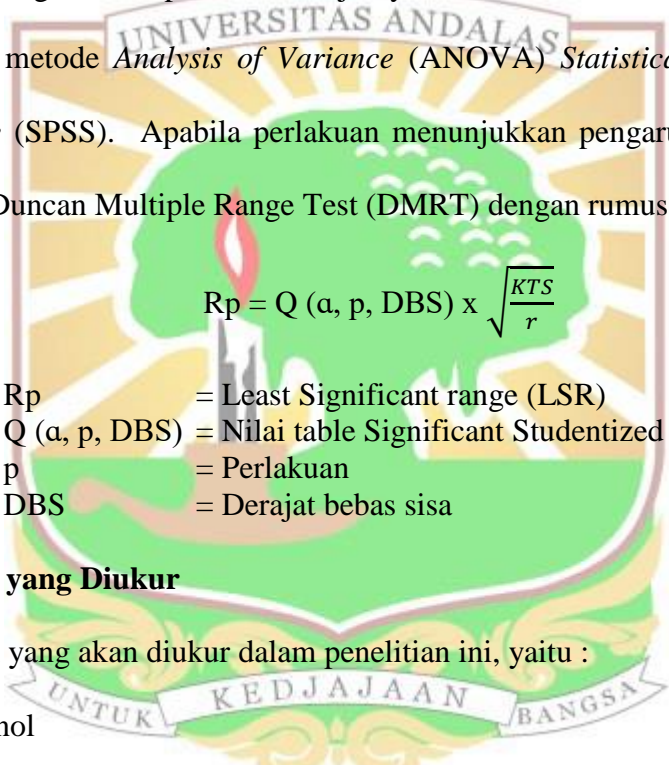
Model matematis yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan : Y_{ij} = Nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke j
 μ = Nilai tengah umum
 α_i = Pengaruh perlakuan ke-i
 Σ_{ij} = Pengaruh sisa dari perlakuan ke- i dan ulangan ke-j
 i = Banyak perlakuan (A,B,C,D,E)
 j = Banyak ulangan (1,2,3,4)

3.2.2. Analisis Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan analisis keragamannya menggunakan metode *Analysis of Variance (ANOVA) Statistical Program for Social Science (SPSS)*. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan rumus berikut :


$$R_p = Q(\alpha, p, DBS) \times \sqrt{\frac{KTS}{r}}$$

Keterangan : R_p = Least Significant range (LSR)
 $Q(\alpha, p, DBS)$ = Nilai table Significant Studentized range (SSR)
 p = Perlakuan
 DBS = Derajat bebas sisa

3.2.3. Peubah yang Diukur

Peubah yang akan diukur dalam penelitian ini, yaitu :

a. Total Fenol

Total fenol diukur menggunakan pedoman dari metode *Folin-Ciocalteu* (Orak, 2006) sebagai berikut :

1. Sampel ditimbang 1 gram dan dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian dilarutkan dengan 10 ml metanol lalu vortex hingga homogen dan diperoleh konsentrasi 10^{-1} ml.
2. Dari konsentrasi 10^{-1} ml, diambil 1 ml, ditambahkan 2 ml aquades ke dalam tabung reaksi.

3. Larutan *Folin-Ciocalteu* ditambahkan 1 ml dan 1 ml Na_2CO_3 lalu vortex hingga homogen.
4. Larutan didiamkan selama 1-2 jam, lalu dilakukan pembacaan dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 517 nm.
5. Hasil pembacaan spektrofotometer dimasukkan kedalam rumus :

$$\text{Total Fenol (mg GAE/100g)} = \frac{X \times FP}{\text{berat sampel}}$$

Keterangan : X = Persamaan Standar ($Y = 0,0232 X + 0,1227$)
 FP = Faktor Pengencer
 X = (Panjang gelombang - 0,122)/0,023

b. Aktivitas Antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan dapat dilakukan menggunakan metode DPPH sesuai dengan Huang *et al.*, (2005) sebagai berikut :

1. Larutan sampel disiapkan sebanyak 1 ml dan larutan metanol sebanyak 10 ml kemudian homogenisasikan.
2. Masukkan ke dalam water bath selama 15 menit dengan suhu 60°C .
3. Larutan dari pengenceran pertama diambil 1 ml kemudian ditambahkan ulang larutan metanol 9 ml untuk pengenceran kedua dan ketiga.
4. Setelah pengenceran ketiga, larutan berwarna bening dan tidak ada endapan.
5. Larutan dari pengenceran ketiga diambil 2 ml dan ditambahkan larutan DPPH (*Diphenyl Picryl-hydrazyl*) sebanyak 1 ml.
6. Larutan didiamkan selama 15 menit di ruangan gelap, setelah 15 menit larutan akan berwarna pink keunguan.
7. Kemudian diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Aktivitas Antioksidan (\%)} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

c. Sensori

Penilaian sensori mengacu pada pendapat Setyaningsih dkk. (2010) yang menyatakan bahwa pengujian sensori tersebut meliputi rasa, aroma dan tekstur es krim sinbiotik kefir dengan dilakukan penilaian oleh beberapa orang panelis. Uji sensori ini menggunakan 40 panelis tidak terlatih yang terdiri dari dosen, teknisi dan mahasiswa. Tingkat kesukaan ini disebut skala uji hedonik. Kriteria penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Uji Hedonik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	5
Suka	4
Biasa	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

3.3. Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian pembuatan es krim sinbiotik kefir di antaranya pembuatan kefir, pembuatan *pulp* buah durian dan pembuatan es krim sinbiotik kefir dengan formulasi komposisi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Es Krim Sinbiotik Kefir (10.000 g *ice cream mix*)

Komposisi	Jumlah (%)	Jumlah (g)
Susu segar	28,250	2825
Susu skim	14,125	1412,5
Kefir	14,125	1412,5
Gula	18	1800
<i>Whipped cream</i>	22,5	2250
Kuning telur	2,5	250
CMC	0,5	50
<i>Pulp</i> buah durian	Sesuai perlakuan	Sesuai perlakuan

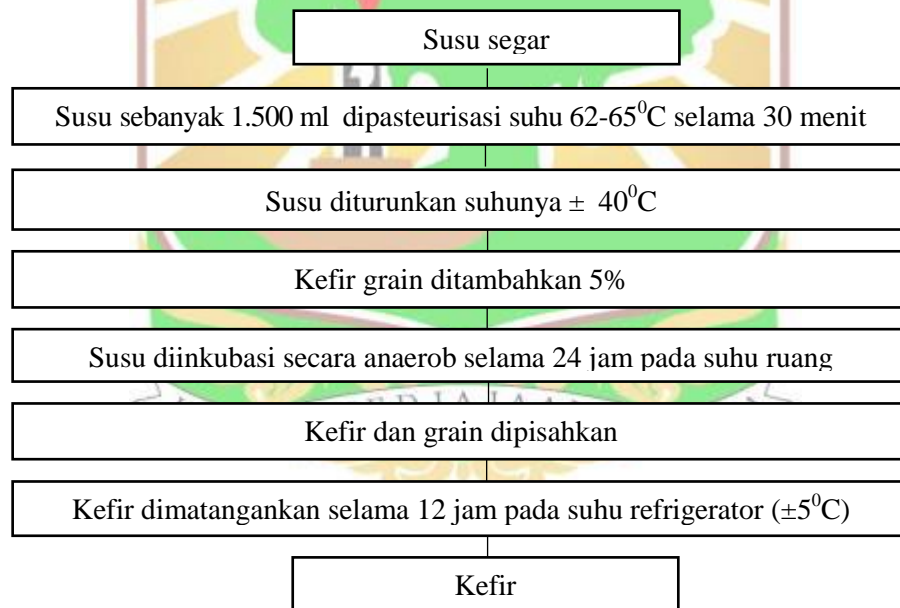
Sumber : Modifikasi (Aulia dkk., 2019)

1. Pembuatan Kefir

Pembuatan kefir berpedoman pada prosedur kerja yang sesuai dengan modifikasi Ferawati dkk., (2019) sebagai berikut :

- 1) Susu sapi sebanyak 1500 ml dipasteurisasi dengan metode *Low Temperature Long Time* (LTLT) selama 30 menit dengan suhu 62-65⁰C.
- 2) Susu diturunkan suhunya $\pm 40^{\circ}\text{C}$.
- 3) Kefir grain ditambahkan 5% pada susu sapi pasteurisasi.
- 4) Susu diinkubasi selama 24 jam dalam kondisi kedap udara (*anaerob*) pada suhu ruang.
- 5) Hasil fermentasi diamati dan apabila whey dan curd terpisah maka proses fermentasi kefir yang dilakukan berhasil.
- 6) Kefir dengan grain dipisahkan lalu dihomogenisasi.
- 7) Kefir dimatangkan selama 12 jam di suhu refrigerator ($\pm 5^{\circ}\text{C}$).

