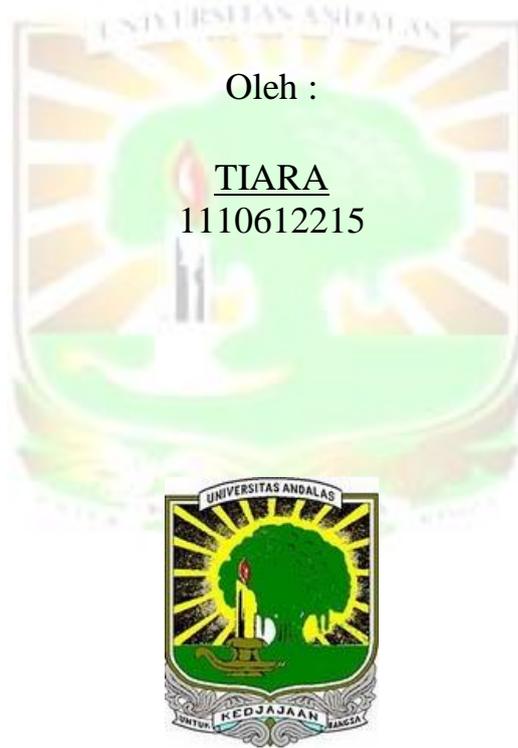


PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU  
RAMBAT TERHADAP KADAR SERAT, VISKOSITAS, TOTAL  
KOLONI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DAN NILAI  
ORGANOLEPTIK SUSU FERMENTASI

SKRIPSI

Oleh :

TIARA  
1110612215



FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2016

PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU  
RAMBAT TERHADAP KADAR SERAT, VISKOSITAS, TOTAL  
KOLONI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DAN NILAI  
ORGANOLEPTIK SUSU FERMENTASI

SKRIPSI



Oleh :

TIARA  
1110612215

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Peternakan

FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2016

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa/dosen/tenaga kependidikan\* Universitas Andalas yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : TIARA  
No. BP/NIM/NIDN : 1110612215  
Program Studi : ILMU PETERNAKAN  
Fakultas : PETERNAKAN  
Jenis Tugas Akhir : SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas hak atas publikasi *online* Tugas akhir saya yang berjudul :

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU RAMBAT TERHADAP KADAR SERAT, VISKOSITAS, TOTAL KOLONI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DAN NILAI ORGANOLEPTIK SUSU FERMENTASI.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola, merawat dan mempublikasikan karya saya tersebut diatas selama tetap tercantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Padang  
Pada tanggal 13 juli 2016  
Yang menyatakan,



(Tiara)

\* Pilih sesuai kondisi

\*\* termasuk laporan penelitian, laporan pengabdian masyarakat, laporan magang, dll.

FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG

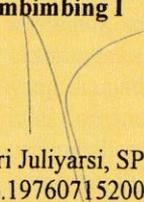
TIARA

Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Cincau Hijau Rambut (*Ciclea barbata Miers*) Terhadap Kadar Serat, Viskositas, Total Koloni Bakteri Asam Laktat (BAL) dan Nilai Organoleptik Susu Fermentasi

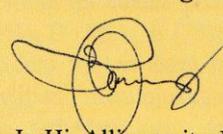
Diterima Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan

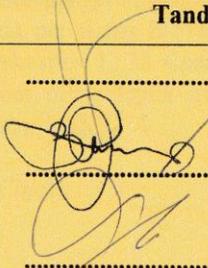
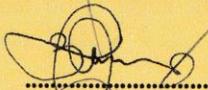
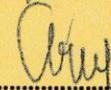
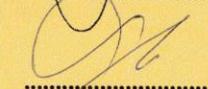
Menyetujui :

Pembimbing I

  
Indri Juliyarsi, SP, MP  
Nip.197607152001122002

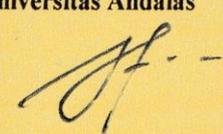
Pembimbing II

  
Ir. Hj. Allismawita, MS  
Nip.195504261980032001

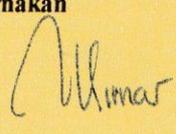
Tim Penguji	Nama	Tanda tangan
Ketua	Indri Juliyarsi, SP, MP	
Sekretaris	Ade Rakhmadi, S.Pt, MP	
Anggota	Ir. Hj. Allismawita, MS	
Anggota	Dr. Ir. H. Arief, MS	
Anggota	Sri Melia, STP, MP	

Mengetahui:

Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas

  
Dr. Ir. H. Jafrinur, M.SP  
NIP.19600215198631005

Ketua Program Studi  
Peternakan

  
Prof. Dr. Ir. Hj. Mirnawati, MS  
NIP. 196202261987022001

Tanggal Lulus: 22 Juni 2016

PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU RAMBAT  
TERHADAP KADAR SERAT, VISKOSITAS, TOTAL KOLONI  
BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DAN NILAI  
ORGANOLEPTIK SUSU FERMENTASI

Tiara, dibawah bimbingan  
Indri Juliyarsi, S.P. M.P dan Ir. Hj. Allismawita, MS  
Bagian Teknologi dan Pengolahan Hasil Ternak, Program Studi Ilmu Peternakan  
Fakultas Peternakan Universitas Andalas 2016

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat (*Ciclea barbata Miers*) terhadap (kadar serat, viskositas, total koloni bakteri asam laktat dan nilai organoleptik) susu fermentasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 kelompok sebagai ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan ekstrak daun cincau sebanyak A (0%), B(1%), C (3%), D (5%), E (7%). Peubah yang diamati adalah kadar serat, viskositas, total koloni bakteri asam laktat dan nilai organoleptik susu fermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat terhadap susu fermentasi berpengaruh sangat nyata meningkatkan kadar serat dan total koloni bakteri asam laktat, berpengaruh tidak nyata pada viskositas dan uji organoleptik. Berdasarkan hasil penelitian diambil kesimpulan bahwa pengaruh penambahan ekstrak daun cincau rambat pada susu fermentasi pada perlakuan E (7%) memberikan hasil terbaik dengan kadar serat 0,4009%, viskositas 12,38 Cpa, total koloni bakteri asam laktat  $10,50 \times 10^6$  cfu/ml, dan nilai organoleptik masih disukai panelis dengan nilai rasa 1,64 aroma 1,52 dan tekstur 1,52.

Kata Kunci : *Susu, Fermentasi, Ekstrak, Cincau.*

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah diaturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan kurnia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Cincau Hijau Rambat Terhadap Kadar Serat, Viskositas, Total Koloni Bakteri Asam Laktat (BAL) dan Nilai Organoleptik Susu Fermentasi”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ibu Indri Juliyarsi, SP, M.P selaku pembimbing I dan Ibu Ir. Hj. Allismawita, MS selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Seterusnya ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Dekan, Wakil Dekan, Ketua dan Sekretaris Program Studi Peternakan, Bapak Ade Rakhmadi, S.pt. M.P selaku Dosen Pembimbing Akademik, Tim Dosen Penguji, Staf Pengajar, Staf Laboratorium, Karyawan/wati dan Unit Pelayanan Teknis (UPT) di Lingkungan Fakultas Peternakan Universitas Andalas yang telah memberikan bantuan dan fasilitas yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan program sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak dan menambah perbendaharaan dibidang ilmu pengetahuan bidang pengolahan hasil ternak.

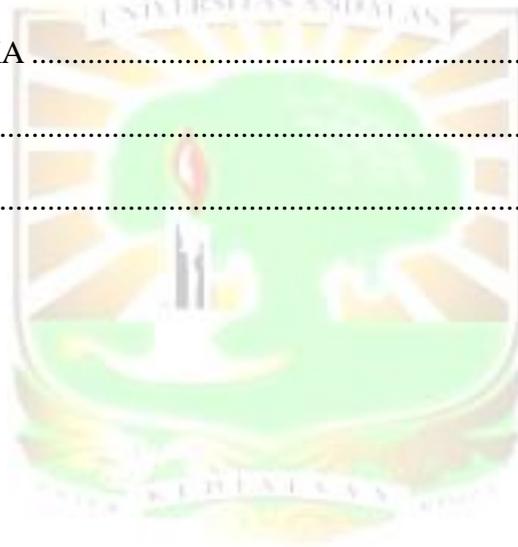
Padang, Juni 2016

Penulis

# DARTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Susu Sapi dan Komposisinya.....	5
2.2. Pasteurisasi.....	6
2.3. Fermentasi .....	6
2.4. Cincau Hijau Rambut ( <i>Cyclea barbata Miers</i> ) .....	9
2.5. Serat.....	11
2.6. Viskositas .....	13
2.7. Bakteri Asam Laktat .....	14
2.8. Organoleptik.....	15

III.	MATERI DAN METODA PENELITIAN	
3.1.	Materi Penelitian .....	19
3.2.	Metode Penelitian.....	19
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Kadar Serat .....	29
4.2.	Viskositas .....	31
4.3.	Total Bakteri Asam Laktat (BAL) .....	33
4.4.	Nilai Organoleptik .....	35
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
	DAFTAR PUSTAKA .....	42
	LAMPIRAN.....	47
	RIWAYAT HIDUP.....	70



## DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Komposisi rata-rata susu (%) dari berbagai hewan mamalia.....	6
2.	Standar mutu susu fermentasi yogurt.....	8
3.	Kandungan gizi daun cincau hijau rambat /100 gram.....	11
4.	Rataan kadar serat pangan (%) hasil penelitian .....	29
5.	Rataan nilai viskositas hasil penelitian .....	31
6.	Rataan total koloni bakteri asam laktat ( $\times 10^6$ cfu/ml) .....	33
7.	Rataan nilai organoleptik rasa hasil penelitian .....	36
8.	Rataan nilai organoleptik aroma hasil penelitian .....	37
9.	Rataan nilai organoleptik tekstur hasil penelitian .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Tanaman cincau hijau rambat ( <i>Cyclea barbata Miers</i> ).....	10
2.	Proses pembuatan ekstrak daun cincau .....	25
3.	Proses pembuatan susu fermentasi.....	27



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Analisis statistik kadar serat pangan susu fermentasi .....	47
2.	Analisis statistik viskositas susu fermentasi .....	51
3.	Analisis statistik total koloni (BAL) susu fermentasi .....	54
4.	Analisis statistik nilai organoleptik.....	58
5.	Lembar uji organoleptik terhadap rasa, aroma dan tekstur.....	67
6.	Dokumentasi hasil penelitian susu fermentasi .....	68



# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Susu sapi merupakan minuman bergizi yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, namun seiring dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat kini tidak hanya memilih minuman yang bergizi tinggi tetapi juga berpengaruh dalam meningkatkan kesehatan. Salah satu jenis minuman kesehatan yang banyak dikembangkan adalah produk pangan yang mengandung spesies bakteri usus/probiotik.

Permasalahan lain pada susu sapi segar adalah sangat mudah rusak. Salah satu upaya pengolahan susu yang sangat prospektif adalah dengan fermentasi susu (Widodo, 2003). Minuman probiotik didapatkan melalui proses fermentasi. Fermentasi merupakan salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan produk susu. Manfaat susu fermentasi antara lain mengurangi *lactosa intolerance* yaitu gangguan pencernaan (diare, kembung, kram perut) setelah minum susu. Aktivitas enzim laktase dari mikroba *starter* dalam susu fermentasi menyebabkan laktosa dihidrolisis menjadi glukosa dan galaktosa yang mudah dicerna dan diserap alat pencernaan. Sehingga dengan mengkonsumsi susu fermentasi lebih aman bagi penderita *laktosa intoleran*.

Saat ini Indonesia merupakan negara terendah dalam mengkonsumsi susu dibandingkan negara lain di wilayah Asia Tenggara (Ruygrok, 2010). Konsumsi susu yang rendah ini disebabkan daya beli masyarakat yang masih rendah dan masih tingginya harga susu bagi sebagian besar masyarakat (Bachruddin, 2010). Salah satu upaya peningkatan konsumsi susu dengan harga yang dapat dijangkau

dan mempunyai sifat fungsional adalah dengan pencampuran bahan pangan fungsional yang mudah didapat.

Tanaman cincau hijau rambat (*Cyclea barbata Miers*) merupakan tanaman obat yang dapat dikonsumsi dalam bentuk pangan fungsional, seperti makanan pencuci mulut dan *healthy snack*. Secara tradisional tanaman ini digunakan sebagai obat penurun panas, obat radang lambung, menghilangkan rasa mual, hingga penurun darah tinggi. Menurut (Nurdin dan Suharyono, 2007) komponen utama cincau hijau adalah polisakarida pektin yang merupakan sumber serat yang baik. Serat pangan dengan fermentabilitas yang baik dapat dikategorikan sebagai prebiotik.

Salah satu sumber prebiotik yang potensial adalah ekstrak cincau hijau rambat. Prebiotik dapat difermentasi oleh mikroflora usus besar akan menghasilkan energi yang berguna bagi mikroba yang menguntungkan, yang dapat difermentasi oleh mikroflora usus (Ruberfroid, 2002) sehingga semakin besar kadar pektin dalam cincau maka proses fermentasi oleh mikroflora usus dalam usus besar akan semakin baik (Gallaher, 2000). Selain mengandung pektin sebagai substrat pertumbuhan bakteri asam laktat, ekstrak daun cincau hijau juga mengandung aktivitas antioksidan sebesar 44,38% (Anggraini, 2006).

Antioksidan merupakan salah satu senyawa kimia fungsional yang penting karena antioksidan dapat melindungi organisme hidup dari efek negatif oksidasi. Secara alami tubuh telah membuat antioksidan endogen untuk menangkal radikal bebas yang masuk dalam tubuh, namun ketidak seimbangan antara oksidan dan antioksidan di dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan oksidatif yang mengakibatkan terjadinya berbagai macam penyakit (Winarsih, 2007).

Penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat pada susu fermentasi dimaksudkan sebagai sumber prebiotik bagi bakteri asam laktat dan sebagai penyumbang serat pangan pada susu fermentasi sekaligus dapat berperan sebagai minuman fungsional yang dapat meningkatkan kesehatan. Persentasi penambahan bahan pangan sebagai prebiotik dalam susu fermentasi dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. (Hidayat dkk., 2013) menyatakan bahwa bahan pangan yang umum digunakan sebagai prebiotik dapat ditambahkan sebesar 0 - 8 % dalam yogurt dengan perbandingan stater bakteri 1:1.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat (*Ciclea barbata Miers*) terhadap kadar serat, viskositas, total koloni bakteri asam laktat dan nilai organoleptik susu fermentasi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Apakah penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat (*Ciclea barbata Miers*) berpengaruh terhadap kadar serat, viskositas, total koloni bakteri asam laktat dan nilai organoleptik susu fermentasi?
2. Pada level berapakah penambahan ekstrak cincau mendapat hasil yang terbaik?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat (*Ciclea barbata Miers*) dan pada level berapa hasil penambahan yang terbaik terhadap kadar serat, viskositas, total koloni bakteri asam laktat dan nilai organoleptik susu fermentasi. Penelitian ini diharapkan sebagai salah satu upaya peningkatan konsumsi susu dan bersifat fungsional.

#### 1.4. Hipotesis Penelitian

Penambahan ekstrak cincau hijau rambat (*Ciclea barbata Miers*) berpengaruh terhadap kadar serat, viskositas, total koloni bakteri asam laktat dan nilai organoleptik susu fermentasi.



## II . TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Susu Sapi dan Komposisinya

Susu merupakan bahan makanan yang mempunyai nilai gizi tinggi, hampir semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh kita terdapat dalam susu. Sebagian besar zat gizi esensial ada dalam susu, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral, air (zat vital nongizi). Susu merupakan sumber kalsium paling baik karena disamping kadar kalsium yang tinggi, fosfor, dan tiamin (vitamin B1) juga mengandung vitamin larut lemak seperti vitamin A, vitamin E, dan vitamin D.

Susu juga menjadi sumber asam lemak esensial dan hormon, sumber kalsium dan fosfor yang sangat baik, yang penting untuk pertumbuhan tulang dan gigi. Akan tetapi susu sedikit sekali mengandung zat besi dan vitamin C (Almatsier, 2009). Di dalam susu terdapat kandungan zat gizi karbohidrat berupa laktosa, laktosa dalam susu membantu absorpsi susu di dalam saluran cerna. Hanya serat makanan (*dietary fiber*) saja yang tidak terkandung dalam susu (Soehardi, 2004).

Susu merupakan bahan baku yang sangat potensial untuk menghasilkan produk-produk yang menggunakan teknologi mikroorganisme, karena susu dapat menjadi media yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Susunan nilai gizi yang sempurna ini merupakan medium yang sangat baik bagi pertumbuhan organisme, sehingga susu sangat peka terhadap kontaminasi mikroorganisme serta sangat mudah menjadi busuk (Ace dan Supangkat, 2006). Ditinjau dari aspek gizi dan kesehatan produk-produk fermentasi susu telah lama diketahui mempunyai berbagai keunggulan (Nurhidayat, 2006).

**Tabel 1.** Komposisi Rata-rata Susu (%) Dari Berbagai Hewan Mamalia

Hewan	Lemak	Protein	Laktosa	Mineral	Bahan Kering
Sapi	4.00	3.50	4.90	0.70	13.10
Kerbau	12.40	6.03	3.74	0.89	12.91
Domba	6.18	5.15	4.17	0.93	16.43
Kambing	4.09	3.71	4.20	0.78	12.98
Kuda	1.59	2.69	6.14	0.51	10.96

Sumber : Aritonang (2009)

Susu beserta produk-produk olahan lainnya merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi negara-negara maju. Semakin tinggi tingkat kehidupan dan kesejahteraan suatu bangsa, akan semakin besar pula tingkat konsumsi susu dan produk olahannya (Kasmiati dan Harmayani, 2002).

## 2.2. Pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan proses pemanasan bahan makanan pada temperatur dan suhu tertentu, yang diperlukan untuk membunuh sebagian besar mikroorganisme patogen sampai 99% dan tidak menimbulkan perubahan baik pada komposisi, flavor maupun nilai nutrisi bahan makanan tersebut (Aritonang, 2009). Pasteurisasi bertujuan untuk memberikan perlindungan terhadap penyakit yang dibawa oleh susu dengan mengurangi seminimum mungkin kerusakan zat gizi dan sementara itu mempertahankan semaksimal mungkin rupa dan cita rasa susu segar (Buckle dkk., 2007). Menurut (Sugitha, 2012) pasteurisasi susu pembuatan yogurt dilakukan pada temperatur 85-90<sup>0</sup>C.

## 2.3. Fermentasi

Fermentasi adalah proses baik secara aerob maupun anaerob yang menghasilkan berbagai produk yang melibatkan aktivitas mikroba terkontrol. Menurut (Susilorini dan Sawitri 2007), tujuan utama fermentasi adalah untuk

memperpanjang daya simpan susu karena mikroorganisme sulit tumbuh pada suasana asam dan kondisi kental. Susu fermentasi adalah salah satu bentuk diversifikasi minuman berbahan baku susu dan sudah dikenal sejak ribuan tahun lalu, merupakan produk tradisional yang terus berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi (Koswara, 2009).

Produk fermentasi susu yang paling terkenal adalah yogurt. Yogurt sudah dikenal lama dan dikonsumsi oleh masyarakat. Proses fermentasi susu menjadi yogurt dapat menggunakan lima bakteri yaitu, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus casei*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus bulgaricus*. *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus bulgaricus* merupakan dua bakteri yang biasa digunakan untuk pembuatan yogurt, yang dapat menguraikan gula susu (laktosa) menjadi asam laktat, penurunan pH dan terbentuknya gumpalan yogurt. Menurut Wahyudi (2006), yogurt mempunyai nilai gizi yang lebih dari pada susu segar sebagai bahan dasar pembuatan yogurt, terutama karena meningkatnya total padatan sehingga kandungan zat-zat gizi lainnya juga meningkat. Selain itu, yogurt baik dikonsumsi bagi penderita *laktosa intolerance* atau yang tidak toleran terhadap laktosa.

Proses pengasaman dan penggumpalan protein pada yogurt membuat yogurt mudah dicerna oleh tubuh. Selain itu, keberadaan asam laktat pada yogurt juga membuat penyerapan kalsium di dalam tubuh menjadi lebih baik. Komposisi gizinya mirip dengan susu, bahkan lebih lengkap dan jumlahnya relatif lebih banyak, diantaranya mengandung vitamin B kompleks, kalsium, dan protein. Selama proses fermentasi yogurt berlangsung, terjadi sintesis vitamin B

kompleks, khususnya *thiamin* (vitamin B1), *riboflavin* (vitamin B2) dan beberapa asam amino penyusun protein (Susanto dan Budiana, 2005).

Yogurt sebaiknya disimpan di lemari pendingin, karena dengan demikian fermentasi tidak berlanjut sehingga produk dapat disimpan lebih lama. Produk yogurt yang telah jadi dan bagus khususnya *plain yogurt*, dapat digunakan sebagai starter pada pembuatan yogurt selanjutnya dapat dipakai sampai 2-3 turunan (Widodo, 2003).

**Tabel 2 . Standar mutu susu fermentasi yogurt**

No	Kriteria Uji	Persyaratan
1.	Keadaan:	
	- Penampakan	Cairan kental sampai semi padat
	- Bau	Normal/khas
	- Rasa	Asam/khas
	- Konsistensi	Homogen
2.	Lemak (% b/b)	Maksimum 3.8
3.	Bahan Kering Tanpa Lemak (% b/b)	Minimum 8.2
4.	Protein (N x 6.38), (% b/b)	Minimum 3.5
5.	Abu (% b/b)	Maksimum 1.0
6.	Jumlah asam (dihitung sebagai laktat), (% b/b)	0.5 – 2.0
7.	Cemaran logam	
	- Timbal (Pb) (mg/kg)	Maksimum 0.3
	- Tembaga (Cu) (mg/kg)	Maksimum 20.0
	- Seng (Zn) (mg/kg)	Maksimum 40.0
	- Timah (Sn) (mg/kg)	Maksimum 40.0
	- Raksa (hg) (mg/kg)	Maksimum 0.03
8.	Arsen (mg/kg)	Maksimum 0.1
9.	Cemaran Mikroba:	
	- <i>Bakteri coliform</i> (APM/gr)	Maksimum 10
	- <i>Eschericia coli</i>	Kurang dari 3
	- <i>Salmonella</i>	Negatif/100gr

Sumber : Badan Stadarisasi Nasional SNI no 01-2981-1992

#### 2.4. Cincau Hijau Rambut (*Cyclea barbata* Miers)

Cincau hijau rambut merupakan tumbuhan merambat, panjangnya dapat mencapai 10 m. Daun berbentuk seperti perisai, dengan tepi yang berbentuk rata bergigi, atau berombak. Tanaman ini tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 800 m. Bagian tanaman yang bisa dijadikan obat adalah daunnya. Khasiatnya untuk mengobati sakit perut, dan demam (Agromedia, 2008).

Klasifikasi cincau hijau rambut menurut Bunyapraphatsara dan Lemmens, (1999).

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuhan)
Sub kingdom	: <i>Tracheobionta</i> (tumbuhan berpembuluh)
Super divisi	: <i>Spermatophyta</i> (menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (berkeping dua atau dikotil)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub kelas	: <i>Magnolidae</i>
Ordo	: <i>Ranales</i>
Sub ordo	: <i>Ranunculineae</i>
Familia	: <i>Menispermaceae</i>
Genus	: <i>Cyclea</i>
Spesies	: <i>Cyclea barbata</i> Miers
Nama Lokal	: Cincau (Indonesia), <i>Camcao</i> , <i>Juju</i> , <i>Kepleng</i> (Jawa), <i>Camcauh</i> , <i>Tahulu</i> (Sunda).



**Gambar 1.** Tanaman cincau hijau rambat (*Cyclea barbata Miers*)

Beberapa komponen yang berperan aktif dalam cincau hijau rambat adalah karotenoid, flavonoid, dan klorofil (Mardiah dkk., 2007). Kurnia (2007) menjelaskan bahwa cincau hijau kaya akan karbohidrat, polifenol, saponin, dan lemak tidak ketinggalan kalsium, fosfor, vitamin A dan B. Menurut Artha dalam Nurdin dan Suharyono (2007), komponen utama ekstrak cincau hijau yang membentuk gel adalah polisakarida pektin yang bermetoksi rendah.

Pektin termasuk jenis serat pangan yang larut air dan mudah difermentasi oleh mikroflora usus besar (Gallaher, 2000). Ekstrak daun cincau hijau rambat mengandung pektin hingga 40% (Nurdin, 2007). Berbagai penelitian telah menunjukkan ekstrak daun cincau hijau mengandung pektin yang termasuk jenis serat pangan larut air yang dapat difermentasi dengan baik oleh mikroflora usus besar (Gallaher, 2000). Daun cincau hijau juga mengandung senyawa antioksidan yaitu flavonoid, polifenol dan alkaloid (Chalid, 2003). Berdasarkan hasil penelitian *in vitro* dan *in vivo* ekstrak cincau hijau dapat digolongkan sebagai serat pangan antioksidan (Saura-Calixto, 2003).

Berdasarkan potensi tersebut, perlu dikembangkan pemanfaatan cincau hijau sebagai sumber serat pangan, sebagai prebiotik untuk pertumbuhan bakteri

probiotik dan sumber antioksidan. Salah satu cara pemanfaatan daun cincau hijau yaitu diolah menjadi produk minuman sinbiotik. Konsumsi sinbiotik diharapkan dapat meningkatkan jumlah bakteri yang menguntungkan, dan menurunkan bakteri merugikan seperti Koliform, *E. coli*, dan *Salmonella*

Berikut kandungan gizi dalam cincau hijau rambat.

**Tabel 3.** Kandungan gizi daun cincau hijau rambat /100 gram.

Komponen zat gizi	Jumlah
Kalori (kal)	122
Protein (gram)	6.0
Lemak(gram)	1.0
Hidrat arang(gram)	26.0
Kalsium (milligram)	100
Fosfor (miligram)	100
Besi (miligram)	3.3
Vitamin A (SI)	107.5
Vitamin B1 (miligram)	80.00
Vitamin C (gram)	17.00
Air (gram)	66.00
Bahan yang dapat dicerna (%)	40.00

Sumber : Pitojo dan Zumiyati (2005).

## 2.5. Serat

Menurut *the American Association of Cereal Chemist* (AACC, 2001) serat adalah bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau karbohidrat analog yang resisten terhadap pencernaan dan absorpsi pada usus halus dengan fermentasi lengkap atau partial pada usus besar. Serat pangan adalah karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan yang ditemukan pada tanaman. Serat pangan bukanlah unsur atau makanan tunggal. Serat pangan tidak mengandung kalori dan dikenal sebagai makanan tinggi serat, rendah lemak seperti sayuran dan buah-buahan.

Berdasarkan sifat fisik-kimia dan manfaat nutrisinya, serat dalam makanan dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu: larut (*soluble*) dan tak larut (*insoluble*) dalam air. Serat yang *soluble* cenderung bercampur dengan air dengan membentuk jaringan gel (seperti agar-agar) atau jaringan yang pekat. Sedangkan serat *insoluble* umumnya bersifat higroskopis yaitu mampu menahan air 20 kali dari beratnya. Serat yang berasal dari biji-bijian (*cereals*) umumnya bersifat *insoluble*, sedangkan serat dari sayur, buah dan kacang-kacangan cenderung bersifat *soluble* (Joseph 2002).