Diagram alir pembuatan kefir disajikan pada Gambar 2.



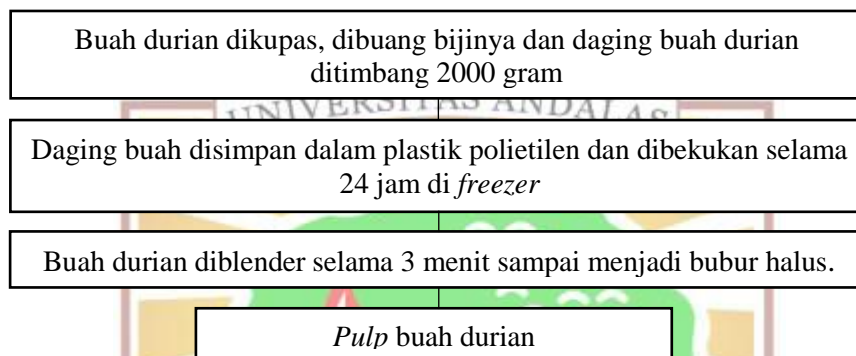
Gambar 2. Diagram alir pembuatan kefir modifikasi Ferawati dkk. (2019)

2. Pembuatan *pulp* buah durian

Persiapan *pulp* buah durian menurut modifikasi Blassy *et al.* (2020) adalah sebagai berikut :

- 1) Buah durian dikupas, dibuang bijinya dan daging buah durian ditimbang sebanyak 2000 g.
- 2) Daging buah disimpan dalam plastik polietilen dan dibekukan selama 24 jam di *freezer*.
- 3) Buah durian diblender selama 3 menit hingga didapat bubur halus.

Diagram alir pembuatan *pulp* buah durian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir pembuatan *pulp* buah durian modifikasi Blassy *et al.* (2020)

3. Pembuatan es krim sinbiotik kefir

Prosedur pembuatan es krim sinbiotik kefir dilakukan sesuai dengan modifikasi Akalin *et al.*, (2018). Adapun prosedur kerjanya sebagai berikut :

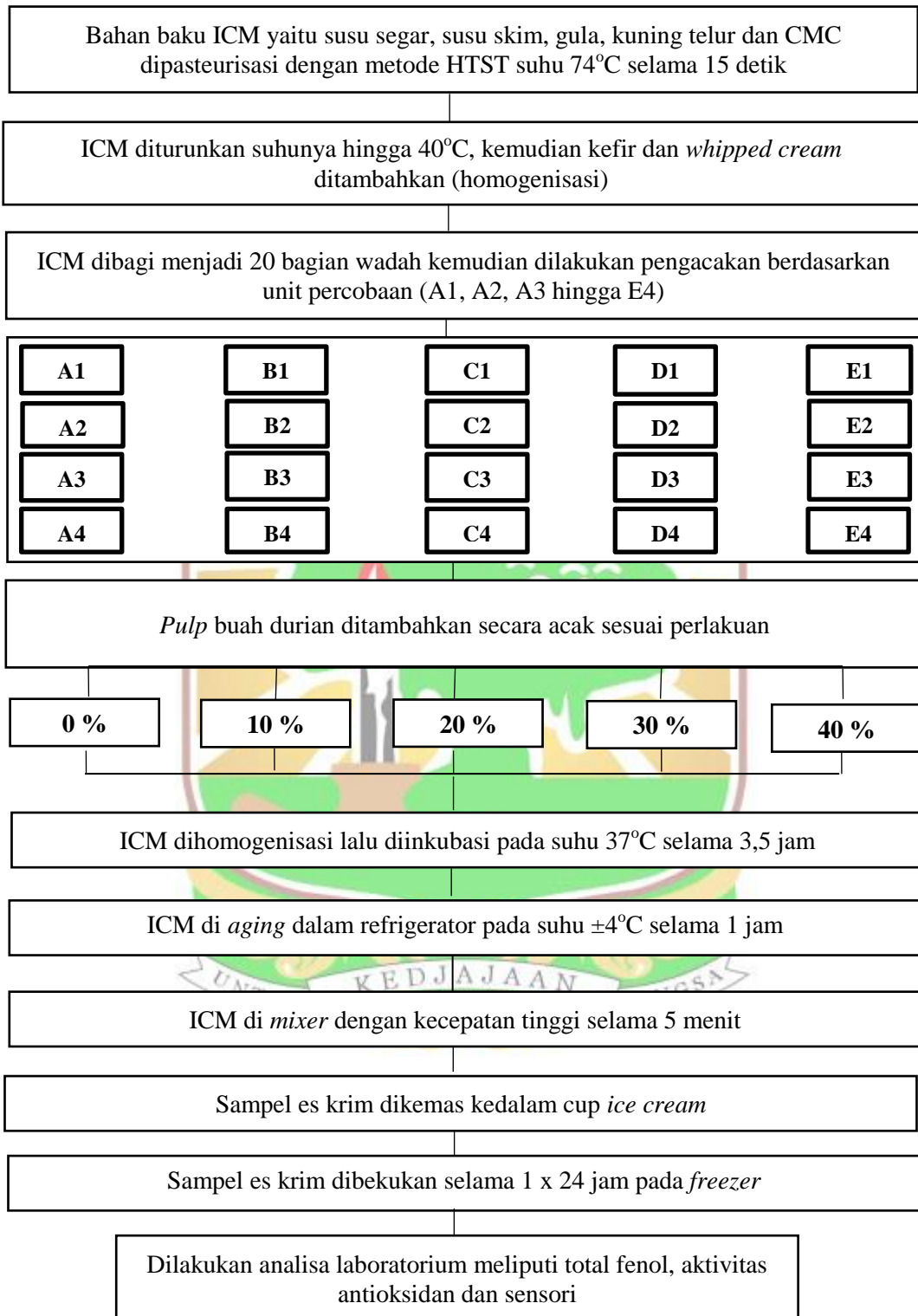
- 1) Bahan baku *ice cream mix* (ICM) berupa susu segar, susu skim, gula, kuning telur, dan CMC kecuali kefir dan *whipped cream* dipasteurisasi secara *High Temperature Short Time* (HTST) dengan suhu 74°C selama 15 detik.
- 2) ICM diturunkan suhunya hingga 40°C, lalu ditambahkan kefir dan *whipped cream* lalu homogenisasi dengan *mixer* kecepatan tinggi selama 1 menit.
- 3) ICM dibagi menjadi 20 bagian wadah kemudian dilakukan pengacakan berdasarkan unit percobaan (A1 sampai E4) yang dilanjutkan dengan

penambahan *pulp* buah durian sesuai perlakuan A(0%), B(10%), C(20%), D(30%), E(40%) lalu homogenisasi.