Serat makanan terdiri dari dinding sel tanaman yang sebagian besar mengandung 3 macam polisakarida yaitu selulosa, zat pektin dan hemisellulosa. Selain itu serat juga mengandung zat yang bukan karbohidrat yakni lignin (Piliang dan Djojosebagio, 2002). Mutu serat makanan dapat dilihat dari komposisi komponen serat makanan, dimana komponen serat makanan terdiri dari komponen yang larut *soluble dietary fiber* (SDF) dan komponen yang tidak larut *insoluble dietary fiber* (IDF) (Harland and Oberleas, 2001). Serat yang tidak larut dalam air ada tiga macam yaitu selulosa, hemisellulosa dan lignin. Serat tersebut banyak terdapat pada sayuran, buah-buahan dan kacang-kacangan. Serat yang larut dalam air adalah pektin, musilase dan gum.

Serat pangan mempunyai kemampuan mengikat dan menahan air dikarenakan polisakarida mempunyai residu gula dengan gugus polar. Serat berperan penting dalam melindungi tubuh dari beragam penyakit dan membantu melancarkan pengeluaran feses. Istilah serat makanan (*dietary fiber*) harus dibedakan dengan istilah serat kasar (*crude fiber*) yang biasa digunakan dalam analisis proksimat bahan pangan. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang

tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat ( $H_2SO_4$  1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%).

Angka kecukupan serat bagi orang dewasa adalah 19-30 g/kap/hari sedangkan bagi anak-anak adalah 10-14 g/100kkal (Hardinsyah dan Tambunan, 2004). Anjuran kebutuhan serat yang ditetapkan bertujuan untuk mencegah terjadinya penyakit-penyakit degeneratif. *United State Food Dietary Analysis* menyatakan anjuran untuk total *dietary fiber* adalah 25g/2000 kalori atau 30g/2500 kalori. *American Diabetic Assosiation* menetapkan kebutuhan serat 25-50g/hari untuk pencegahan penyakit diabetes. Sensus nasional pengelolaan diabetes di Indonesia menyarankan konsumsi serat sebanyak 25g/hari walaupun sudah ada ketentuan tersebut tetapi harus diperhatikan kebiasaan makan, penyakit yang diderita dan keluhan-keluhan lainnya (Lestiani & Aisyah, 2011).

## 2.6. Viskositas

Viskositas merupakan daya hambat yang disebabkan oleh gesekan antara molekul- molekul cairan, yang mampu menahan aliran fluida sehingga dapat dinyatakan sebagai indikator tingkat kekentalannya. Metode yang tidak merusak untuk mengukur nilai viskositas cairan juga dikembangkan dengan metode gelombang ultrasonik, yaitu mengukur cepat rambat gelombang ultrasonik pada cairan. Semakin cepat rambat gelombang semakin tinggi viskositas cairannya (Warsito dkk., 2010). Viskositas suatu fluida adalah sifat yang menunjukkan besar dan kecilnya tahanan dalam fluida terhadap gesekan.

Viskositas dapat dianggap sebagai gerakan di bagian dalam (*internal*) suatu fluida (Budianto, 2008). Viskositas suatu fluida merupakan daya hambat

yang disebabkan oleh gesekan antara molekul-molekul cairan, yang mampu menahan aliran fluida sehingga dapat dinyatakan sebagai indikator tingkat kekentalannya. Nilai kuantitatif dari viskositas dapat dihitung dengan membandingkan gaya tekan per satuan luas terhadap gradien kecepatan aliran dari fluida. Prinsip dasar ini yang dipergunakan untuk menghitung viskositas secara eksperimen menggunakan metode putar, yaitu dengan memasukkan penghambat ke dalam fluida dan kemudian diputar. Semakin lambat putaran penghambat tersebut maka semakin tinggi nilai viskositasnya Warsito dkk., 2012.

## 2.7. Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) didefinisikan sebagai bakteri gram positif, tidak menghasilkan spora, berbentuk bulat atau batang yang memproduksi asam laktat sebagai produk akhir metabolit utama selama fermentasi karbohidrat (Pato, 2003). Ditambahkan oleh (Surono, 2004) bahwa bakteri asam laktat (BAL) menjadi penting dalam pengolahan bahan makanan karena kemampuannya dalam memproduksi berbagai macam senyawa yang berperan terhadap flavor, warna, tekstur dan konsistensi makanan fermentasi. Bakteri asam laktat adalah salah satu kelompok paling penting dari mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi makanan, dan berkontribusi pada rasa dan tekstur produk fermentasi serta menghambat bakteri pembusukan makanan dengan memproduksi zat penghambat pertumbuhan dari sejumlah besar asam laktat.

Widodo, (2003) menyatakan bahwa bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi adalah bakteri asam laktat dan jenis bakteri penghasil asam laktat. diantaranya adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Lactobacillus bulgaricus* salah satu dari beberapa bakteri yang digunakan untuk

memproduksi yogurt. Pertama diidentifikasi tahun 1905 oleh dokter asal Bulgarian bernama Stamen Grogorov. Kedua bakteri ini dapat tumbuh bersama-sama secara simbiosis mutualisme. *Streptococcus thermophilus* tumbuh karena distimulir adanya lisin dan histidin hasil degradasi protein oleh *Lactobacillus bulgaricus*, sedangkan *Lactobacillus bulgaricus* tumbuh dengan cepat setelah *Streptococcus thermophilus* mencapai fase stationer.

Sebagian BAL dapat mengurangi jumlah bakteri patogen secara efektif pada hewan ternak, contohnya bakteri jahat *E. coli* dan *Salmonella*. Disamping itu, BAL juga dikonsumsi manusia dan hewan sebagai bakteri probiotik, yaitu bakteri yang dimakan untuk meningkatkan kesehatan atau nutrisi tubuh.

## **2.8. Organoleptik**

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Sifat mutu organoleptik adalah sifat mutu produk yang hanya dapat diukur atau dinilai dengan uji atau penilaian organoleptik, sifat organoleptik merupakan hasil reaksi fisiopsikologis berupa tanggapan atau kesan pribadi seorang panelis. Pengujian organoleptik yang biasa digunakan untuk menguji kesukaan pada produk makanan yaitu uji hedonik (kesukaan). Menurut (Allismawita, 2011) untuk mengukur ini panelis dimintakan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya (ketidak sukaan). Tanggapan kesukaan tersebut disajikan dalam bentuk tingkatan-tingkatan yang disebut skala hedonik. Skala hedonik ini dapat berupa amat sangat suka, sampai tidak suka.

Tujuan dari penilaian organoleptik adalah untuk mengenal beberapa sifat organoleptik terhadap beberapa produk yang berperan dalam analisis bahan dan melatih panca indra untuk mengenal jenis-jenis rangsangan. Menurut (Rahayu,

2001) penilai yang akan melakukan uji organoleptik pada produk pangan disebut panelis. Lebih lanjut dijelaskan bahwa syarat-syarat umum untuk jadi panelis adalah :

1. Orang yang akan jadi panelis harus ada perhatian terhadap pekerjaan penilaian organoleptik.
2. Calon bersedia dan mempunyai waktu untuk melakukan penilaian organoleptik.
3. Calon panelis mempunyai kepekaan yang diperlukan.
4. Mengetahui cara-cara pengolahan komoditi tersebut dan peranan bahan-bahan yang digunakan
5. Mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang cara penilaian organoleptik.

Pada penilaian organoleptik dikenal bermacam-macam panelis (Rahayu 2001) yaitu :

1. Panel perorangan (Individu Expert Panel)

Panel perorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perorangan sangat mengenal sifat peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metoda-metoda analisis organoleptik dengan sangat baik.

2. Panel terbatas (Small Expert Panel)

Panel ini biasanya terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi dan berpengalaman dalam komoditi tertentu.

3. Panel terlatih (Trained Panel)

Panel terlatih terdiri dari 5-15 orang yang mempunyai kepekaan cukup tinggi tapi tidak perlu sama dengan tingkat kepekaan dengan dengan panel terbatas.

4. Panel agak terlatih (Semi Trained Panel)

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaanya terlebih dahulu.

5. Panel tidak terlatih (untrained Panel)

Panel tidak terlatih terdiri dari lebih 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan, anggota panel tidak terlatih tidak tetap.

6. Panel konsumen (konsumen panel)

Panel konsumen terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan daerah dan kelompok tertentu.

7. Panel anak-anak

Panel yang khas adalah menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penelitian produk-produk pangan yang sangat disukai anak-anak seperti coklat, es krim, permen dan sebagainya.

Menurut Rahayu (2001), kriteria untuk penilaian organoleptik terdiri atas uji rasa dan uji tekstur suatu produk dengan menggunakan skala hedonik dan dalam skala numerik. Skala hedonik merupakan tingkat kesukaan atau ketidaksukaan panelis misalnya amat sangat suka, suka, agak suka, sangat tidak

suka. Dengan adanya skala hedonik ini secara tidak langsung uji dapat digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan. Adapun skala numerik adalah angka-angka yang menyatakan tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk dengan angka-angka yang semakin naik untuk setiap tingkat penilaian.

Menurut (Allismawita, 2011) skala hedonik dapat diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik ini dapat dilakukan analisis secara statistik. Penggunaan skala hedonik pada prakteknya dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan. Sehingga uji hedonik sering digunakan untuk menilai secara organoleptik terhadap komoditas sejenis atau produk pengembangan. Uji hedonik banyak digunakan untuk menilai produk akhir.



### III. MATERI DAN METODA

#### 3.1 Materi Penelitian

Bahan yang digunakan adalah susu sapi segar sebanyak 5000 ml yang diperoleh dari peternakan kelompok tani di Limau Manis, kecamatan Pauh, Padang. Daun cincau hijau rambat (*Ciclea barbata Miers*) yang diperoleh dari Kabupaten Padang Pariaman yang digunakan sebanyak 128 ml ekstrak, sedangkan inokulum yang digunakan dalam pembuatan susu fermentasi adalah starter *yogurt plain* merk Yummy yang dibeli di Foodmart Basko Padang. Bahan kimia yang digunakan antara lain etanol 78%, etanol 95%, aseton, aquades, *de mann rogosa sharpe* (MRS) Broth, *de mann rogosa sharpe* (MRS) agar.

Peralatan yang digunakan berupa gelas piala, *waterbath*, kertas saring, aquades, cawan porselin, oven, desikator, timbangan analitik, viskometer VT04, *petridish*, tabung reaksi, *erlemeyer*, tabung *eppendorf*, tip pipet mikro, *hockey stick*, *spatula*, termometer, *magnetik stirer*, *hot-plate*, *autoclave*, *anaerobic jar*, *inkubator*.

#### 3.2 Metoda Penelitian

##### 3.2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini di disain menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 kelompok ulangan. Sebagai perlakuan adalah penambahan ekstrak cincau sebanyak :

- A. 0%
- B. 1%
- C. 3%

D. 5%

E. 7%

Model matematika yang digunakan dalam percobaan ini menurut Steel and Torrie (1991) adalah :

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

Dimana:

$Y_{ij}$  = Pengaruh perlakuan ke-i, dalam hal ini (A, B, C, D, E) yang terletak pada ulangan ke-j

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$P_i$  = Pengaruh penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat

$\Sigma_{ij}$  = Pengaruh sisa pada satuan percobaan yang mendapat perlakuan ke (i) dan terletak pada ulangan ke (j)

$i$  = Banyak perlakuan ( A, B, C, D, E )

$j$  = Ulangan tiap perlakuan/kelompok ( 1, 2, 3, 4 )

Data dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA dan jika berbeda nyata ( $P < 0.05$ ), dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT). Pada taraf nyata 5% menurut Steel and Torrie (1991).

### **3.3 Parameter Yang Diamati.**

#### **3.3.1 Kadar Serat (AOAC Official Methods 993. 1984)**

Pengukuran kadar serat yang dilakukan yaitu pengukuran kadar serat larut air (*Soluble dietary fiber*), cara kerjanya sebagai berikut :

- 1) Timbang sampel 1 gram lalu masukan kedalam gelas piala 500 ml, tambahkan etanol 95% sebanyak 400 ml kemudian dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu 60<sup>0</sup>C selama 1 jam, sambil dipanaskan sampel dalam gelas piala itu digoyangkan secara perlahan dalam interval waktu 5 menit.
- 2) Setelah itu disaring dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya.
- 3) Kemudian residu hasil dari penyaringan dicuci dengan aquades panas 50ml kemudian etanol 78% 50 ml, terakhir menggunakan aseton 50ml.
- 4) Selanjutnya residu hasil penyaringan dimasukkan kedalam cawan porselin dan dipanaskan dalam oven 105<sup>0</sup>C selama 6 jam
- 5) Setelah itu didinginkan dalam desikator lalu ditimbang, kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 500<sup>0</sup>C. Kemudian dinginkan dalam desikator lalu ditimbang kembali.

Rumus Serat Larut Air :

$$\frac{B.Cawan + B.Kertas Saring - B.Dari Tanur - B.Kertas saring}{Berat Sampel} \times 100\%$$

### 3.3.2 Viskositas (Kanoni, 1999)

Penentuan kekentalan dengan viskometer VT04 adalah dengan cara :

- a. Alat viskometer dirangkai sesuai petunjuk.
- b. Rotor pada cup dipasang dan bahan yang digunakan dimasukan didalamnya hingga seluruh permukaan rotor terendam.
- c. Alat (tombol) dihidupkan.
- d. Dibaca skala yang ditunjukkan oleh jarum (dPas).