- 4) ICM diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 3,5 jam.
- 5) ICM di *aging* dalam refrigerator pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam.
- 6) ICM *dimixer* dengan kecepatan tinggi selama 5 menit.
- 7) Sampel es krim dikemas kedalam cup *ice cream* dan dibekukan selama 1 x 24 jam pada *freezer*.
- 8) Dilakukan analisa laboratorium meliputi total fenol, aktivitas antioksidan dan sensori.



Diagram alir proses pembuatan es krim sinbiotik kefir pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan es krim sinbiotik kefir modifikasi Akalin *et al.* (2018)

3.4. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 20 Oktober 2022 sampai tanggal 10 November tahun 2022 yang dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Peternakan Universitas Andalas Kampus Payakumbuh dan Laboratorium Instrumentasi Pusat Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Total Fenol

Hasil analisis ragam menunjukkan rata-ran total fenol pada es krim sinbiotik kefir dengan penambahan *pulp* buah durian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Total Fenol Es Krim Sinbiotik Kefir dengan Penambahan *Pulp* Buah Durian

Perlakuan	Total Fenol (mg GAE/100 g)
A (0 %)	97,79 ^a
B (10 %)	179,17 ^b
C (20 %)	244,21 ^c
D (30 %)	285,58 ^c
E (40 %)	382,03 ^d

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa penambahan *pulp* buah durian memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total fenol es krim sinbiotik kefir (Lampiran 1). Rataan total fenol terendah terdapat pada perlakuan A (0%) atau tanpa penambahan *pulp* buah durian yaitu 97,79 mg GAE/100 g, sedangkan rata-ran tertinggi terdapat pada perlakuan E (40 %) yaitu 382,03 mg GAE/100 g.

Hasil uji lanjut berganda Duncan's menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan B, C, D, dan E. Sedangkan antara perlakuan C tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan D. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan nilai total fenol terhadap es krim sinbiotik kefir seiring dengan penambahan persentase *pulp* buah durian. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan fenol dari *pulp* buah durian itu sendiri sebesar 398,73 mg GAE/100 g. Menurut Ho dan Bhat (2015) pada buah durian terdapat senyawa fenolik golongan asam fenolat jenis asam caffeic dan golongan flavonoid jenis quercetin yang dominan pada durian matang dimana durian

memiliki kandungan polifenol sebesar 361,4 mg GAE/100 g, flavonoid (93,9 mg CE/100 g) dan flavanol (171,4 mg CE/100 g). Menurut Avila *et al.* (2008) durian matang mengandung asam caffeic 490 µg/100g dan quercetin 1200 µg/100g. Menurut Fratiwi (2015) quercetin merupakan golongan dari senyawa flavonoid jenis flavonol dan flavon dimana senyawa ini banyak terdapat pada tanaman jenis *Myrtaceae* dan *Solanaceae*. Sedangkan menurut Rubinadzari dkk. (2022) asam caffeic merupakan senyawa yang diklasifikasikan sebagai turunan asam sinamat yang mengandung senyawa fenol. Sehingga semakin banyak persentase *pulp* buah durian yang ditambahkan maka semakin meningkat total fenol dalam es krim sinbiotik.

Selain itu tingginya total fenol juga disebabkan oleh kandungan karbohidrat dimana adanya kemampuan mikroba (*Lactobacillus bulgaricus* dan khamir *Candidi kefir*) untuk memecah sukrosa menjadi glukosa menghasilkan metabolit sekunder (polifenol) dan metabolit primer (asam laktat dan alkohol) (Astawan, 2008). Menurut Ho dan Bhat (2015) kandungan sukrosa pada buah durian sebesar 27,09 g/100 g yang dapat dimanfaatkan oleh BAL untuk membentuk senyawa fenolik. Menurut Wasnin *et al.* (2012) gula utama yang terdapat pada daging buah durian segar adalah sukrosa (12,58 g/100 g), diikuti oleh glukosa (2,21 g/100 g), fruktosa (1,60 g/100 g) dan maltosa (0,51 g/100 g).

Kandungan total fenol pada es krim sinbiotik kefir ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Melinda (2023) yang melakukan penelitian yoghurt angkak biji durian dengan penambahan berbagai tingkat konsentrasi ekstrak matcha menghasilkan total fenol berkisar antara 37,71-173,78 mg GAE/L. Pada penelitian ini es krim sinbiotik kefir dengan penambahan *pulp* buah

durian masih dikategorikan aman. Hal ini dikarenakan menurut Mishra dan Kumar (2017) batas aman mengkonsumsi fenol 1000 mg/hari jika melebihi akan menimbulkan penyakit salah satunya mutagenesis dan karsinogenesis pada manusia.

4.2. Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis ragam menunjukkan rata-rata aktivitas antioksidan pada es krim sinbiotik kefir dengan penambahan *pulp* buah durian dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Rataan Aktivitas Antioksidan Es Krim Sinbiotik Kefir dengan Penambahan *Pulp* Buah Durian

Perlakuan	Nilai Aktivitas Antioksidan (% Inhibisi)
A (0 %)	52,48 ^a
B (10 %)	57,30 ^a
C (20 %)	59,33 ^a
D (30 %)	73,26 ^b
E (40 %)	79,12 ^b

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa penambahan *pulp* buah durian memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan es krim sinbiotik kefir (Lampiran 2). Rataan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada perlakuan A (0%) atau tanpa penambahan *pulp* buah durian yaitu 52,48%, sedangkan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan E (40%) yaitu sebesar 79,12%.

Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan B dan C. Demikian pula antara perlakuan D dan E yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Berbeda halnya dengan perlakuan A, B dan C yang menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan D dan E. Hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai aktivitas antioksidan es krim sinbiotik kefir seiring dengan penambahan persentase *pulp* buah durian.

Hal ini dikarenakan perbedaan konsentrasi *pulp* buah durian yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi *pulp* buah durian yang diberikan maka nilai aktivitas antioksidan semakin meningkat hal ini menunjukkan bahwa pada *pulp* buah durian mengandung antioksidan. Berdasarkan hasil analisa laboratorium kandungan antioksidan yang ada pada *pulp* buah durian sebesar 71,01 %. Menurut Limpo dkk. (2018) antioksidan yang ada pada buah durian terdiri dari karotenoid, vitamin E, vitamin C dan flavonoid. Menurut Ho dan Bhat (2015) buah durian memiliki kandungan karotenoid 7,26 µg/g, vitamin E 4800 µg/ 100g, vitamin C 5,65 mg/g dan flavonoid 1,52 mg catechin/g. Diperkuat oleh Santoso (2017) yang menyatakan bahwa antioksidan pangan seperti vitamin C, karotenoid, flavonoid dianggap dapat mengurangi stress oksidatif yang dapat mengakibatkan munculnya penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, kanker, katarak, dan proses penuaan.

Pada penelitian ini nilai aktivitas antioksidan berbanding lurus dengan nilai total fenol pada es krim sinbiotik kefir dimana semakin besar kandungan total fenol maka nilai aktivitas antioksidan semakin meningkat. Menurut Sandrasari (2008) adanya korelasi positif antara aktivitas antioksidan dan total fenol dalam mencegah radikal bebas, dimana 89,98% kapasitas antioksidan dari ekstrak sayuran indigenous dipengaruhi oleh adanya senyawa fenol. Menurut Mareta dan Agitya (2020) aktivitas antioksidan dan total fenol saling berhubungan karena fenol memiliki peran utama dalam aktivitas antioksidan.

Rataan aktivitas antioksidan pada es krim sinbiotik kefir dengan penambahan *pulp* buah durian dengan konsentrasi 0% tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap perlakuan B (10%) dan perlakuan C (20%). Hal ini disebabkan karena konsentrasi antara penambahan *pulp* buah durian 10% dan 20% masih tergolong sedikit sehingga rataan antioksidan pada es krim sinbiotik kefir tidak berbeda nyata. Semakin tinggi konsentrasi *pulp* buah durian yang diberikan maka aktivitas antioksidan semakin meningkat, hal ini ditunjukkan pada perlakuan C yaitu penambahan *pulp* buah durian 20% mulai memberikan hasil yang signifikan.

Pada perlakuan A memiliki nilai rataan antioksidan terendah tetapi masih ada nilai antioksidannya, hal ini disebabkan karena pada bahan utama yang digunakan yaitu susu dimana susu juga mengandung antioksidan didalamnya. Menurut Savira dkk. (2017) susu mengandung antioksidan berupa vitamin A 20% dan vitamin C 25% yang dapat bertindak sebagai antikarsinogenik dan antibakteri. Ditegaskan lagi oleh Khan *et al.* (2017) pada susu juga mengandung antioksidan berupa karotenoid, sistein, vitamin A dan vitamin E.

Sedangkan penambahan *pulp* buah durian sebanyak 30% tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap perlakuan penambahan *pulp* buah durian dengan konsentrasi 40%. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan sukrosa yang ada pada *pulp* buah durian dimana sukrosa tergolong disakarida sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk difermentasi oleh bakteri asam laktat untuk menghasilkan asam-asam organik dibandingkan dengan fruktosa dan glukosa yang golongan monosakarida. Hal ini sesuai dengan pendapat Hanum (2017) yang menyatakan bahwa monosakarida merupakan gula yang paling sederhana karena molekulnya hanya terdiri dari beberapa atom C sehingga

monosakarida lebih cepat bereaksi dibandingkan kelompok karbohidrat lainnya seperti disakarida, oligosakarida dan polisakarida. Menurut Ho dan Bhat (2015) yang menyatakan bahwa buah durian mengandung sukrosa 55,7-106,47 g/kg, glukosa 7,34–27,70 g/kg, fruktosa 7,63–18,23 g/kg.

Aktivitas antioksidan es krim sinbiotik kefir pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Pratiwi (2015) dengan penambahan buah duwet menghasilkan antioksidan es krim sebesar 35,99% pada konsentrasi 40%. Nilai aktivitas antioksidan pada es krim sinbiotik kefir ini masih dikatakan aman untuk dikonsumsi. Menurut Kartamiharja dkk. (2011) dosis rata rata konsumsi antioksidan pada pangan 2100 mg/hari sedangkan dosis antioksidan yang optimal yaitu 5900 mg/hari.

4.3. Uji Sensori

4.3.1. Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan rata-rata nilai sensori rasa es krim sinbiotik kefir dengan penambahan *pulp* buah durian dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Rataan Nilai Sensori Rasa Es Krim Sinbiotik Kefir dengan Penambahan *Pulp* Buah Durian

Perlakuan	Nilai Sensori Rasa
A (0 %)	3,60 ^{bc}
B (10 %)	4,05 ^c
C (20 %)	3,35 ^{ab}
D (30 %)	3,12 ^{ab}
E (40 %)	2,97 ^a

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa penambahan *pulp* buah durian memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap nilai sensori rasa es krim sinbiotik kefir (Lampiran 3). Rataan nilai sensori rasa es krim sinbiotik kefir

terendah terdapat pada perlakuan E (40%) yaitu 2,97 bermakna “biasa”, sedangkan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan B (20%) yaitu 4,05 bermakna “suka”.

Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap perlakuan B, C dan D, akan tetapi berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan E. Perlakuan B berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap C, D dan E. Sedangkan perlakuan C menunjukkan tidak adanya perbedaan secara nyata ($P>0,05$) terhadap perlakuan A, D dan E. Hal ini menunjukkan bahwa adanya penurunan nilai sensori rasa es krim sinbiotik kefir seiring dengan penambahan persentase *pulp* buah durian.

Pada perlakuan B (10%) memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,05 yang bermakna “suka” ini menunjukkan bahwa panelis menyukai rasa es krim sinbiotik kefir sedangkan pada perlakuan C, D, dan E terjadi penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa es krim sinbiotik kefir yaitu dengan skor 2,97-3,35 bermakna “biasa”. Hal ini disebabkan karena seiring dengan penambahan *pulp* buah durian yang $\geq 20\%$ yaitu perlakuan C (20%), D (30%) dan E (40%) rasa es krim sinbiotik kefir didominasi oleh rasa buah durian yang manis sehingga panelis tidak merasa memakan es krim tetapi serasa memakan buah durian. Menurut Islamy (2017) es krim yang umumnya disukai oleh konsumen adalah es krim yang memiliki kombinasi rasa manis dari susu dan rasa buah durian yang tepat. Rasa manis pada buah durian ini disebabkan oleh gula sederhana seperti sukrosa yang merupakan salah satu komponen pemberi rasa manis pada es krim sinbiotik kefir. Menurut Lu *et al.* (2018) buah durian mengandung 61,01 g/100g sukrosa, 6,06 g/100g fruktosa dan 4,31 g/100g glukosa.

Selain itu seiring dengan penambahan *pulp* buah durian juga akan menghasilkan rasa *after taste* sedikit pahit pada es krim sinbiotik kefir. Rasa pahit ini disebabkan oleh kandungan alkohol jenis etanol yang ada pada *pulp* buah durian. Alkohol merupakan istilah umum untuk semua jenis senyawa turunan alkana yang mengikat gugus hidroksil (Ferawati dkk., 2019). Menurut Aziz dan Jalil (2019) etanol merupakan senyawa alkohol yang dominan pada varietas buah durian indonesia yang berkisar antara 590,00-720,00 ng per g berat segar kemudian diikuti oleh kandungan 2-methyl-1butanol 17,40 ng per g berat segar, 3-methyl-1-butanol 14,60 ng per g berat segar dan 2,3-butanediol 11,70 ng per g berat segar. Menurut Ikhsan dkk. (2019) semakin banyak kandungan alkohol yang terkandung dalam bahan makanan maka akan menimbulkan rasa pahit. Menurut Reli dkk. (2017) kandungan alkohol yang tinggi dapat mempengaruhi rasa yang tidak enak pada tempoyak.

4.3.2. Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan rata-rata nilai sensori aroma es krim sinbiotik kefir dengan penambahan *pulp* buah durian dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rataan Nilai Sensori Aroma Es Krim Sinbiotik Kefir dengan Penambahan *Pulp* Buah Durian

Perlakuan	Nilai Sensori Aroma
A (0 %)	3,10 ^a
B (10 %)	3,17 ^{ab}
C (20 %)	3,17 ^{ab}
D (30 %)	3,50 ^{bc}
E (40 %)	3,62 ^c

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa penambahan *pulp* buah durian memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai sensori aroma es krim

sinbiotik kefir (Lampiran 4). Rataan nilai sensori aroma es krim sinbiotik kefir terendah terdapat pada perlakuan A (0%) atau tanpa penambahan *pulp* buah durian yaitu 3,10 bermakna “biasa”. Sedangkan rataan tertinggi terdapat pada perlakuan E (40%) yaitu 3,62 bermakna “suka”.

Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap perlakuan B dan C, akan tetapi berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan D dan E. Perlakuan B tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap A, C dan D. Sedangkan perlakuan E berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan A, B, C. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai sensori aroma es krim sinbiotik kefir seiring dengan penambahan persentase *pulp* buah durian.

Pada perlakuan A (0%), B (10%) dan C (20%) panelis menyatakan biasa terhadap aroma es krim sinbiotik kefir sedangkan pada perlakuan D (30%) dan E (40%) terjadi peningkatan kesukaan panelis terhadap aroma es krim sinbiotik kefir dengan skor 3,50-3,62 bermakna “suka”. Hal ini disebabkan oleh penambahan *pulp* buah durian yang $\geq 30\%$ memberikan aroma khas durian yang dihasilkan oleh senyawa volatil seperti ester. Menurut Ho dan Bhat (2015) senyawa volatil pada durian kaya akan ester sebesar 47,37%. Menurut Bilang dkk. (2018) komponen pembentuk aroma pada buah-buahan berasal dari senyawa-senyawa ester yang bersifat mudah menguap. Ditambah oleh Rivai *et al.* (2022) senyawa volatil pada buah durian terdiri dari aldehid (asetaldehida, heksana), senyawa belerang (dietil disulfida, bis(etiltio)metana, dietil trisulfida), ester (etil asetat, metil propanoat, etil propanoat, etil butanoat, propil-2-metil butanoat, propil (2s)-2- butanon), dan asam (asam 2-metil butanoat, asam oktanoat).