### 3.3.3 Total Bakteri Asam Laktat (Purwati dkk., 2005)

- a. Semua peralatan yang dibutuhkan seperti cawan petri (*pettridish*) tabung reaksi, *erlemeyer autoclave*, tabung *eppendorf*, *tip pipet mikro*, *hockey stick*, disterilkan dalam pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 lbs.
- b. Dipersiapkan media yaitu dengan melarutkan 20,87 g *de mann rogosa sharpe* (MRS) *Broth* (*Byoleb Italy*) dalam 378 mL aquadest untuk 20 sampel dan sampai pengenceran  $10^{-5}$  (pembuatan secara umum adalah 55,2 g MRS *Broth* dalam 1.000 mL aquadest. Selanjutnya dihomogenisasi dengan *magnetik stirer* diatas *hot-plate* pada suhu 100° C, kemudian di *autoclave* (15 menit, 121° C dan tekanan 15 lbs).
- c. Dipersiapkan media *de mann rogosa sharpe* (MRS) agar dengan melarutkan 14,73 g MRS agar dalam 1.000 mL aquadest), kemudian dihomogenisasi dengan *magnetik stirer*, diatas *hot-plate* pada suhu 100° C, kemudian di *autoclave*, setelah agak dingin ( $\pm 55^{\circ}$  C ) lalu dituang kedalam 20 cawan petri masing masing sebanyak 8 mL.
- d. Dengan menggunakan *tip pipet mikro* susu fermentasi diambil sebanyak 1 mL kemudian dilarutkan dengan 9 mL larutan *de mann rogosa sharpe* (MRS) *Broth*, lalu divortex sampai homogen. Hasil ini disebut pengenceran  $10^{-1}$ .
- e. Hasil pengenceran tersebut diambil 100  $\mu$ l dimasukkan kedalam *eppendorf* yang berisi 0,9 mL larutan *de mann rogosa sharpe* (MRS) *Broth*, lalu divortex sampai homogen. Hasil pengenceran ini disebut dengan pengenceran  $10^{-2}$  begitu seterusnya sampai pengenceran  $10^{-5}$ .

- f. Dari pengenceran  $10^{-5}$  diambil 100  $\mu\text{l}$  sampel dan ditanam dengan metode *spread* pada *petridish* yang telah berisi media MRS agar kemudian diratakan dengan *hockey stick* yang sebelumnya telah diberi alkohol dan dibakar dengan bunsen. Pekerjaan ini dilakukan dalam *lamina air flow* dan didekat bunsen.
- g. Inokulum disimpan dalam *anaerobic jar* lalu dimasukkan dalam inkubator selama 48 jam suhu  $37^{\circ}\text{C}$  dan dilakukan pengkodean *petridish* dengan menandai masing-masing *petridish*.
- h. Setelah 48 jam, koloni BAL yang tumbuh dilihat dengan alat *quebec colony counter*. Hasil penghitungan koloni BAL dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Total koloni bakteri asam laktat (cfu/ml)} = \text{Total koloni BAL} \times \frac{1}{\text{pengenceran}} \times \frac{1}{\text{berat sampel}}$$

### 3.3.4 Nilai Organoleptik (Rahayu, 2001)

Untuk penilaian organoleptik rasa, aroma, dan tekstur dilakukan dengan metode uji hedonik. Dalam hal ini panelis diminta memberikan penilaian berdasarkan skala yang disediakan.

Masing masing parameter diberi skor dengan skala numerik yakni :

a. Rasa

Sangat suka skor = 3

Suka skor = 2

Tidak suka skor = 1

b. Aroma

Sangat suka skor = 3

Suka skor = 2

Tidak suka skor = 1

c. Tekstur

Sangat suka skor = 3

Suka skor = 2

Tidak suka skor = 1

Penilaian organoleptik ini menggunakan 25 orang panelis tidak terlatih (*untrained Panel*) Setiap panelis diminta menguji susu fermentasi yang disajikan dan mengisi blangko yang telah diberikan kepada panelis.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Sterilisasi Alat

Semua peralatan disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 lb. Jarum ose disterilkan dengan membakarnya diatas api bunsen sampai membara, dibiarkan beberapa saat dan digunakan untuk setiap kali pemakaiannya.

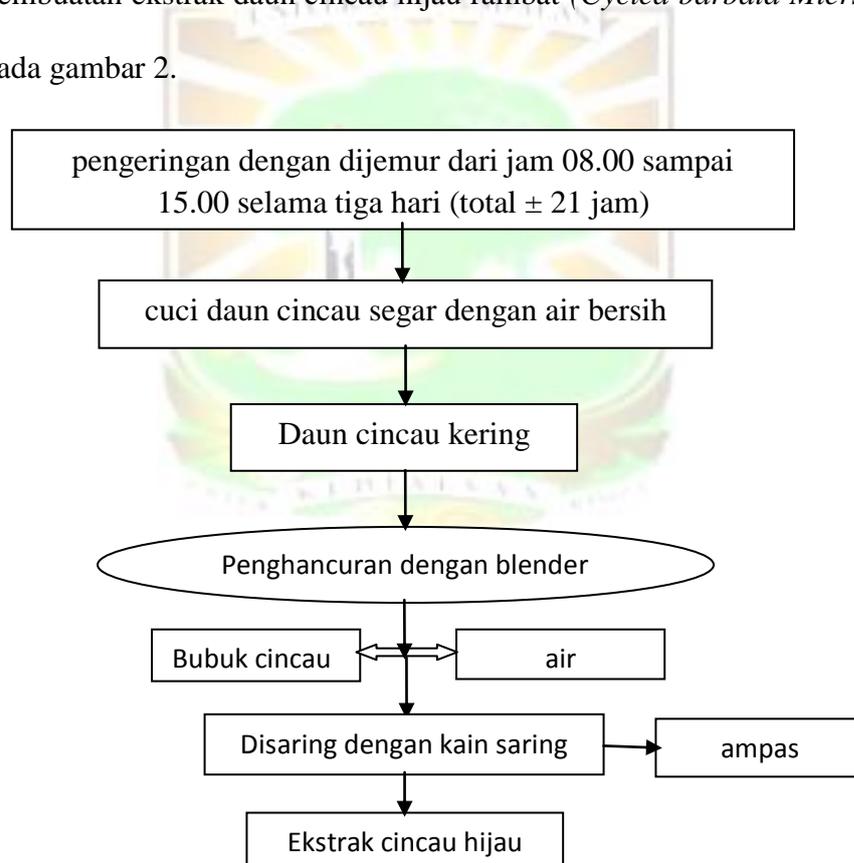
#### 3.4.2 Pembuatan MRS Agar

Setelah semua peralatan dibersihkan dan disterilkan, maka MRS agar (*Merck*) ditimbang dalam *erlemeyer* sebanyak 68,2 gram/1000 ml aquades. Selanjutnya, larutan dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* sampai homogen. Medium dipanaskan diatas kompor listrik sampai mendidih dengan hati hati agar medium tidak melimpah dari *erlemeyer*. Selanjutnya, dilakukan sterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121° C selama 15 menit, tekanan 15 lb. Terakhir medium didinginkan sampai suam-suam kuku dan dituangkan dalam *petridish* yang telah

disterilkan sebelumnya. Setelah medium membeku, disimpan dalam posisi terbalik.

### 3.4.3 Pembuatan Bubuk Daun Cincou Hijau Rambat (Koswara, 2008)

Pembuatan ekstrak cincou diawali dengan mencuci daun cincou segar dengan air, kemudian dikeringkan dengan dijemur dari jam 08.00 sampai 15.00 selama tiga hari (total  $\pm$  21 jam). Kemudian daun yang sudah kering tersebut digiling dengan blender. Bubuk daun cincou ditambahkan air 1:2 dan dilakukan penyaringan untuk memisahkan antara ekstrak dan ampas. Untuk lebih jelasnya proses pembuatan ekstrak daun cincou hijau rambat (*Cyclea barbata Miers*) dapat dilihat pada gambar 2.

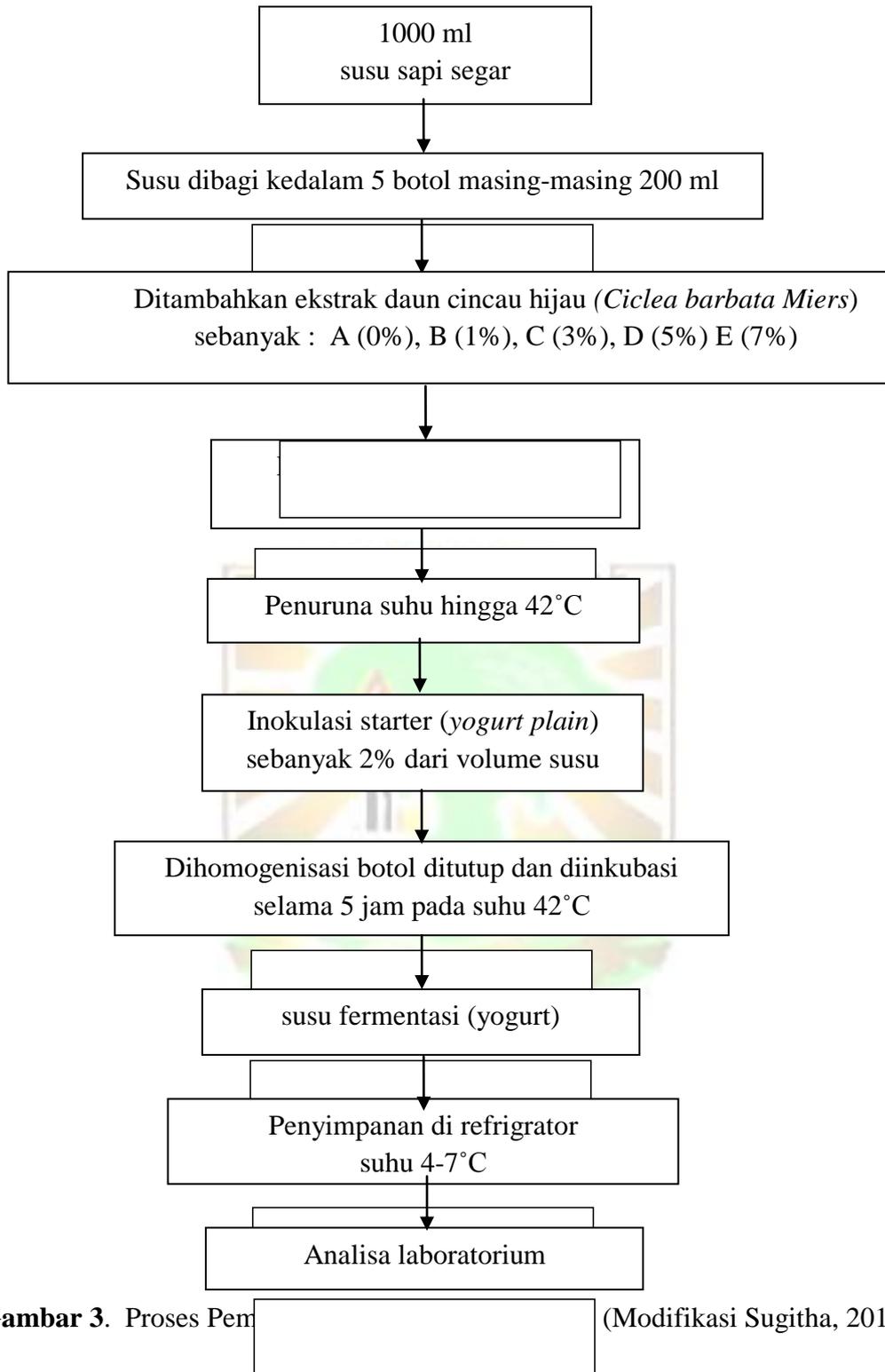


**Gambar 2.** Proses pembuatan bubuk daun cincou hijau rambat modifikasi (Koswara, 2008)

#### 3.4.4. Pembuatan Susu Fermentasi (Yogurt) Modifikasi (Sugitha, 2012)

1. Susu sapi segar disediakan sebanyak 1000 ml.
2. Susu dibagi kedalam 5 botol masing-masing sebanyak 200 ml dan kemudian secara acak dibagi dalam 5 kelompok perlakuan, yaitu penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat rambat (*Ciclea barbata Miers*) sebanyak : A (0%), B (1%), C (3%), D (5%) E (7%)
3. Susu dipasteurisasi dengan cara memanaskan pada *water bath* dengan suhu 85-90°C selama 10 menit, sambil diaduk.
4. Susu didinginkan sampai suhu 40°-42°C .
5. Diinokulasi starter (*yogurt plain*) sebanyak 2% dari volume susu sambil dihomogenkan.
6. Setelah homogen, masing-masing botol ditutup rapat dan diinkubasi di dalam inkubator selama 5 jam pada suhu 42°C.
7. Susu fermentasi yang dihasilkan disimpan di dalam refrigerator pada suhu 4-7°C untuk dilakukan pengamatan sesuai peubah yang diukur.
8. Prosedur diatas dilakukan 4 kali.

Untuk lebih jelasnya proses pembuatan susu fermentasi dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Proses Pem... (Modifikasi Sugitha, 2012)

### **3.5. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Januari – 11 Februari 2016 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan dan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas, Padang.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Kadar Serat

Rataan kadar serat pangan (*dietary fiber*) susu fermentasi yang diperoleh dari penelitian, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Kadar Serat Pangan (%) Hasil Penelitian

Perlakuan	Kadar Serat (%)
A	0,3117 <sup>a</sup>
B	0,3310 <sup>b</sup>
C	0,3597 <sup>c</sup>
D	0,3728 <sup>d</sup>
E	0,4009 <sup>e</sup>
SE	0,0016

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar serat pangan (*dietary fiber*) susu fermentasi berkisar antara 0,3117% - 0,4009%. Kadar serat pangan susu fermentasi terendah terlihat pada perlakuan A yaitu 0,3117% dan kadar serat pangan (*dietary fiber*) tertinggi terlihat pada perlakuan E yaitu 0,4009%. Hasil analisis keragaman (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap kadar serat pangan (*dietary fiber*) susu fermentasi. Ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun cincau dapat meningkatkan kadar serat pangan (*dietary fiber*) susu fermentasi yang dihasilkan.