Pada penelitian ini, es krim sinbiotik kefir pada perlakuan A, B dan C memiliki rata-ran nilai sensori aroma berkisar antara 3,10-3,17 yang menunjukkan makna “biasa” oleh panelis. Rendahnya tingkat kesukaan panelis terhadap sensori aroma es krim sinbiotik kefir pada perlakuan A, B, dan C disebabkan karena pada penambahan *pulp* buah durian hingga 20% masih menghasilkan aroma susu yang lebih dominan. Sehingga pada penambahan *pulp* buah durian konsentrasi 30% dan 40% diketahui mampu menghasilkan aroma es krim sinbiotik kefir yang lebih disukai oleh panelis dengan rata-ran skor 3,5 yang bermakna “suka”. Hal ini sejalan dengan penelitian Yuliani, dkk (2013) yang menyatakan bahwa panelis paling menyukai aroma yogurt tempe yang ditambah ekstrak buah durian yang paling tinggi yaitu 30%.

4.3.3. Tekstur

Hasil analisis ragam menunjukkan rata-ran nilai sensori tekstur es krim sinbiotik kefir dengan penambahan *pulp* buah durian dapat dilihat pada Tabel 12 dibawah ini.

Tabel 12. Rataan Nilai Sensori Tekstur Es Krim Sinbiotik Kefir dengan Penambahan *Pulp* Buah Durian

Perlakuan	Nilai Sensori Tekstur
A (0 %)	3,95
B (10 %)	3,62
C (20 %)	3,75
D (30 %)	3,50
E (40 %)	3,45

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa penambahan *pulp* buah durian tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai sensori tekstur es krim sinbiotik kefir (Lampiran 5). Maka tidak dilakukan uji lanjut berganda

DMRT terhadap nilai sensori tekstur es krim sinbiotik kefir. Hal ini disebabkan total padatan es krim sinbiotik kefir masih sesuai standar yang berlaku yaitu untuk perlakuan A sebesar 45,46%, B sebesar 41,60%, C sebesar 40,29%, D sebesar 39,75% dan E sebesar 39,38% sehingga menghasilkan tekstur yang tidak jauh berbeda dan panelis menyukai semua perlakuan. Menurut Badan Standardisasi Nasional (1995) total padatan pada es krim sebaiknya tidak lebih dari 40-42%. Hal ini didukung oleh pendapat Prastiti dkk. (2013) yang menyatakan bahwa jenis es krim ekonomi memiliki total padatan 35-37%, jenis es krim premium memiliki kandungan total padatan 40-41% dan es krim lunak memiliki kandungan total padatan 29-30%.

Dari hasil analisa laboratorium kandungan air pada *pulp* buah durian yaitu 72,03% yang dapat membuat tekstur es krim sinbiotik kefir menjadi lembut. Menurut Padaga dan Sawitri (2005) syarat mutu es krim yang baik adalah es krim yang mengandung minimal kadar air 55%. Ditambahkan oleh pendapat Koyo dkk. (2016) yang menyatakan bahwa es krim yang baik mengandung 57% -64% kadar air. Menurut Nofrida dkk. (2018) semakin rendah kadar air pada bahan makanan, maka teksturnya semakin keras dan semakin tinggi kadar air pada bahan makanan, maka tekstur yang dihasilkan akan semakin lunak.

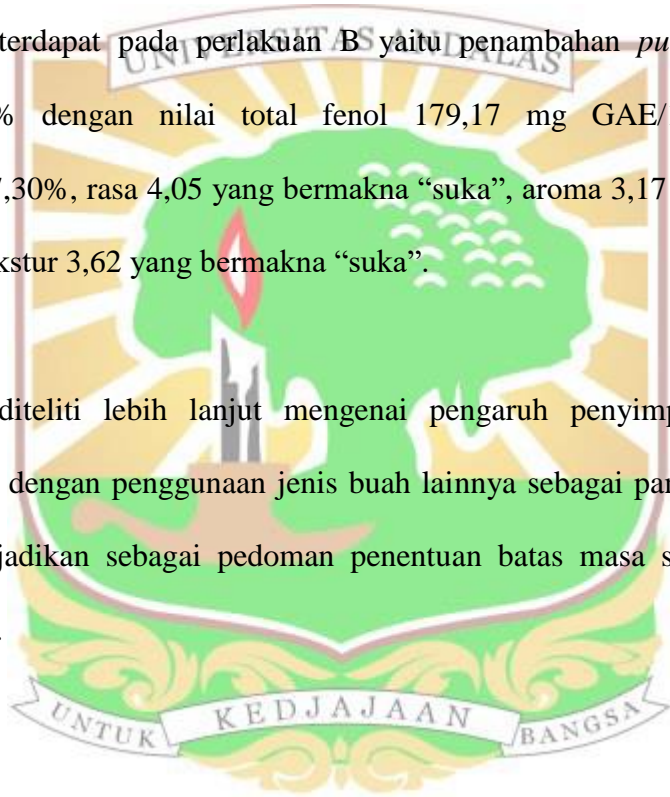
IV. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan *pulp* buah durian memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap total fenol, aktivitas antioksidan, sensori rasa dan aroma es krim sinbiotik kefir, sedangkan pada tekstur tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap es krim sinbiotik kefir. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik terdapat pada perlakuan B yaitu penambahan *pulp* buah durian sebanyak 10% dengan nilai total fenol 179,17 mg GAE/100g, aktivitas antioksidan 57,30%, rasa 4,05 yang bermakna “suka”, aroma 3,17 yang bermakna “biasa” dan tekstur 3,62 yang bermakna “suka”.

5.2. Saran

Perlu diteliti lebih lanjut mengenai pengaruh penyimpanan es krim sinbiotik kefir dengan penggunaan jenis buah lainnya sebagai pangan fungsional agar dapat dijadikan sebagai pedoman penentuan batas masa simpan es krim sinbiotik kefir.



DAFTAR PUSTAKA

- Akalin, A. S., H. Kesenkas., N. Dinkci., G. Unal., E. Ozer., dan O. Kinik. 2018. Enrichment of probiotic ice cream with different dietary fibers: structural characteristics and culture viability. *Journal of Dairy Science*. 101(1): 37-46.
- Almatsier, S. 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Arifin, B., dan S. Ibrahim. 2018. Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah*. 6(1): 21-29.
- Aritonang, N. S. 2009. *Susu dan Teknologi*. Swagati Press. Cirebon.
- Ashari, S. 2017. *Durian King of the Fruits*. UB Media. Malang.
- Astawan, M. 2008. *Susu Fermentasi untuk Kebugaran dan Pengobatan*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Aulia, S., H. Rizqiati., dan Nurwantoro. 2019. Pengaruh substitusi kefir terhadap sifat fisik, khamir dan hedonik es krim. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(2): 192–198.
- Avila, P. A., F. Toledo., Y. S. Park., S. T. Jung., S. G. Kang., B. G. Heo., dan S. Gorinstein. 2008. Antioxidant properties of durian fruit as influenced by ripening. *LWT- Food Science and Technology*. 41: 2118-2125.
- Aziz, N. A., dan A. M. M. Jalil. 2019. Bioactive compounds, nutritional value, and potential health benefits of indigenous durian (*Durio zibethinus Murr*). *Foods*. 8(3): 96.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1995. 01-3715. Es krim. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2011. SNI 01-3141-2011. Susu segar. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Beshkova, D. M., E. D. Simova., G. Frengova., Z. I. Simov., dan Z. P. Dimitrov. 2003. Production of volatile aroma compounds by kefir starter cultures. *Int Dairy J*. 13: 529-535.
- Bilang, M., M. Tahir., dan D. Haedar. 2018. Mempelajari viabilitas enkapsulasi sel probiotik (*Lactobacillus plantarum* dan *Streptococcus thermophilus*) pada es krim. *Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*. 41-52.
- Blassy, K., M. Osman., A. Gouda., dan M. Hamed. 2020. Functional properties of yoghurt fortified with fruits *pulp*. *Journal of Dairy Science*. 7(1): 1-9.