Hasil uji jarak berganda Duncan's (Lampiran 1) menunjukkan bahwa kadar serat pangan (*dietary fiber*) susu fermentasi pada perlakuan A (0,3117%) berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) paling rendah diikuti secara berturut-turut oleh kadar serat pangan (*dietary fiber*) susu fermentasi pada perlakuan B, C, D dan E yang

masing-masing perlakuan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak daun cincau menyebabkan kandungan serat susu fermentasi menjadi meningkat.

Peningkatan kadar serat pangan susu fermentasi seiring dengan peningkatan penambahan ekstrak daun cincau, disebabkan karena cincau hijau rambat mengandung senyawa polisakarida pektin. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurdin dan Suharyono (2007), komponen utama ekstrak cincau hijau adalah polisakarida pektin yang merupakan sumber serat yang baik. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Palupi (2015), bahwa konsentrasi penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap kadar serat mie basah, karena cincau hijau rambat dapat berfungsi sebagai sumber serat alami.

Selain itu penambahan ekstrak cincau hijau pada pembuatan susu fermentasi dilakukan pada saat pemanasan atau pasteurisasi yaitu pada suhu 85-90° C. Selama pemanasan granula serat akan mengembang, semakin meningkat suhu pemanasan pengembangan granula semakin besar (Afrianti, 2004). Selama pemanasan juga terjadi perubahan zat gizi yang berpengaruh terhadap nilai gizi seperti protein, karbohidrat, lemak dan vitamin menjadi rusak yang mengakibatkan daya cerna menurun (Palupi, 2007). Pada proses pemasakan juga menyebabkan terjadinya proses pencoklatan yang dalam analisis gizi terhitung sebagai serat makanan (Sitorus, 2009).

Meningkatnya total koloni bakteri asam laktat menyebabkan perubahan pH yang memiliki sifat tahan terhadap enzim pencernaan dan dapat berfungsi sebagai serat pangan yang larut air (Fiedorowicz, 2003). Semakin tinggi serat yang dikonsumsi maka semakin baik pula, selanjutnya sesuai dengan pendapat

Kusharto (2006) yang menyatakan bahwa serat merupakan salah satu komponen penting makanan yang sebaiknya ada dalam susunan diet sehari-hari.

#### 4.2. Viskositas

Nilai rata-rata viskositas susu fermentasi yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rataan Viskositas Susu Fermentasi Hasil Penelitian

Perlakuan	Kadar Viskositas (Cpa)
A	18,50
B	18,00
C	16,25
D	15,75
E	14,00
SE	1,25

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai viskositas susu fermentasi berkisar antara 18,50Cpa – 14,00 Cpa, dimana nilai viskositas susu fermentasi tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 18,50Cpa dan terendah pada perlakuan E 14,00 Cpa. Hal ini menunjukkan terjadinya penurunan nilai viskositas susu fermentasi dengan penambahan ekstrak daun cincau. Namun hasil analisis keragaman (Lampiran 2) menunjukkan bahwa persentase penambahan ekstrak daun cincau hingga 7% berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap viskositas susu fermentasi.

Berbeda tidak nyatanya nilai viskositas pada setiap perlakuan pada penelitian ini disebabkan oleh selama proses fermentasi. Proses fermentasi akan mengakibatkan penurunan pH. Penurunan pH akan menyebabkan hidrolisis ikatan polisakarida pektin pada ekstrak daun cincau dan diikuti dengan penurunan viskositas larutan. Karena pektin cincau akan bekerja secara optimal pada pH 6

(Pitojo, 2008). Ditambahkan dengan hasil penelitian Kadir (2012), Penurunan pH menyebabkan terjadinya hidrolisis dari ikatan glikosidik yang mengakibatkan kehilangan viskositas, karena hidrolisis dipengaruhi oleh pH, temperatur dan waktu.

Djaafar dan Rahayu (2006) menyatakan bahwa selama proses fermentasi BAL akan memanfaatkan karbohidrat yang ada hingga terbentuk asam laktat, hingga terjadi penurunan nilai pH dan peningkatan keasaman, seiring dengan penurunan pH akan meningkatnya total koloni bakteri asam laktat yang menyebabkan terhidrolisisnya ikatan polisakarida dan diikuti dengan penurunan viskositas larutan. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Darmajana (2011) bahwa jumlah asam laktat yang semakin meningkat akan menurunkan pH dan menyebabkan hidrolisis pada ikatan karagenan dan diikuti dengan penurunan viskositas larutan.

Harjiyanti, Pramono dan Mulyani (2013) juga melakukan pengujian viskositas terhadap yogurt drink dengan penambahan ekstrak buah mangga, hasil penelitian juga berpengaruh tidak nyata terhadap nilai viskositasnya. Nilai viskositas berkaitan erat dengan kadar air. Semakin tinggi kadar air suatu bahan, berarti bahan tersebut semakin encer sehingga viskositasnya semakin rendah dan sebaliknya. Hal ini disebabkan oleh ekstrak berupa cairan yang mengandung air. Semakin banyak ekstrak yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar air yang terkandung pada susu fermentasi.

Berdasarkan standar SNI-01-2981-1992 tentang standar mutu susu fermentasi (Yogurt) dimana viskositas yogurt tidak dipersyaratkan tetapi yang

dipersyaratkan adalah konsistensi yang homogen. Dari hasil penelitian diperoleh nilai viskositas susu fermentasi terendah 14,00 Cpa

#### 4.3. Total Koloni Bakteri Asam Laktat (BAL)

Rataan total koloni bakteri asam laktat susu fermentasi yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Total Koloni Bakteri Asam Laktat ( $\times 10^6$  cfu/ml) Hasil Penelitian

Perlakuan	Total Koloni BAL
A	1,25 <sup>d</sup>
B	2,75 <sup>cd</sup>
C	4,75 <sup>bc</sup>
D	6,50 <sup>b</sup>
E	10,50 <sup>a</sup>
SE	0,75

Keterangan : Superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata total koloni bakteri asam laktat susu fermentasi berkisar antara  $1,25 \times 10^6$  cfu/ml -  $10,500 \times 10^6$  cfu /ml. Total koloni bakteri asam laktat susu fermentasi terendah terdapat pada perlakuan A yaitu  $1,250 \times 10^6$  cfu/ml dan tertinggi pada perlakuan E ( $10,500 \times 10^6$  cfu /ml). Hasil analisis keragaman (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap total koloni BAL susu fermentasi. Hal ini berarti bahwa penambahan ekstrak daun cincau berpengaruh terhadap total koloni BAL susu fermentasi.

Hasil uji jarak berganda Duncan's (Lampiran 3) menunjukkan bahwa total koloni BAL susu fermentasi pada perlakuan A ( $1,25 \times 10^6$  cfu /ml) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) paling rendah diikuti secara berturut-turut oleh total koloni BAL susu fermentasi pada perlakuan B ( $2,75 \times 10^6$  cfu /ml), C ( $4,75 \times 10^6$  cfu

/ml), D ( $6,50 \times 10^6$  cfu /ml), dan E ( $10,50 \times 10^6$  cfu /ml). Ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun cincau hijau berpengaruh sangat nyata meningkatkan total koloni BAL susu fermentasi. Dimana semakin banyak penambahan ekstrak daun cincau yang diberikan maka total koloni BAL susu fermentasi akan semakin meningkat.

Peningkatan total koloni bakteri asam laktat seiring dengan peningkatan penambahan ekstrak daun cincau hijau. Hal ini disebabkan oleh ekstrak daun cincau hijau mengandung pektin yang berperan sebagai prebiotik sehingga dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan BAL. Widodo (2003) menyatakan bahwa penambahan prebiotik pada dasarnya dimaksudkan untuk membantu bakteri probiotik dengan cara meningkatkan viabilitas atau kemampuan hidup dalam sistem pencernaan. Hal ini didukung oleh penelitian Kurniawan (2006), bahwa fermentasi komponen pembentuk gel pada cincau hijau dapat meningkatkan total koloni BAL dan menurunkan pH, dengan karakteristik fungsional meliputi viskositas menurun dengan daya kembang yang tinggi dan daya serap minyak yang rendah.

Berbeda tidak nyatanya total koloni BAL susu fermentasi pada perlakuan A ( $1,25 \times 10^6$  cfu /ml dengan susu fermentasi pada perlakuan B ( $2,75 \times 10^6$  cfu /ml) disebabkan oleh sedikitnya penambahan ekstrak daun cincau pada level 1%, pada perlakuan B ( $2,75 \times 10^6$  cfu /ml) belum menunjukkan pengaruh yang signifikan, tetapi dari hasil rata-rata perlakuan A ( $1,25 \times 10^6$  cfu/ml ke B ( $2,75 \times 10^6$  cfu /ml) sudah mengalami peningkatan.

Rendahnya jumlah total koloni BAL susu fermentasi pada perlakuan A ( $1,25 \times 10^6$  cfu /ml) disebabkan pada perlakuan tersebut tidak ditambahkan

ekstrak daun cincau pada susu fermentasi yang berperan sebagai prebiotik dalam memacu pertumbuhan bakteri asam laktat untuk merombak laktosa menjadi asam laktat. Hal ini disebabkan jumlah total koloni bakteri asam laktat dalam susu fermentasi tidak dapat memenuhi kebutuhan untuk pertumbuhan. Akibatnya sebagian bakteri asam laktat tidak dapat bertahan hidup karena kekurangan energi untuk menunjang aktifitasnya, yang ditunjukkan sedikitnya total koloni bakteri asam laktat yang dihasilkan.

Peningkatan pemberian ekstrak daun cincau hijau tertinggi pada perlakuan E (7%) menghasilkan total koloni BAL susu fermentasi paling banyak yaitu  $10,5080 \times 10^6$  cfu/ml. Semakin tinggi penambahan ekstrak daun cincau hijau rambat dalam susu fermentasi maka meningkat pula ketersediaan nutrisi ekstrak cincau sebagai prebiotik. Total koloni bakteri asam laktat pada penelitian ini sudah termasuk kedalam minuman probiotik.

Menurut FAO/WHO (2002) persyaratan suatu produk dapat dikatakan probiotik yaitu total koloni bakteri asam laktatnya adalah  $10^6$ – $10^8$  cfu/ml, sedangkan menurut Codex (2011) persyaratan jumlah sel hidup probiotik dalam susu fermentasi sebesar  $10^7$  cfu /ml. (Vinderolla dkk., 2000) menyatakan bahwa suatu medium pembawa probiotik minimal mengandung mikroba probiotik sebanyak  $10^6$ – $10^8$  cfu/ml atau  $10^8$ – $10^{10}$  cfu/gr (preparat kering).

#### **4.4. Nilai Organoleptik**

##### **4.4.1 Rasa**

Nilai rata-rata rasa susu fermentasi yang diperoleh dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Nilai Organoleptik Rasa Hasil Penelitian

Perlakuan	Nilai Organoleptik Rasa
A	2,00
B	1,64
C	1,65
D	1,80
E	1,64

Dari Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata nilai organoleptik rasa susu fermentasi berkisar antara 1,64 – 2,00. Organoleptik rasa susu fermentasi tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 2,00 serta D yaitu 1,80 dan yang terendah pada perlakuan C yaitu 1,65. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun cincau tidak berbeda nyata ( $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  0.05) terhadap nilai rata-rata organoleptik rasa susu fermentasi yang dihasilkan (Lampiran 4). Ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun cincau berpengaruh tidak nyata terhadap organoleptik rasa susu fermentasi.

Tidak berbeda nyata ( $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  0.05) perlakuan yang diberikan pada susu fermentasi antara perlakuan ini disebabkan karena pemberian perlakuan (ekstrak daun cincau) terhadap susu fermentasi dalam konsentrasi yang sedikit (antara 1 – 7%), sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa susu fermentasi. Hal ini karena rasa cincau hijau memiliki sifat dasar hambar atau netral sehingga perlu ditambahkan pemanis untuk meningkatkan penerimaan konsumen (Septiawan, 2016). Selain itu susu fermentasi juga lebih dominan terhadap rasa asam, rasa asam dari susu fermentasi merupakan hasil fermentasi laktosa menjadi asam-asam organik oleh bakteri asam laktat.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Miwada dkk., (2006) bahwa kemampuan BAL tidak lepas dari kemampuannya dalam mengkonversi gula menjadi asam

organik. Selanjutnya menurut Gad dkk., (2010) bahwa konsumen lebih menyukai yogurt yang tidak terlalu asam dan masih berasa manis, oleh sebab itu keasaman yang dihasilkan yogurt sangat berpengaruh terhadap rasa susu fermentasi yang dihasilkan.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa nilai organoleptik rasa susu fermentasi perlakuan A, dan D, secara berturut-turut 2,00 dan 1,80 dalam range suka, artinya perlakuan A (tanpa penambahan ekstrak daun cincau) dan D (ekstrak daun cincau 5%) masih disukai oleh panelis karena cincau cenderung tidak berasa atau tawar.

#### 4.4.2. Aroma

Nilai rata-rata aroma susu fermentasi yang diperoleh dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Nilai Organoleptik Aroma Hasil Penelitian

Perlakuan	Nilai Organoleptik Aroma
A	1,92
B	1,48
C	1,64
D	1,68
E	1,52

Dari Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata nilai organoleptik aroma susu fermentasi berkisar antara 1,48 – 1,92. Organoleptik aroma susu fermentasi tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 1,92 dan yang terendah pada perlakuan B yaitu 1,48. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun cincau tidak berbeda nyata ( $X^2_{hitung} < X^2_{tabel 0.05}$ ) terhadap nilai rata-rata organoleptik aroma susu fermentasi yang dihasilkan (Lampiran 4). Ini

menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun cincau berpengaruh tidak nyata terhadap organoleptik aroma susu fermentasi.

Tidak berbeda nyata ( $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} 0.05$ ) perlakuan yang diberikan pada susu fermentasi antara perlakuan ini disebabkan karena pemberian perlakuan (ekstrak daun cincau) terhadap susu fermentasi dalam konsentrasi yang sedikit (antara 1 – 7%), sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma susu fermentasi. Karena aroma daun dari ekstrak daun cincau dapat diimbangi oleh aroma asam yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle (2007), bahwa pada yogurt *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* saling mendukung dalam menghasilkan asam laktat dan aroma. Ditambahkan (Widodo, 2003) Substansi yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat dan komponen volatil memberikan karakteristik asam dan aroma yogurt.

Menurut hasil penelitian Prasojo (2011), tidak adanya perbedaan pengaruh pada aroma es krim menunjukkan bahwa substitusi CMC dengan ekstrak daun cincau hijau dengan berbagai konsentrasi memiliki efektivitas yang sama dalam pembentukan aroma es krim yogurt karena ekstrak daun cincau hijau memiliki aroma khas daun, namun aroma tersebut kurang kuat. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa nilai organoleptik aroma susu fermentasi perlakuan D dan A secara berturut-turut 1,68 dan 1,92 dalam range suka, artinya perlakuan D (penambahan ekstrak daun cincau 5%) dan A (tanpa penambahan ekstrak daun cincau) masih disukai oleh panelis.

#### 4.4.3. Tekstur

Nilai rata-rata tekstur susu fermentasi yang diperoleh dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Nilai Organoleptik Tekstur Hasil Penelitian

Perlakuan	Nilai Organoleptik Tekstur
A	2,04
B	2,08
C	1,80
D	1,80
E	1,52

Dari Tabel 9 menunjukkan bahwa rata-rata nilai organoleptik tekstur susu fermentasi berkisar antara 1,52 – 2,8000. Organoleptik tekstur susu fermentasi tertinggi terdapat pada perlakuan A (2,04), B (2,08) dan yang terendah pada perlakuan E yaitu 1,65. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun cincau tidak berbeda nyata ( $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} 0.05$ ) terhadap nilai rata-rata organoleptik tekstur susu fermentasi yang dihasilkan (Lampiran 4). Ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun cincau berpengaruh tidak nyata terhadap organoleptik tekstur susu fermentasi.

Tidak berbeda nyata ( $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} 0.05$ ) perlakuan yang diberikan pada susu fermentasi antara perlakuan ini disebabkan karena pemberian perlakuan (ekstrak daun cincau) terhadap susu fermentasi dalam konsentrasi yang sedikit (antara 1 – 7%), sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur susu fermentasi. Karena ekstrak daun cincau mempunyai kadar air yang cukup tinggi. Hal ini akan berakibat pada tekstur susu fermentasi semakin encer. Menurut hasil penelitian Setianto (2014), viskositas yogurt yang dihasilkan dengan penambahan salak pondoh tidak signifikan, sehingga tekstur yogurt juga

tidak berbeda. Tekstur yang kental didukung dengan hasil viskositas yang juga tinggi.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa nilai organoleptik tekstur susu fermentasi dalam range suka, artinya penambahan ekstrak daun cincau tidak mempengaruhi tekstur susu fermentasi.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak daun cincau pada susu fermentasi berpengaruh sangat nyata meningkatkan kadar serat pangan dan total koloni bakteri asam laktat (BAL), tidak berpengaruh nyata pada viskositas, dan uji organoleptik. Penambahan ekstrak daun cincau sampai dengan 7% menghasilkan susu fermentasi yang terbaik dengan kadar serat pangan 0,4009%, viskositas 14,00 Cpa, total koloni bakteri asam laktat  $10,50 \times 10^6$  cfu/ml, dan nilai organoleptik rasa 1,64 aroma 1,52 tekstur 1,52.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk menambahkan ekstrak daun cincau dengan konsentrasi 7% pada susu fermentasi. Serta melakukan penelitian lanjutan untuk melihat pengaruh terhadap aktifitas antioksidan, pH, dan protein yang dihasilkan dari susu fermentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- AACC. 2001. The Definition of Dietary Fiber. Cereal Fds. World.
- Ace, I. S. dan S. Supangkat. 2006. Pengaruh Konsentrasi Starter terhadap Karakteristik Yoghurt. Jurnal Penyuluhan Pertanian Vol. 1 No. 1.
- Afrianti, L. H. 2004. Pati Termodifikasi Dibutuhkan Industri Makanan. *E. book* <http://www.pikiran-rakyat.com>. diakses 03 mai 2016.
- Agromedia. 2008. Buku Pintar Tanaman Obat. Jakarta.
- Aini, Y. N. Suranto, Ratna Setyaningsih. 2003. Pembuatan kefir susu kedelai (*Glycine max L. Merr*) dengan variasi kadar susu skim dan inokulum. Jurnal BioSMART ISSN: 1411-321X. 5(2) Oktober 2003. Halaman: 89-93. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Allismawita. 2011. Penilaian Produk Dengan Uji Organoleptik. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Anggraini, D. 2006. Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap total pektin dan aktivitas antioksidan serat pangan dari cincau pohon (*Premna oblongifolia Miers*). Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- AOAC. 1984. Official Method of Analysis AOAC. Edition 14<sup>th</sup> AOAC inc Arlington, Virginia.
- Aritonang, S. N. 2009. Susu dan Teknologi. Swagati Press. Cirebon.
- Bachruddin, Z. 2010. Konsumsi Susu Indonesia Kalah dengan Vietnam. Berita dan Info Telstar FM. Diakses dari [telstarfm.com](http://telstarfm.com). Pada tanggal 24 Maret 2015.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards, Fleet, G.H. and M. Wootton. 2007. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnomo Adiono. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Budianto, A. 2008. Metode penentuan koefisien kekentalan zat cair dengan menggunakan regresi linier hukum stokes. <http://jurnal.stn-batan.ac.id/wp-content/uploads/2008/12/12-anwar157-166.pdf>. Diakses pada tanggal 21 Maret 2016 Pukul 12:18 WIB.
- Bunyapraphatsara, De Padua, L. S. N. dan Lemmens. 1999. *Plant resources of south east asia*. Leiden: Backhuys Publishers. Food Biotechnology 19: 227-246.

- Chalid, S. Y. 2003. Pengaruh ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbatai Miers*) dan *Premna oblongifolia Miers* terhadap aktivitas enzim antioksidan dan pertanaman tumor kelenjar susu mencit C3H. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Darmajana, A. D. 2011. Pengaruh konsentrasi starter dan konsentrasi karagenan terhadap mutu yogurt kacang hijau. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna-LIPI. Prosiding SnaPP2011 Sains, Teknologi dan Kesehatan. ISSN:2089-3582.
- Djaafar, T. F dan E. S. Rahayu. 2006. Karakteristik Yogurt Dengan Inokulum *Lactobacillus* Yang Diisolasi Dari Makanan Fermentasi Tradisional. Agros. 8 (1): 73-80.
- Fiedorowicz, M. Chaczatrian G, Kapusniak J, Tomasik PJ, and Tomasik P. 2003. *potential prebiotics*. Food, *Journal Agriculture and Environment* 1 : 54-58.
- Gad, A. S., A. M. Kholif and A. F. Sayed. 2010. *Evaluation of value functional yogurt resulting from combination of date palm syrup and skim milk*. Am. J Food Ttecnology 4: 250-259.
- Gallaher, D. 2000. *Dietary fiber and its physiological effects in essentials of functional foods*. M.K Schmidl, and T.P Labusa An Aspen Publication. Maryland. Pp 273-292.
- Gulfi, M. Arrigoni and R. E. Armando. 2004. *Influence of structure on in vitro fermentability of comercial pectin and partially hydrolised pectin preparation*. J. Carbohydrate Polimers. 56. Hal 247-255.
- Hardinsyah dan V. Tambunan. 2004. Angka kecukupan energi, protein, lemak, dan serat makanan. Program dan Abstrak Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VIII, Jakarta 17-19 Mei 2004.
- Harland, B. F. and D. Oberleas. 2001. *Effects of Dietary Fiber and Phytate on the Homeostasis and Bioavailability of Minerals*. *CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition*, 3rd Ed, G.A. Spiller, ed., CRC Press, Boca Raton.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt Dari Susu Sapi Yang Diperkaya Dengan Ekstrak Buah Mangga. *Animal Agricultural Journal*. 2 (1): 160-167.
- Joseph, G. 2002. Manfaat Serat Makanan Bagi Kesehatan Kita. Makalah Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana/S3. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Kadir, A. M. 2012. Karakteristik *alkali treated cottonii* (ATC) dari rumput laut *Eucheuma cottonii* pada berbagai konsentrasi KOH, lama pemasakan dan suhu pemanasan. Skripsi. Repository.unhas.ac.id
- Kanoni, S. 1999. Handout Viskositas Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kasmiati, T. Utami. dan E. Harmayani. 2002. Kemampuan isolat bakteri asam laktat indigenous untuk menurunkan kadar laktosa yogurt. Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta..
- Koswara, S. 2009. Pembuatan Cincau Bubuk. Diakses pada 15 Desember 2015. <http://www.ebookpangan.com/artikel/pembuatan%20cincau>.
- Kurnia, dan Kabelan. 2007. Cincau Segar dan Menyehatkan. Diakses pada 16 April 2015. <http://www.kotasantri.com/mimbar.php?aksi=Cetak&sid=475>.
- Kurniawan, A. 2006. fermentabilitas fraksi komponen pembentuk gel dari cincau pohon (*Premna oblongifolia Merr*) yang diekstrak dengan berbagai konsentrasi asam sitrat. Skripsi. Unila. Bandar Lampung.
- Kusharto, C. 2006. Serat makanan dan peranannya bagi kesehatan. Jurnal Gizi dan Pangan. 2 (3) p: 45-54.
- Lestiany, L. dan Aisyah. 2011. Peran serat dan penatalaksanaan kasus masalah berat badan. Bagian Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Mardiah. 2007. Makanan Anti Kanker. Kawan pustaka. Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Miwada, I. N. S., S. A. Lindawati dan W. Tatang. 2006. Tingkat efektivitas starter bakteri asam laktat pada proses fermentasi laktosa susu. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 31 (1): 32-35.
- Nurdin, S. U., A. S. Suharyono dan Rizal, S. 2007. Karakteristik fungsional polisakarida pembentuk gel daun cincau hijau (*Premna oblongifolia Mer*). Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian 13 (1): 4-9.
- Nurhidayat. 2006. Mikrobiologi Industri. ANDI. Yogyakarta.
- Palupi, N.S., F.R Zakaria dan E Prangdimurti. 2007. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan. Modul *e-Learning* ENBP-Fateta-IPB. Bogor.
- Palupi. H. T. 2015. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun cincau hijau (*Cycle barbata L. Miers*) dan suhu ekstraksi terhadap karakteristik mie basah. Jurnal Teknologi Pangan Vol.6 No.1. Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan.

- Pato, U. 2003. Potensi bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih untuk menurunkan resiko penyakit kanker. Pusat Penelitian Bioteknologi. Universitas Riau. Pekanbaru. Jurnal Natur Indonesia. 5(2): 162-166.
- Piliang, W. G. dan S. Djojosoebagio. 2002. Fisiologi Nutrisi. Vol. I. Edisi Ke-4. IPB Press, Bogor.
- Pitojo, Zumiyati dan Setio. 2005. Cara Pembuatan Cincau dan Variasi Olahannya. PT. Agro Media Pustaka. Tangerang.
- Prasojo, C. A. Imam Thohari dan Purwadi. 2011. Karakteristik es krim yoghurt menggunakan substitusi *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) dengan ekstrak daun cincau hijau (*Premna Oblongifolia Merr.*). Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Purwati, E., S. Syukur dan Z. Hidayat. 2005. *Lactobacillus sp.* Isolasi dan Bioicophitomega sebagai probiotik, Lembaga Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Rahayu, W. P. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan Dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ruberfroid, M. 2002. *Functional Food Concept and It's Application to Prebiotics. Digest Liver Dis* 2002; 349 (Suppl.2) : 8105-8110.
- Ruygrok, C. 2010. Konsumsi Susu Indonesia Meningkat. Suara Pembaruan. . Jakarta. [www.suarapembaruan.com](http://www.suarapembaruan.com). (diakses 24 Februari 2016).
- Saura-Calixto, F. D. 2003. Antioxidant dietary fiberr EJEAFChe. 2(1):223 226.
- Septiawan. Y. 2016. Kajian Perbandingan Daun Cincau Hijau (*Cyclea Barbata L. Miers*) Dengan Air dan Konsentersasi Serbuk Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) Terhadap Karakteristik Gel Cincau Hijau. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.
- Setianto, Y. C., Y. B Pramono. dan S. Mulyani. 2004. Nilai pH, viskositas, dan tekstur yoghurt drink dengan penambahan ekstrak salak pondoh (*Salacca zalacca*). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sitorus, A .2009. Penyediaan Film Mikrokomposit PVC Menggunakan Pmlastis Stearin dengan Pengisi Pati dan Penguat Serat Alam. Tesis Program Pascasarjana. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Soehardi S. 2004. Memelihara Kesehatan Jasmani Melalui Makanan (Studi Kepustakaan). ITB: Bandung.

- Sugitha, I. M. dan I. Wayan. R. W. 2012. Teknologi Susu Daging dan Telur. Buku Arti. Denpasar.
- Surono, I. S. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan. PT. Tri Cipta Karya. Jakarta.
- Susanto, D. dan Budiana, N. S. 2005. Susu Kambing. Penebar swadaya. Jakarta.
- Susilorini, T. E. dan M. E. Sawitri. 2007. Produk Olahan Susu. Penebar Swadaya. Depok. Jawa Barat.
- Vinderola, C.G., N. Bailo and J.A. Reinheimer. 2000. *Survival of probiotic microflora in Argentinian yoghurt during refrigerated storage*. Food Res Int ; 33: 453-457.
- Wahyudi, M. 2006. Proses Pembuatan dan Analisis Mutu Yogurt. Buletin. Teknik Pertanian. 11. 1. 12z16.
- Warsito, Sri Wahyu Suciwati dan Romi Akbar. 2010. Transduser Ultrasonik Tipe MA40E7R/5 Waterproof Untuk Mengukur Viskositas Fluida. In press.
- Warsito, S. W. Suciwati dan Romi Akbar. 2012. Desain dan Analisis Pengukuran Viskositas dengan Metode Bola Jatuh Berbasis Sensor Optocoupler <http://ejournal.unri.ac.id/index.php/JN/article/viewFile/839/832>. Diakses pada tanggal 21 maret 2016 Pukul 12:50 WIB.
- Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia Press. Yogyakarta..
- Winarsih, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta. Kanisius: (5)122-204.

**Lampiran 1. Analisis Statistik Kadar Serat Pangan Susu Fermentasi**

kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	0,3101	0,3278	0,3542	0,3714	0,3986	1,7620
2	0,3142	0,3393	0,3678	0,3738	0,4054	1,8005
3	0,3098	0,3241	0,3574	0,3686	0,3949	1,7547
4	0,3127	0,3327	0,3593	0,3775	0,4048	1,7870
<b>Jumlah</b>	1,2468	1,3239	1,4386	1,4913	1,6037	7,1042
<b>Rataan</b>	0,3117	0,3310	0,3597	0,3728	0,4009	

$$FK = \frac{(Y..)2}{r \times t}$$

$$= \frac{(7,1044)^2}{4 \times 5}$$

$$= \frac{50,4695}{20}$$

$$= 2,5235$$

$$JKT = \sum_i \sum_j Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (0,3101)^2 + \dots + (0,4048)^2 - FK$$

$$= 2,5434 - 2,5235$$

$$= 0,0200$$

$$JKP = \frac{\sum_i (\sum_j Y_{ij})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(1,2468)^2 + \dots + (1,6037)^2}{4} - 2,5235$$

$$= 2,5431 - 2,5235$$

$$= 0,0196$$

$$JKK = \frac{\sum_j (\sum_i Y_{ij})^2}{p} - FK$$

$$= \frac{(3,1048)^2 + \dots + (3,1933)^2}{5} - 2,5235$$

$$= 2,5238 - 2,5235$$

$$= 0,0003$$

$$JKS = JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Perlakuan}} - JK_{\text{Kelompok}}$$

$$= 0,0200 - 0,0196 - 0,0003$$

$$= 0,0001$$

$$KTK = \frac{JKK}{(r-1)}$$
$$= \frac{0,0003}{3}$$

$$= 0,0001$$

$$KTP = \frac{JKP}{(p-1)}$$
$$= \frac{0,0196}{4}$$

$$= 0,0049$$

$$KTS = \frac{JKS}{p(r-1)}$$
$$= \frac{0,0001}{12}$$

$$= 0,00001$$

$$F_{\text{Hit P}} = \frac{KTP}{KTS}$$
$$= \frac{0,0049}{0,00001}$$

$$= 490,0588$$

$$F_{\text{Hit K}} = \frac{KTK}{KTS}$$



$$= \frac{0,0001}{0,00001}$$

$$= 10,0000$$

**Tabel Sidik Ragam**

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,0196	0,00490	490,0588**	3,26	5,41
Kelompok	3	0,0003	0,00010	10,0000**	3,49	5,95
Sisa	12	0,0001	0,00001			
Total	19	0,0200				

Keterangan : \*\* = Berbeda Sangat Nyata (P<0.01)

**Uji Lanjut Duncan *Multiple Range Test* (DMRT)**

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}}$$

$$= 0,0016$$

$$LSR = SE \times SSR$$

Tabel Signifikansi 5% dan 1%

Nilai P	SSR		LSR	
	5%	1%	5%	1%
2	3,08	4,32	0,004870	0,006831
3	3,23	4,55	0,005107	0,007194
4	3,33	4,68	0,005265	0,007400
5	3,36	4,76	0,005313	0,007526

Urutan nilai rata-rata dari yang terbesar sampai yang terkecil

E	D	C	B	A
0,4009	0,3728	0,3597	0,3310	0,3117

### Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR		Superskrip
		5%	1%	
E-D	0,0281	0,004870	0,006831	**
E-C	0,0412	0,005107	0,007194	**
E-B	0,0699	0,005265	0,007400	**
E-A	0,0892	0,005313	0,007526	**
D-C	0,0131	0,004870	0,006831	**
D-B	0,0418	0,005107	0,007194	**
D-A	0,0611	0,005265	0,007400	**
C- B	0,0287	0,004870	0,006831	**
C-A	0,0480	0,005107	0,007194	**
B-A	0,0193	0,004870	0,006831	**

Keterangan : \* = Berbeda Nyata ( $P < 0.05$ )  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata ( $P < 0.01$ )  
 ns = Non Signifikan ( $P > 0.05$ )

### Superskrip:

E<sup>a</sup>                      D<sup>b</sup>                      C<sup>c</sup>                      B<sup>d</sup>                      A<sup>e</sup>

### Rataan Kadar Kadar serat larut air susu fermentasi

Perlakuan	Kadar Serat
A	0,3117 <sup>e</sup>
B	0,3310 <sup>d</sup>
C	0,3597 <sup>c</sup>
D	0,3728 <sup>b</sup>
E	0,4009 <sup>a</sup>

Keterangan : Superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

## Lampiran 2. Analisis Statistik Viskositas Susu Fermentasi

Ulangan	perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	16	17	11	9	10	63
2	18	12	15	17	13	75
3	20	22	21	22	20	105
4	20	21	18	15	13	87
Jumlah	74	72	65	63	56	330
Rataan	18.5	18	16.25	15.75	14	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y..)^2}{r \times t} \\
 &= \frac{(330)^2}{4 \times 5} \\
 &= \frac{108900,00}{20} \\
 &= 5445,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum_i \sum_j Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (16)^2 + \dots + (13)^2 - FK \\
 &= 5766 - 5445,00 \\
 &= 321,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum_i (\sum_j Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(66)^2 + \dots + (49,5)^2}{4} - 5445,00 \\
 &= 5497,50 - 5445,00 \\
 &= 52,50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum_j (\sum_i Y_{ij})^2}{p} - FK \\
 &= \frac{(63)^2 + \dots + (87)^2}{5} - 5445,00 \\
 &= 5637,60 - 5445,00
 \end{aligned}$$

$$= 192,60$$

$$\text{JKS} = \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Kelompok}$$

$$= 321,00 - 52,50 - 192,60$$

$$= 75,90$$

$$\text{KTK} = \frac{\text{JKK}}{(r-1)}$$

$$= \frac{192,60}{3}$$

$$= 64,20$$

$$\text{KTP} = \frac{\text{JKP}}{(p-1)}$$

$$= \frac{52,50}{4}$$

$$= 13,13$$

$$\text{KTS} = \frac{\text{JKS}}{p(r-1)}$$

$$= \frac{75,90}{12}$$

$$= 6,33$$

$$\text{F Hit P} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTS}}$$

$$= \frac{13,13}{6,33}$$

$$= 2,08$$

$$\text{F Hit K} = \frac{\text{KTK}}{\text{KTS}}$$

$$= \frac{64,20}{6,33}$$

$$= 10,15$$



**Tabel Sidik Ragam**

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	52,50	13,13	2,08 <sup>ns</sup>	3,26	5,41
Kelompok	3	192,60	64,20	10,15	3,49	5,95
Sisa	12	75,90	6,33			
Total	19	321,60				

Keterangan : ns = Berbeda Nyata ( $P > 0.05$ )

\*\* = Berbeda Sangat Nyata ( $P < 0.01$ )



**Lampiran 3. Analisis Statistik Total Koloni BAL susu fermentasi**

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	1	1	4	6	8	20
2	1	3	4	5	10	23
3	2	4	6	8	16	36
4	1	3	5	7	8	24
<b>Jumlah</b>	5	11	19	26	42	103
<b>Rataan</b>	1,25	2,75	4,75	6,50	10,50	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{r \times t} \\
 &= \frac{(103)^2}{4 \times 5} \\
 &= \frac{10609}{20} \\
 &= 530,4500
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum_i \sum_j Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (1)^2 + \dots + (8)^2 - FK \\
 &= 793 - 530,45 \\
 &= 262,5500
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum_i (\sum_j Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(5)^2 + \dots + (42)^2}{4} - 530,45 \\
 &= 736,75 - 530,45 \\
 &= 206,3000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum_j (\sum_i Y_{ij})^2}{p} - FK \\
 &= \frac{(20)^2 + \dots + (24)^2}{5} - 530,45 \\
 &= 560,20 - 530,45
 \end{aligned}$$

$$= 29,7500$$

$$JKS = JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Perlakuan}} - JK_{\text{Kelompok}}$$

$$= 262,55 - 206,30 - 29,75$$

$$= 26,50$$

$$KTK = \frac{JKK}{(r-1)}$$

$$= \frac{29,75}{3}$$

$$= 9,9167$$

$$KTP = \frac{JKP}{(p-1)}$$

$$= \frac{206,30}{4}$$

$$= 51,5750$$

$$KTS = \frac{JKS}{p(r-1)}$$

$$= \frac{26,50}{12}$$

$$= 2,2083$$

$$F_{\text{Hit P}} = \frac{KTP}{KTS}$$

$$= \frac{51,5750}{2,2083}$$

$$= 23,3547$$

$$F_{\text{Hit K}} = \frac{KTK}{KTS}$$

$$= \frac{9,9167}{2,2083}$$



$$= 4,4906$$

**Tabel Sidik Ragam**

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	206,3000	51,5750	23,3547**	3,26	5,41
Kelompok	3	29,7500	9,9167	4,4906*	3,49	5,95
Sisa	12	26,50	2,2083			
Total	19	262,5500				

Keterangan : \* = Berbeda Nyata (P<0.05)  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata (P<0.01)

**Uji Lanjut Duncan *Multiple Range Test* (DMRT)**

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}}$$

$$= 0,7430$$

$$LSR = SE \times SSR$$

Tabel Signifikansi 5% dan 1%

Nilai P	SSR		LSR	
	5%	1%	5%	1%
2	3,08	4,32	2,288511	3,20986
3	3,23	4,55	2,399965	3,380755
4	3,33	4,68	2,474267	3,477348
5	3,36	4,76	2,496558	3,536790

Urutan nilai rata-rata dari yang terbesar sampai yang terkecil

E	D	C	B	A
10,50	6,50	4,75	2,75	1,25

### Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR		Superskrip
		5%	1%	
E-D	4,00	2,288511	3,209860	**
E-C	5,75	2,399965	3,380755	**
E-B	7,75	2,474267	3,477348	**
E-A	9,25	2,496558	3,536790	**
D-C	1,75	2,288511	3,209860	Ns
D-B	3,75	2,399965	3,380755	*
D-A	5,25	2,474267	3,477348	**
C- B	2,00	2,288511	3,209860	Ns
C-A	3,50	2,399965	3,380755	*
B-A	1,50	2,288511	3,209860	Ns

Keterangan : \* = Berbeda Nyata (P<0.05)  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata (P<0.01)  
 ns = Non Signifikan (P>0.05)

### Superskrip:

E<sup>a</sup>                      D<sup>b</sup>                      C<sup>bc</sup>                      B<sup>cd</sup>                      A<sup>d</sup>

### Rataan Total Koloni BAL Susu Fermentasi

Perlakuan	Total Koloni BAL
A	1,25 <sup>d</sup>
B	2,75 <sup>cd</sup>
C	4,75 <sup>bc</sup>
D	6,50 <sup>b</sup>
E	10,50 <sup>a</sup>

Keterangan : Superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0.01)

#### Lampiran 4. Analisis Statistik Nilai Organoleptik

##### 1. Analisis Statistik Nilai Organoleptik Rasa Susu Fermentasi

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	3	1	1	2	1	8
2	2	1	2	2	1	8
3	1	3	1	2	2	9
4	2	1	1	1	1	6
5	2	1	1	2	2	8
6	3	1	1	2	1	8
7	1	2	2	2	1	8
8	1	1	2	3	1	8
9	1	1	1	2	2	7
10	2	1	1	2	1	7
11	1	1	1	1	2	6
12	2	1	1	1	2	7
13	1	2	2	2	2	9
14	3	2	3	2	2	12
15	3	3	2	1	2	11
16	2	2	2	2	2	10
17	1	2	2	1	1	7
18	2	2	2	1	2	9
19	2	2	2	2	1	9
20	3	3	2	2	2	12
21	2	1	1	2	3	9
22	3	2	2	3	2	12
23	2	1	1	2	2	8
24	2	1	1	2	1	7
25	3	3	2	1	2	11
$\Sigma$	50	41	39	45	41	
Rataan	2	1,64	1,56	1,8	1,64	