- Christi, R. F., D. S. Tasripin., D. Suharwanto., dan E. Wulandari. 2020. Perbandingan susu sapi perah pada pemerahan pagi dan sore terhadap total plate count dan coliform di KUD Gemah Ripah Sukabumi Jawa Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 7(1): 65-69.
- Claeys, W. L., C. Verraes., S. Cardoen., J. De Block., A. Huyghebaert., K. Raes., K. Dewettinck., dan L. Herman. 2014. Consumption of raw or heated milk from different species : an evaluation of the nutritional and potential health benefits. *Food Control*. 19(6): 188-201.
- Codex Alimentarius Commission. 2003. Codex standard for fermented milks: CODEX STAN 243. Food and Agriculture Organization/World Health Organization Standard of United Nations.
- Dewi, A. S., Y. Atifah., S. A. Farma., E. Yuniarti., dan R. Fadhillah. 2021. Pentingnya konsumsi probiotik untuk saluran pencernaan dan kaitannya dengan sistem kekebalan tubuh manusia. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 1(1): 149-156.
- Ferawati., Erpomen., S. Melia., Y. F. Kurnia., E. L. S. Suharto., A. Rastosari., dan L. Suhartati. 2019. Diseminasi teknologi pengolahan susu kefir sari buah di Nagari Sungai Kamuyang Kabupaten Limapuluh Kota. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 2(4a): 343-353.
- Fidyasari, A., F. E. Lestari., dan W. Maslukah. 2022. Pengaruh waktu fermentasi nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap mutu fisik es krim sinbiotik tempe. *Amerta Nutrition*. 6 : 165-170.
- Fratiwi, Y. 2015. The potential of guava leaf (*Psidium guajava* L.) for diarrhea. *Jurnal Majority*. 4(1).
- Gao, X., dan B. Li. 2016. Chemical microbiological characteristics of kefir grains and their fermented dairy products. *Journal Cogent Food and Agriculture*. 2: 1-10.
- Halliwell, B., dan J. M. Gutteridge. 2007. *Free Radicals In Biology and Medicine*. 4th eds. Oxford. New York.
- Hanum, G. R. 2017. *Biokimia Dasar*. Umsida Press. Sidoarjo.
- Hartatie, E. S. 2011. Kajian formulasi (bahan baku, bahan pemantap) dan metode pembuatan terhadap kualitas es krim. *Jurnal Gamma*. 7(1): 20-26.
- Hatta, R. 2012. Studi pembuatan dodol dari rumput laut (*Euचेuma cottonii*) dengan penambahan kacang hijau (*Phaseolus aureus*). Thesis. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Ho, L. H., dan R. Bhat. 2015. Exploring the potential nutraceutical values of durian (*Durio zibethinus* L.) – an exotic tropical fruit. *Food Chemistry*. 168: 80-89.
- Huang, Y. C., Y. H. Chang., dan Y. Y. Shao. 2005. Effect of genotype and treatment on the antioxidant activity of sweet potato in Taiwan. *Food Chemistry*. 98: 529-538.
- Ikhsan, N., D. Syauby., dan A. S. Budi. 2019. Sistem deteksi tingkat kematangan pada tapai singkong berdasarkan data sensor pH dan kadar alkohol berbasis embedded system. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 3(10): 9959-9965.
- Irawan, B., J. Kusmoro., dan S. R. Rahayuningsih. 2007. Kajian Taksonomi Kultivar Durian di Kabupaten Subang. Jawa Barat.
- Irigoyen, A., M. Ortigosa., P. Torre., dan F. C. Ibanez. 2003. Influence of different technological parameters in the evolution of pH during fermentation of kefir. *Milchwissenschaft*. 58: 631-633.
- Islamy, F. N. 2017. Pengaruh penggunaan buah nangka terhadap kualitas es krim susu kedelai. Skripsi. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Kahar, M. M. 2021. Kualitas organoleptik dan daya leleh es krim dengan penambahan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kartamiharja, M., L. B. Akbar., dan S. Fitrianti. 2011. Perbedaan pengaruh pemberian brokoli (*Brassica oleracea*) organik dan brokoli non-organik kukus terhadap kadar malondialdehid plasma pada tikus jantan galur wistar yang diinduksi aloksan monohidrat. *Jurnal Medika Planta*. 1(3): 50-60.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI.
- Khan, I. T, M. Nadeem., M. Imran., M. Ayaz., M. Ajmal., M. Y. Ellahi., dan A. Khalique. 2017. Antioxidant capacity and fatty acids characterization of heat treated cow and buffalo milk. *Journal of Lipids in Health and Disease*. 16(1): 1-10.
- Khasanah, S. K., S. Siti., dan A. M. Legowo. 2020. Karakteristik es krim kefir puree buah naga merah sebagai pangan fungsional antiobesitas. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 19(2): 53-62.
- Kim, D. H., D. Jeong., K. Y. Song., dan K. H. Seo. 2018. Comparison of traditional and backslopping methods for kefir fermentation based on physicochemical and microbiological characteristics. *LWT-Food Science and Technology*. 97: 503-507.

- Koyo, A. M., R. U. Arif., dan R. A. Bahar. 2016. Tingkat penggunaan santan kelapa dan tepung ubi hutan (*Dioscorea hispida dennst*) pada pembuatan es krim. *Media Agrosains*. 2(1): 16-24.
- Kurniawan, A., A. D. Fortuna., dan R. Evy. 2021. Karakteristik sensori dan fisiko-kimia es krim kefir dan ubi jalar ungu. *Journal of Agro-based Industry*. 38(1): 89-97.
- Leite, A. M. O., M. A. L. Miguel., R. S. Peixoto., P. Ruas-Madiedo., V. M. F. Paschoalin., B. Mayo., dan S. Delgado. 2015. Probiotic potential of selected lactic acid bacteria strains isolated from brazilian kefir grains. *Journal of Dairy Science*. 98: 3622–3632.
- Lestari, Sri., Fitmawati., dan W. N. Nihayatul. 2011. Keanekaragaman durian (*Durio zibethinus murr*) di Pulau Bengkalis berdasarkan karakter morfologi. *Buletin Kebun Raya*. 14(2): 29-45.
- Limpo, J. P., P. M. Lintong., dan L. Loho. 2018. Gambaran histopatologi aorta tikus yang diberikan durian (*Durio zibethinus murr.*) setelah pemberian lemak babi. *E-Biomedik*. 6(1).
- Lu, Y., S. D. Putra., dan S. Q. Liu. 2018. A novel non-dairy beverage from durian pulp fermented with selected probiotics and yeast. *International Journal of Food Microbiology*. 265: 1-8.
- Mareta, T., dan R. E. Agitya. 2020. Kajian faktor yang berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan ekstrak mengkudu. Doctoral dissertation, Universitas Ngudi Waluyo.
- Mariana, E., dan H. Susanty. 2012. Pengaruh suplementasi tepung terigu terhadap pertumbuhan dan laju pengasaman probiotik *Lactobacillus acidophilus*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 4(3): 14-19.
- Melinda, V. 2023. Aktivitas antioksidan yoghurt angkak biji durian dengan berbagai tingkat penambahan ekstrak matcha. Doctoral dissertation, Widya Mandala Surabaya Catholic University. Surabaya.
- Mishra, V. K., dan N. Kumar. 2017. Microbial degradation of phenol. *J Water Pollut Purif Res*. 4(1): 17-22.
- Nofrida, R., Y. Sulastri., R. Widyasari., M. A. Zaini., dan A. Nasrullah. 2018. Pengaruh penambahan stabilizer alami berbasis umbi lokal untuk peningkatan sifat fisik dan kimia es krim buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus sp*). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*. 3(1): 298-306.

- Nugraha, A. C., A. T. Prasetya., dan S. Mursiti. 2017. Isolasi, identifikasi, uji aktivitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun durian. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 6(2): 91-96.
- Nugroho, L. S. 2016. Perubahan kualitas es krim sinbiotik dengan bahan baku susu segar yang dikombinasi dengan ubi jalar ungu setelah penyimpanan satu bulan. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Orak, H. 2006. Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins, polyphenoloxidase activities in red grape varieties. *Electronic Journal of Polish Agricultural University Food Science and Technology*. 9: 117-118.
- Padaga, M., dan M. E. Sawitri. 2005. *Membuat Es Krim yang Sehat*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Prastiti, R., S. Mulyani., dan Masykuri. 2013. Karakteristik mikrobiologi dan tekstur es krim probiotik dengan bahan baku susu segar yang dikombinasikan dengan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). *Animal Agriculture Journal*. 2(4): 127-136.
- Pratiwi, A. D. 2015. Pengaruh penambahan buah duwet (*Syzygium cumini*) terhadap aktivitas antioksidan dan mutu es krim. Tugas Akhir. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Proklamasiningsih, E., I. Budisantoso., dan I. Maula. 2019. Pertumbuhan dan kandungan polifenol tanaman katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) pada media tanam dengan pemberian asam humat. *Jurnal Biologi*. 12(1): 96-102.
- Reli, R., E. Warsiki., dan M. Rahayuningsih. 2017. Modifikasi pengolahan durian fermentasi (tempoyak) dan perbaikan kemasan untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang umur simpan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 27(1): 43-54.
- Rivai, M., B. Fajar, P. Djoko., B. M. Syahrian., Tukadi., dan A. Dava. 2022. discrimination of durian ripeness level using gas sensors and neural network. *Procedia Computer Science*. 197: 677-684.
- Rizqiati, H., A. Fahmi., Nurwantoro., S. Siti., P. R. Widya., dan S. Rio. 2021. Pengaruh substitusi gula dengan puree kurma (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap sifat kimia, mikrobiologi dan hedonik es krim kefir. *Jurnal Agripet*. 21(1): 26-34.
- Rosa, D. D., M. M. Dias., A. M. Grzeskowiak., S. A. Reis., L. L. Conceicao., dan G. P. M. Carmo. 2017. Milk kefir: nutritional, microbiological and health benefits. *Nutrition Research Reviews*. 30(1): 82.

- Rubinadzari, N., L. S. Saula., dan M. R. Utami. 2022. Perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji hijau dan sangrai kopi robusta (*Coffea canephora* L.) serta kombinasinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Ilmu Kefarmasian. 3(2): 221-230.
- Sandrasari, D. A. 2008. Kapasitas antioksidan dan hubungannya dengan nilai total fenol ekstrak sayuran indigenous. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sani, A. A., Mardiana., dan S. Dicky. 2014. Desain inovasi alat bantu pembuka kulit buah durian untuk industri kecil. Jurnal Austenit. 6(1): 1-4.
- Santoso, U. 2017. Antioksidan Pangan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Savira, C. N., R. F. Hakim., dan S. Sungkar. 2017. Perbedaan pH saliva sebelum dan sesudah mengkonsumsi susu formula dengan susu UHT (studi pada anak di Panti Asuhan Nirmala Banda Aceh). Journal Caninus Dentistry. 2(4): 150-156.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono., dan M. P. Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor.
- Setyowati, W. A. E., dan D. R. Damayanti. 2014. Pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan kulit buah durian (*Durio zibethinus* Murr) varietas petruk. In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains). 1.
- Simanungkalit, H., Indriyani., dan Ulyarti. 2016. Kajian pembuatan es krim dengan penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L). Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains. 18(1) : 20-26.
- Singh, J. P., A. Kaur., N. Singh., L. Nim., K. Shevkani., H. Kaur., dan D. S. Arora. 2016. In vitro antioxidant and antimicrobial properties of jambolan (*Syzygium cumini*) fruit polyphenols. LWT. 65: 1025-1030.
- Sitompul, A. O. 2023. Pengaruh penambahan ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap karakteristik es krim santan kelapa. Skripsi. Universitas Jambi. Jambi.
- Stone, H., dan L. Joel. 2004. Sensory Evaluation Practices. Elsevier Academic Press. California.
- Suryatno, H., Basito., dan E. Widowati. 2012. Kajian organoleptik, aktivitas antioksidan, total fenol pada varian lama pemeraman pembuatan telur asin yang ditambah ekstrak jahe (*Zingiber officinale roscoe*). Jurnal Teknosains Pangan, 1(1): 118-125.

- Sulistiyowati, E., S. Mujiharjo., B. S. Priyono., E. Haryanti., dan Sistanto. 2016. Tingkat kesukaan dan analisis ekonomi produk olahan susu spesifik lokasi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 11(2): 118-125.
- Sya'adah, N. I., dan S. Puguh. 2022. Hubungan body condition score dan bobot badan dengan produksi susu sapi PFH di KPSP Setia Kawan Nongkojajar Pasuruan. *Jurnal Sains Peternakan*. 10(1): 5-12.
- Toledo, F., P. A. Alvila., Y. S. Park., S. T. Jung., S. G. Kang., B. G. Heo, dan S. Gorinstein. 2008. Screening of the antioxidant and nutritional properties, phenolic contents protein of five durian cultivars. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 59(5): 415-427.
- Usmiati, S. 2007. Kefir susu fermentasi dengan rasa menyegarkan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*. 29(2).
- Wasnin, R. M., K. M. S. Abdul., Ghazali., dan H. Mohd. 2012. Effect of temperature-controlled fermentation on physico-chemical properties and lactic acid bacterial count of durian (*Durio zibethinus Murr.*) Pulp. *J Food Sci Technol*.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas dan Aplikasinya Dalam Kesehatan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wiriyanta, B. W. 2009. *Sukses Bertanam Durian*. Pt Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Yuliani, H., J. D. S. Diah., dan R. D. A. Citra. 2013. Pengaruh penambahan ekstrak buah durian terhadap daya terima yogurt tempe. *Jurnal Biologi Tropis*. 13(2): 152-159.
- Yulinery, T., Y. Eko., dan N. Novik. 2006. Uji fisiologis probiotik *Lactobacillus sp.* yang telah dienkapsulasi dengan menggunakan spray dryer untuk menurunkan kolesterol. *Biodiversitas*. 7(2): 118-122.
- Zuraida, S. S. D., dan H. Irma. 2017. Fenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit batang pulai (*Alstonia scholaris R.Br*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 35(3): 211-219.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisa Statistik Total Fenol dengan SPSS

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Total Fenol			
Treatment	Mean	Std. Deviation	N
T1	97.7975	19.73575	4
T2	179.1725	10.21805	4
T3	244.2175	31.50210	4
T4	285.5800	37.70658	4
T5	382.0300	57.41382	4
Total	237.7595	103.43327	20

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Total Fenol					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	184657.125 ^a	4	46164.281	37.203	0.000
Intercept	1130591.597	1	1130591.597	911.117	0.000
Treatment	184657.125	4	46164.281	37.203	0.000
Error	18613.272	15	1240.885		
Total	1333861.993	20			
Corrected Total	203270.396	19			

a. R Squared = .908 (Adjusted R Squared = .884)