### Uji Friedman Untuk Klasifikasi Dua Arah Nilai Ranking

kelompok	perlakuan					$\Sigma R1$
	A	B	C	D	E	
1	5	2	2	4	2	15
2	4	1,5	4	4	1,5	15
3	1,5	5	1,5	3,5	3,5	15
4	5	2,5	2,5	2,5	2,5	15
5	4	1,5	1,5	4	4	15
6	5	2	2	4	2	15
7	1,5	4	4	4	1,5	15
8	2	2	4	5	2	15
9	2	2	2	4	5	15
10	4,5	2	2	4,5	2	15
11	2,5	2,5	2,5	2,5	5	15
12	4,5	2	2	2	4,5	15
13	1	3,5	3,5	3,5	3,5	15
14	4,5	2	4,5	2	2	15
15	4,5	4,5	2,5	1	2,5	15
16	3	3	3	3	3	15
17	2	4,5	4,5	2	2	15
18	3,5	3,5	3,5	1	3,5	15
19	3,5	3,5	3,5	3,5	1	15
20	4,5	4,5	2	2	2	15
21	3,5	1,5	1,5	3,5	5	15
22	4,5	4,5	2	2	2	15
23	4	1,5	1,5	4	4	15
24	4,5	2	2	4,5	2	15
25	4,5	4,5	2,5	1	2,5	15
<b><math>\Sigma R1</math></b>	<b>89</b>	<b>72</b>	<b>66,5</b>	<b>77</b>	<b>70,5</b>	<b>375</b>
<b><math>(\Sigma R1)^2</math></b>	7921	5184	4422,25	5929	4970,25	28426,5
<b>Y1</b>	<b>3,56</b>	<b>2,88</b>	<b>2,66</b>	<b>3,08</b>	<b>2,82</b>	

$$\begin{aligned}
 X^2_r &= \frac{12}{r \cdot t(t+1)} R^2 t - 3 \cdot r(t+1) \\
 &= \frac{12}{25 \cdot 5(5+1)} \Sigma 28426,5 - 3 \cdot 25(5+1) \\
 &= 4,8240
 \end{aligned}$$

$$\text{Pembagi} = 1 - \frac{T2}{r \cdot t (t2+1)}$$

$$= 1 - \frac{96}{25 \cdot 5 (52+1)}$$

$$= 0,9680$$

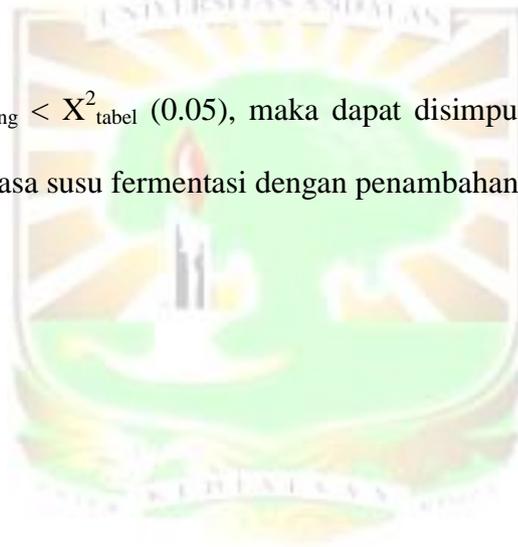
$$X^2 \text{ terkoreksi} = \frac{4,8240}{0,9680}$$

$$= 4,9835$$

$$X^2_{(0,05) (5-1)} = 9,4880$$

$$X^2_{(0,01) (5-1)} = 13,2770$$

Kesimpulan :  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} (0.05)$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh terhadap rasa susu fermentasi dengan penambahan ekstrak daun cincau.



## 2. Analisis Statistik Nilai Organoleptik Aroma Susu Fermentasi

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	2	2	1	2	2	9
2	2	2	2	1	1	8
3	3	3	2	3	2	13
4	2	1	1	1	1	6
5	2	1	2	1	1	7
6	2	1	1	2	1	7
7	2	1	2	1	1	7
8	1	2	2	2	1	8
9	2	1	2	1	1	7
10	2	1	1	2	2	8
11	1	1	1	1	1	5
12	2	2	2	1	1	8
13	2	2	2	1	2	9
14	2	1	2	3	2	10
15	1	2	2	2	2	9
16	2	1	1	2	2	8
17	2	1	1	2	1	7
18	2	2	2	1	2	9
19	1	1	1	1	1	5
20	3	2	2	2	2	11
21	3	1	1	2	2	9
22	2	2	3	3	2	12
23	2	1	2	1	1	7
24	2	1	1	2	2	8
25	1	2	2	2	2	9
$\Sigma$	48	37	41	42	38	
Rataan	1,92	1,48	1,64	1,68	1,52	

### Uji Friedman Untuk Klasifikasi Dua Arah Nilai Ranking

kelompok	perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	3,5	1	3,5	3,5	3,5	15
2	4	4	4	1,5	1,5	15
3	4	4	1,5	4	1,5	15
4	5	2,5	2,5	2,5	2,5	15
5	4,5	2	4,5	2	2	15
6	4,5	2	2	4,5	2	15
7	4,5	2	4,5	2	2	15
8	1,5	4	4	4	1,5	15
9	4,5	2	4,5	2	2	15
10	4	1,5	1,5	4	4	15
11	3	3	3	3	3	15
12	4	4	4	1,5	1,5	15
13	3,5	3,5	3,5	1	3,5	15
14	3	1	3	5	3	15
15	1	3,5	3,5	3,5	3,5	15
16	4	1,5	1,5	4	4	15
17	4,5	2	2	4,5	2	15
18	3,5	3,5	3,5	1	3,5	15
19	3	3	3	3	3	15
20	5	2,5	2,5	2,5	2,5	15
21	5	1,5	1,5	3,5	3,5	15
22	2	2	4,5	4,5	2	15
23	4,5	2	4,5	2	2	15
24	4	1,5	1,5	4	4	15
25	1	3,5	3,5	3,5	3,5	15
<b>ΣR1</b>	<b>91</b>	<b>63</b>	<b>77,5</b>	<b>76,5</b>	<b>67</b>	<b>375</b>
<b>(ΣR1)<sup>2</sup></b>	8281	3969	6006,25	5852,25	4489	28597,5
<b>Y1</b>	<b>3,64</b>	<b>2,52</b>	<b>3,1</b>	<b>3,06</b>	<b>2,68</b>	<b>15</b>

$$\begin{aligned}
 X^2_r &= \frac{12}{r \cdot t(t+1)} R^2 t - 3 \cdot r(t+1) \\
 &= \frac{12}{25 \cdot 5(5+1)} \sum 28597,5 - 3 \cdot 25(5+1) \\
 &= 7,5600
 \end{aligned}$$

$$\text{Pembagi} = 1 - \frac{T2}{r \cdot t (t2+1)}$$

$$= 1 - \frac{96}{25 \cdot 5 (52+1)}$$

$$= 0,9680$$

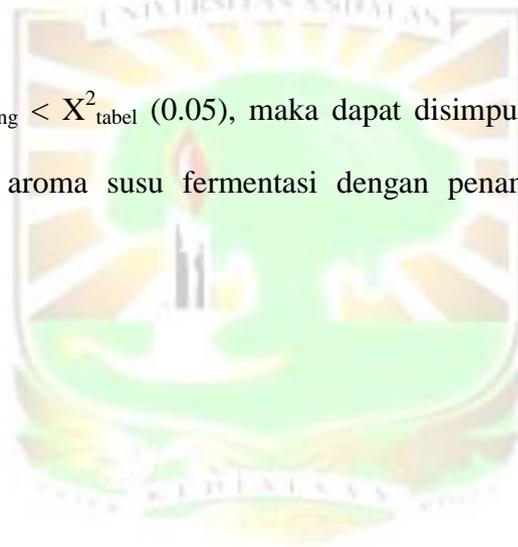
$$X^2 \text{ terkoreksi} = \frac{7,5600}{0,9680}$$

$$= 7,8099$$

$$X^2_{(0,05)(5-1)} = 9,4880$$

$$X^2_{(0,01)(5-1)} = 13,2770$$

Kesimpulan :  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} (0.05)$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh terhadap aroma susu fermentasi dengan penambahan ekstrak daun cincau.



### 3. Analisis Statistik Nilai Organoleptik Tekstur Susu Fermentasi

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	2	2	2	2	2	10
2	2	2	2	2	2	10
3	3	3	3	3	2	14
4	2	2	2	2	1	9
5	2	2	2	2	2	10
6	2	1	1	2	1	7
7	2	1	1	2	1	7
8	2	2	1	2	1	8
9	2	2	2	2	2	10
10	2	1	1	2	1	7
11	1	2	2	2	2	9
12	2	2	2	1	1	8
13	2	3	1	1	2	9
14	2	2	2	2	2	10
15	3	3	2	1	1	10
16	2	2	2	1	2	9
17	1	2	2	2	1	8
18	2	2	1	1	2	8
19	1	2	2	2	2	9
20	3	3	2	1	1	10
21	2	2	2	2	2	10
22	2	3	3	3	1	12
23	2	2	2	2	2	10
24	2	1	1	2	1	7
25	3	3	2	1	1	10
$\Sigma$	51	52	45	45	38	
Rataan	2,04	2,08	1,8	1,8	1,52	

### Uji Friedman Untuk Klasifikasi Dua Arah Nilai Ranking

kelompok	perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	3	3	3	3	3	15
2	3	3	3	3	3	15
3	3,5	3,5	3,5	3,5	1	15
4	3,5	3,5	3,5	3,5	1	15
5	3	3	3	3	3	15
6	4,5	2	2	4,5	2	15
7	4,5	2	2	4,5	2	15
8	4	4	1,5	4	1,5	15
9	3	3	3	3	3	15
10	4,5	2	2	4,5	2	15
11	1	3,5	3,5	3,5	3,5	15
12	4	4	4	1,5	1,5	15
13	3,5	5	1,5	1,5	3,5	15
14	3	3	3	3	3	15
15	4,5	4,5	3	1,5	1,5	15
16	3,5	3,5	3,5	1	3,5	15
17	1,5	4	4	4	1,5	15
18	4	4	1,5	1,5	4	15
19	1	3,5	3,5	3,5	3,5	15
20	4,5	4,5	3	1,5	1,5	15
21	3	3	3	3	3	15
22	2	4	4	4	1	15
23	3	3	3	3	3	15
24	4,5	2	2	4,5	2	15
25	4,5	4,5	3	1,5	1,5	15
<b>ΣR1</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>72</b>	<b>75</b>	<b>59</b>	375
<b>(ΣR1)<sup>2</sup></b>	7056	7225	5184	5625	3481	28571
<b>Y1</b>	<b>3,36</b>	<b>3,4</b>	<b>2,88</b>	<b>3</b>	<b>2,36</b>	15

$$\begin{aligned}
 X^2_r &= \frac{12}{r \cdot t(t+1)} R^2t - 3 \cdot r(t+1) \\
 &= \frac{12}{25 \cdot 5(5+1)} \sum 28571 - 3 \cdot 25(5+1) \\
 &= 7,1360
 \end{aligned}$$

$$\text{Pembagi} = 1 - \frac{T_2}{r \cdot t (t_2+1)}$$

$$= 1 - \frac{96}{25 \cdot 5 (5+1)}$$

$$= 0,968$$

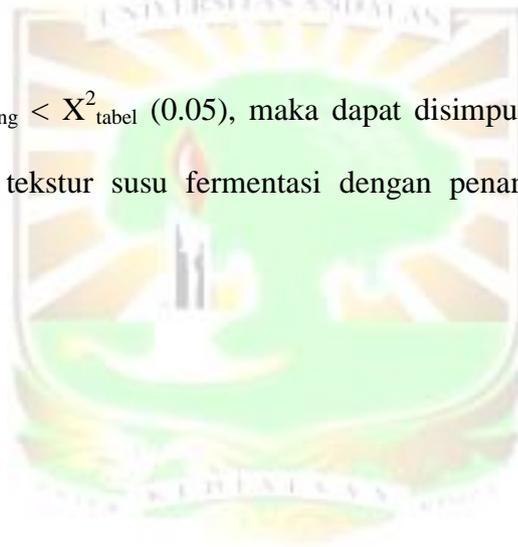
$$X^2 \text{ terkoreksi} = \frac{7,1360}{0,9680}$$

$$= 7,3719$$

$$X^2_{(0,05)(5-1)} = 9,488$$

$$X^2_{(0,01)(5-1)} = 13,277$$

Kesimpulan :  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}} (0.05)$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh terhadap tekstur susu fermentasi dengan penambahan ekstrak daun cincau.



**Lampiran 5. Lembar Uji Organoleptik Terhadap Rasa, Aroma dan Tekstur**

a. Nomor penelis :

Nama :

Tanggal :

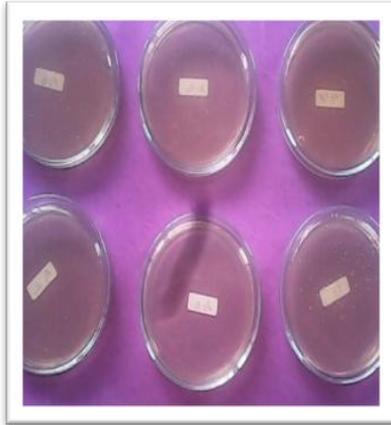
Bahan yang diuji :

b. Berilah tanda  $\surd$  pada nilai yang dipilih sesuai dengan kode sampel

Spesifikasi	Kode sampel				
1. Rasa					
a. Sangat suka					
b. Suka					
c. Tidak suka					
2. Aroma					
a. Sangat suka					
b. Suka					
c. Tidak suka					
3. Tekstur					
a. Sangat suka					
b. Suka					
c. Tidak suka					

## Lampiran 6. Dokumentasi Hasil Penelitian Susu Fermentasi

Koloni Bakteri Asam Laktat (BAL)



Tabung Anaerob



Pengeringan Daun Cincau



Residu Hasil Penyaringan



Diabukan Dalam Tanur



Uji Viskositas Susu Fermentasi



Uji Organoleptik



Uji Organoleptik Rasa



Susu Fermentasi Hasil Penelitian



penambahan ekstrak cincau



## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Tiara lahir di Punggung Kasik, Lubuk Alung pada tanggal 11 Oktober 1991. Merupakan anak terakhir dari tujuh orang bersaudara, putri dari pasangan Bapak Kamarullah dan Ibu Rosmanidar. Pendidikan dasar di tamatkan di SD Negeri 34 Punggung Kasik, selanjutnya menempuh pendidikan di SMPN 1 SINTOGA. Kemudian melanjutkan ke SMAN 2 Sarolangun, Jambi. dan pada semester 5 pindah ke SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik Padang-Pariaman, tamat pada tahun 2011. Pada tahun yang sama penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang. Pada tahun 2012 penulis aktif berorganisasi di Koperasi Mahasiswa Universitas Andalas (KOPMA UNAND)

Pada tanggal 26 juni 2014 sampai 25 juli 2014 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Jorong Pakorongan, Nagari Silongo Kec. Lubuk Tarok, Kabupaten Sijunjung. Selanjutnya melaksanakan Farm Experience dari tanggal 11 November 2014 sampai 12 Desemberr 2014 di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas, penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan dan Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas.

Tiara