Total Fenol

Duncan ^{a,b}					
Treatment	N	Subset			
		1	2	3	4
T1	4	97.7975			
T2	4		179.1725		
T3	4			244.2175	
T4	4			285.5800	
T5	4				382.0300
Sig.		1.000	1.000	.118	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1240.885.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 2. Analisa Statistik Aktivitas Antioksidan dengan SPSS

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Aktivitas Antioksidan

Treatment	Mean	Std. Deviation	N
T1	52.4875	2.68828	4
T2	57.3025	1.23400	4
T3	59.3375	3.82070	4
T4	73.2625	10.28620	4
T5	79.1275	.69672	4
Total	64.3035	11.33729	20

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aktivitas Antioksidan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2053.231 ^a	4	513.308	19.798	.000
Intercept	82698.802	1	82698.802	3189.587	.000
Treatment	2053.231	4	513.308	19.798	.000
Error	388.916	15	25.928		
Total	85140.949	20			
Corrected Total	2442.147	19			

a. R Squared = .841 (Adjusted R Squared = .798)

Aktivitas Antioksidan

Duncan^{a,b}

Treatment	N	Subset	
		1	2
T1	4	52.4875	
T2	4	57.3025	
T3	4	59.3375	
T4	4		73.2625
T5	4		79.1275
Sig.		.090	.124

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square(Error) = 25.928

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 3. Analisa Statistik Sensori Rasa dengan SPSS

Descriptive Statistics			
Dependent Variable: RASA			
Treatment	Mean	Std. Deviation	N
T1	3.6000	.43205	4
T2	4.0500	.26458	4
T3	3.3500	.33166	4
T4	3.1250	.35940	4
T5	2.9750	.23629	4
Total	3.4200	.48839	20

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: RASA					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.877 ^a	4	.719	6.519	.003
Intercept	233.928	1	233.928	2120.193	.000
Treatment	2.877	4	.719	6.519	.003
Error	1.655	15	.110		
Total	238.460	20			
Corrected Total	4.532	19			

a. R Squared = .635 (Adjusted R Squared = .537)

Sensori rasa				
Duncan ^{a,b}				
Treatment	N	Subset		
		1	2	3
T5	4	2.9750		
T4	4	3.1250	3.1250	
T3	4	3.3500	3.3500	
T1	4		3.6000	3.6000
T2	4			4.0500
Sig.		.150	.073	.075

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .110.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 4. Analisa Statistik Sensori Aroma dengan SPSS

Descriptive Statistics

Dependent Variable: SENSORI_AROMA

Treatment	Mean	Std. Deviation	N
T1	3.1000	.24495	4
T2	3.1750	.25000	4
T3	3.1750	.09574	4
T4	3.5000	.21602	4
T5	3.6250	.25000	4
Total	3.3150	.28887	20

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.863 ^a	4	.216	4.479	.014
Intercept	219.785	1	219.785	4563.000	.000
Treatment	.863	4	.216	4.479	.014
Error	.723	15	.048		
Total	221.370	20			
Corrected Total	1.585	19			

a. R Squared = .544 (Adjusted R Squared = .423)

Sensori Aroma

Duncan^{a,b}

Treatment	N	Subset		
		1	2	3
T1	4	3.1000		
T2	4	3.1750	3.1750	
T3	4	3.1750	3.1750	
T4	4		3.5000	3.5000
T5	4			3.6250
Sig.		.654	.064	.433

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .048.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 5. Analisa Statistik Sensori Tekstur dengan SPSS

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Sensori Tekstur

Treatment	Mean	Std. Deviation	N
T1	3.9500	.25166	4
T2	3.6250	.18930	4
T3	3.7500	.10000	4
T4	3.5000	.34641	4
T5	3.4500	.31091	4
Total	3.6550	.29285	20

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Sensori Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.652 ^a	4	.163	2.501	.087
Intercept	267.180	1	267.180	4099.957	.000
Treatment	.652	4	.163	2.501	.087
Error	.977	15	.065		
Total	268.810	20			
Corrected Total	1.630	19			

a. R Squared = .400 (Adjusted R Squared = .240)



Lampiran 6. Hasil Analisis Total Fenol dan Antioksidan Laboratorium Instrumentasi Pusat, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
LABORATORIUM INSTRUMENTASI PUSAT
KAMPUS LIMAU MANIS PADANG-25163 Telp. (0751)72772, Fax (0751)72772

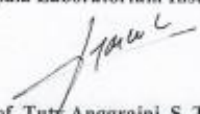
SURAT HASIL UJI
No. **02/LIP-UJI/FATETA/X-2022**

Nama : Dewi Yermajuni
NIM : 1910621005
Fakultas/Jurusan : Peternakan/Peternakan Kampus Payakumbuh


Telah selesai melaksanakan penelitian di Laboratorium Instrumentasi Pusat Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas dengan hasil Analisa Aktivitas antioksidan dan Total Fenol sampel :

No	Kode Sampel	Hasil % Inhibisi	Hasil mg GAE/100gr
1	A1	53,45	69,91
2	A2	55,19	112,74
3	A3	48,82	110,74
4	A4	52,49	97,80
5	B1	55,91	185,78
6	B2	57,09	164,74
7	B3	58,91	187,00
8	B4	57,30	179,17
9	C1	62,91	288,61
10	C2	61,06	225,26
11	C3	54,04	218,78
12	C4	59,34	244,22
13	D1	87,57	321,91
14	D2	68,39	301,22
15	D3	63,83	233,61
16	D4	73,26	285,58
17	E1	79,30	451,43
18	E2	79,88	310,83
19	E3	78,20	383,83
20	E4	79,13	382,03
22	Pulp Durian U1	72,13	387,17
23	Pulp Durian U2	68,86	410,74
24	Pulp Durian U3	72,20	426,17
24	Pulp Durian U4	71,91	383,17
26	Pulp Durian U5	69,96	386,39

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Instrumentasi


Prof. Tutu Angraini, S. TP, MP, Ph. D
NIP.197709222005012001

Analisis
Laboratorium Instrumentasi


Faras Andika Firdaus

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian.



a. *Pulp* Buah Durian
(*Durio zibethinus*)



b. Fermentasi Kefir



c. Proses *mixer* ICM



d. Pengacakan dan Perlakuan
Penambahan *Pulp* Buah Durian



e. Inkubasi Es Krim



d. Sampel Uji Sensori



RIWAYAT HIDUP

Dewi Yermajuni, lahir di Situmbuk, Koto Tengah, Kecamatan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam, Sumatera Barat, pada tanggal 13 Juni 2001. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara, putri dari pasangan Ayahanda Malson

Dorinof dan Ibunda Yerti. Pendidikan dasar di SDN 02 Koto Tengah, pendidikan menengah di SMPN 1 Tilatang Kamang, dan pendidikan atas di SMAN 1 Tilatang Kamang dan tamat pada tahun 2019. Pada tahun yang sama penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Kampus Payakumbuh melalui jalur SNMPTN.

Selama berada di Fakultas Peternakan penulis aktif mengikuti kegiatan organisasi mahasiswa yaitu pada tahun 2020-2021 menjabat sebagai sekretaris pada Unit Kegiatan Seni Fakultas Peternakan Universitas Andalas Payakumbuh dan pada tahun 2021-2023 penulis juga pernah menjabat sebagai Koordinator Kestari Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Andalas Payakumbuh. Pada tanggal 25 Juli 2022 sampai tanggal 27 Agustus 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Nagari Magek, Kecamatan Kamang Magek, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Penulis telah melaksanakan Farm Experience yang telah berakhir pada 16 Desember 2022. Pada tanggal 20 Oktober 2022 hingga 10 November 2022 penulis telah melakukan penelitian sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana peternakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Peternakan Universitas Andalas Kampus Payakumbuh dan Laboratorium Instrumentasi Pusat Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas.