Kode/Nama Rumpun Ilmu: 169/Ilmu Pangan

LAPORAN AKHIR HIBAH PENELITIAN FUNDAMENTAL



OPTIMASI PEMBUATAN KEJU LUNAK TRADISIONAL (SOFT CHEESE) DENGAN PENGGUNAAN KULIT BATANG TANAMAN RAMPELAS (Ficus ampelas) DAN BAKTERI ASAM LAKTAT SEBAGAI KOAGULAN ALAMI

TIM PENGUSUL

Prof. Dr. Ir. I Made Sugitha., M.Sc.
NIDN. 0012055508
Ni Nyoman Puspawati, S.TP., M.Si.
AAI. Sri Wiadnyani, S.TP., M.Sc.
NIDN. 0010057901
NIDN. 0006017902

Dibiayai oleh:

Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Penelitian Nomor: 486.143/UN.14.2/PNL.01.03.00/2016, tanggal 16 Mei 2016

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERITAS UDAYANA NOVEMBER 2016

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN FUNDAMENTAL

Judul Kegiatan

: Optimasi Pembuatan Keju Lunak Tradisional (Soft Cheese) dengan Penggunaan Kulit Batang Tanaman Rampelas (Ficus ampelas)dan Bakteri Asam Laktat sebagai Koagulan Alami

Kode/Nama Rumpun Ilmu

Ketua Peneliti

: Prof. Dr. Ir. I MADE SUGITHA MS

A. Nama Lengkap B. NIDN

: 0012055508 : Guru Besar

C. Jabatan Fungsional D. Program Studi

: Teknologi Pangan

: 169 / Ilmu Pangan

E. Nomor HP

: 081337195021 : madesgt@yahoo.com

F. Surel (e-mail) Anggota Peneliti (1)

A. Nama Lengkap

: NI NYOMAN PUSPAWATI S.TP., M.Si

B. NIDN

: 0010057901

C. Perguruan Tinggi

: Universitas Udayana

Anggota Peneliti (2)

A. Nama Lengkap

: ANAK AGUNG ISTRI SRI WIADNYANI S.TP., M.Sc.

: 0006017902

B. NIDN C. Perguruan Tinggi

: Universitas Udayana

Lama Penelitian Keseluruhan

: 2 Tahun

Penelitian Tahun ke

Biaya Penelitian Keseluruhan

Rp. 110.000.000,-

Rp. 60.000.000,-

Biaya Tahun Berjalan

: - diusulkan ke DIKTI

Rp 0,00

- dana internal PT - dana institusi lain

Rp 0,00

- inkind sebutkan

Badung, 30-07-2016

Ketua Penenti,

(Prof. Dr. Ir. I MADE SUGITHA MS)

NIP/NIK195505121981031001

un Permana, MS)

1071986031004

yoman Gde Antara, M.Eng)

NIP/NIK 198408071992031002

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN PENGESAHAN	2
DAFTAR ISI	3
RINGKASAN	4
BAB I. PENDAHULUAN	5
1.1. Latar Belakang	5
1.2. Tujuan Khusus	6
1.3. Urgensi Penelitian	6
1.4. Luaran Penelitian	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Keju	7
2.2. Susu dan Enzim Rennet	8
2.3. Proses Pembuatan Keju	8
2.4. Tanaman Rampelas (Ficus ampelas)	9
2.5. Bakteri Asam Laktat	10
BAB III. METODE PENELITIAN	11
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2. Bahan Penelitian	11
3.3. Alat Penelitian	11
3.4. Tahapan Penelitian	13
3.5. Metode Analisis	14
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Hasil Penelitian Tahap I	
BAB V. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN	
5.1. Biaya Penelitian	17
5.2. Jadwal Kegiatan Penelitian	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	19
Lampiran 1. Artikel Ilmiah	19
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian	23

RINGKASAN

Keju adalah salah satu makanan yang dibuat dengan bahan dasar susu yang dihasilkan dengan memisahkan zat-zat padat dalam susu melalui proses pengentalan atau koagulasi. Proses pengentalan ini dilakukan melalui tahap fermentasi bakteri asam laktat atau dengan menggunakan enzim rennet sehingga terjadi *curd* dan pemisahan serum susu.

Tujuan jangka panjang penelitian ini adalah mampu menghasilkan keju yang berkualitas dengan harga produksi yang murah dengan penggunaan bahan koagulan alami dari batang tanaman rampelas (*Ficus ampelas*) sebagai pengganti enzim rennet. Enzim rennet merupakan enzim yang berfungsi sebagai koagulan dalam pembuatan keju yang berasal dari lambung anak sapi. Harga enzim rennet sangat mahal dan sampai saat ini masih harus diimport. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu dan berat beban pengepres yang optimum dalam pembuatan keju lunak, untuk mengetahui umur simpan dan jenis bahan pengemas yang paling baik untuk penyimpanan keju lunak yang dikombinasikan dengan bakteri asam laktat.

Penelitian tahun kedua ini terdiri dari 2 tahap. Tahap 1. Optimasi proses pemisahan (pengepresan) *curd* dengan *whey* pada pembuatan keju lunak (*soft cheese*); kajian terhadap waktu pemisahan dan berat beban pengepresan, Tahap 2. Penentuan umur simpan keju lunak (*soft cheese*); kajian suhu penyimpanan dan jenis bahan pengemas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan waktu pengepresan yang terdiri dari 4 level yaitu 12 jam, 14 jam, 16 jam dan 18 jam dan berat beban pengepres yang terdiri dari 3 level yaitu 1 kg, 1,5 kg dan 2 kg. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Parameter yang diamati antara lain: rendemen, kadar air (Sudarmadji *et al*, 1997), kadar protein (Sudarmadji *et al*, 1997), total lemak (Sudarmadji *et al*, 1997), total Bakteri Asam Laktat (Harrigan, 1998) dan evaluasi sensoris (Soekarto, 1985).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama waktu pengepresan dan berat beban pengepres yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap protein rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan bakteri asam laktat keju lunak yang dihasilkan. Perlakuan lama waktu pengepresan 16 jam dengan beban pengepres 2 kg memberikan hasil terbaik dengan karakteristik rendemen 54,57%, kadar air 64,22%, kadar abu 0,94%, kadar protein 14,16%, kadar lemak 24,27% dan total bakteri asam laktat 5,0330 log cfu/g.

BAB I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Susu merupakan salah satu produk komoditi hasil peternakan yang merupakan sumber protein hewani yang cukup banyak permintaannya. Susu segar memiliki kandungan gizi yang sangat baik, namun karena hal itulah susu segar memiliki sifat mudah rusak sehingga dibutuhkan proses pengolahan yang bertujuan untuk memperpanjang daya simpan dan meminimalkan kerusakan pada susu. Salah satu bentuk pengolahan susu adalah dengan pembuatan keju. Keju adalah sebuah makanan yang dibuat dengan bahan dasar susu yag dihasilkan dengan memisahkan zat-zat padat dalam susu melalui proses pengentalan atau koagulasi. Proses pengentalan ini dilakukan melalui tahap fermentasi bakteri asam laktat atau dengan menggunakan enzim rennet sehingga terjadi *curd* dan pemisahan serum susu.

Pada proses pembuatan keju di Indonesia masih mengimpor enzim rennet dari negaranegara di Benua Eropa, oleh sebab itu perlu dicari alternatif penggunaan enzim rennet dalam pembuatan keju untuk menekan biaya produksi keju. Alternatif pengganti enzim rennet adalah dengan penggunaan kulit batang tanaman rampelas (Ficus ampelas) yang dapat memberikan kontribusi yang besar terhadap pengembangan produk olahan keju. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa kulit batang tanaman rampelas (Ficus ampelas) dapat digunakan sebagai bahan penggumpal protein susu pada proses pembuatan keju (Sugitha, 2013). Pada konsentrasi 0,25% kulit batang tanaman rampelas (Ficus ampelas) mampu menggumpalkan susu membentuk keju dengan tekstur dan citarasa yang khas. Namun dalam aplikasinya, penggunaan kulit batang rampelas masih menemukan beberapa kendala diantaranya pada proses pemisahan kulit batang kayu dengan curd yang sudah terbentuk. Hal ini disebabkan karena kulit batang kayu akan berada dibagian bawah dan tengah curd sehingga proses pemisahan harus dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak curd ataupun tekstur keju yang dihasilkan. Selain itu rendemen yang dihasilkan dalam pembuatan keju ini masih cukup rendah padahal konsentrasi penggunaan kulit batang rampelas sangat kecil (0,25%) untuk bisa membentuk keju. Hal ini kemungkinan dapat diatasi dengan meningkatkan total padatan terlarut susu segar bahan baku keju dengan penambahan susu skim.

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu mengoptimasi proses pembuatan keju lunak (soft cheese) dengan penggunaan kulit batang tanaman rampelas (*Ficus ampelas*) dan bakteri asam laktat (BAL) sebagai koagulan alami dan pengaruhnya sebagai pangan fungsional yang baik bagi kesehatan. Manfaat dari penelitian ini adalah adanya informasi tentang aplikasi

penggunaan kulit batang rampelas (*Ficus ampelas*) dalam proses pembuatan keju sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan keju lunak (*soft cheese*) dengan karakteristik yang terbaik.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

- Untuk mengetahui waktu optimum yang diperlukan untuk memisahkan curd dan whey yang terbentuk (waktu pengepresan) dalam pembuatan keju lunak tradisional (soft cheese).
- Mengetahui besarnya berat beban yang diperlukan dalam proses pemisahan curd dan whey (proses pengepresan) sehingga dapat menghasilkan keju lunak tradisional (soft cheese) dengan karakteristik yang baik.
- 3. Mengetahui jenis bahan pengemas dan umur simpan keju lunak tradisional (*soft cheese*) yang dibuat dari kombinasi kulit batang rampelas (*Ficus ampelas*) dan bakteri asam laktat sebagai koagulan alami.

3. Urgensi Penelitian

Susu adalah produk hasil sekresi hewan ternak seperti sapi dan kambing yang memiliki kandungan gizi sangat baik. Namun susu memiliki kelemahan, dimana susu merupakan produk yang sangat mudah rusak. Untuk mempertahankan daya simpan susu, banyak produk makanan yang dibuat dengan berbahan dasar susu. Salah satu produk makanan yang dibuat dengan menggunakan susu adalah keju.

Keju adalah sebuah makanan yang dibuat dengan bahan dasar susu yag dihasilkan dengan memisahkan zat-zat padat dalam susu melalui proses pengentalan atau koagulasi. Proses pengentalan ini dilakukan melalui tahap fermentasi bakteri asam laktat atau dengan menggunakan enzim rennet sehingga terjadi *curd* dan pemisahan serum susu. Rennet adalah sekelompok enzim yang dihasilkan oleh lambung binatang menyusui untuk mencerna susu ibu. Enzim aktif dalam rennet disebut *rennin* atau *chymosin*, dimana kegunaan rennet adalah untuk menggumpalkan susu dalam pembuatan keju.

Pada proses pembuatan keju di Indonesia masih mengimpor enzim rennet dari negaranegara di Benua Eropa, oleh sebab itu perlu dicari alternatif penggunaan enzim rennet dalam pembuatan keju untuk menekan biaya produksi keju. Alternatif pengganti enzim rennet adalah dengan penggunaan kulit batang tanaman rampelas (*Ficus ampelas*) yang dapat memberikan kontribusi yang besar terhadap pengembangan produk olahan keju. Berdasarkan

hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa kulit batang tanaman rampelas (*Ficus ampelas*) dapat digunakan sebagai bahan penggumpal protein susu pada proses pembuatan keju. Pada konsentrasi 0,25% kulit batang tanaman rampelas (*Ficus ampelas*) mampu menggumpalkan susu membentuk keju dengan tekstur dan citarasa yang khas (Sugitha, 2013). Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui waktu optimum yang diperlukan untuk memisahkan curd dan whey yang terbentuk (waktu pengepresan) dalam pembuatan keju lunak tradisional (*soft cheese*) serta mengetahui besarnya berat beban yang diperlukan dalam proses pemisahan curd dan whey (proses pengepresan) sehingga dapat menghasilkan keju lunak tradisional (*soft cheese*) dengan karakteristik yang baik.

4. Luaran Penelitian yang ditargetkan

Hasil yang ditargetkan dari penelitian ini adalah:

- 1. Memperoleh bentuk aplikasi lama waktu dan berat beban pengepres yang optimum dalam pembuatan keju lunak,
- 2. Memperoleh jenis bahan pengemas dan umur simpan yang paling tepat untuk penyimpanan keju lunak yang dikombinasikan dengan bakteri asam laktat.
- 3. Memperoleh teknologi tepat guna tentang pengolahan susu menjadi keju dengan penggunaan kulit rampelas (*Ficus ampelas*) dan bakteri asam laktat sebagai koagulan alami.
- 4. Artikel ilmiah yang dipublikasikan pada Jurnal Nasional terakreditasi (Jurnal Teknologi dan Industri Pangan/PATPI).

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. KEJU

Keju adalah protein susu yang diendapkan atau dikoagulasikan dengan menggunakan asam, enzim atau fermentasi bakteri asam laktat sehingga terjadi *curd* dan pemisahan serum susu. Keju sebagai produk dengan bahan dasar susu, merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan akan protein hewani. Hampir semua keju yang dipasarkan di negara Indonesia adalah keju keras, yaitu keju yang memerlukan tahap pematangan lebih lama sehingga biaya produksi tinggi. Komposisi dan karakteristik keju cottage yang standar dikeluarkan juga oleh USDA yaitu USDA *Specifications for Cottage Cheese and Dry Curd Cottage Cheese*. Parameter dan batasan yang disarankan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Keju Cottage Menurut USDA (United States Departement of Agriculture)

Batas		
Tidak lebih dari 80%		
Tidak lebih dari 0,5%		
Tidak lebih dari 5,5		
Asin atau agak asin		
Halus, tidak seperti tepung,		
tidak lengket dan tidak encer		
Putih krem		
Tidak lebih dari 10 per gram		

Sumber: United States Department of Agriculture (2001)

2.2. SUSU DAN ENZIM RENNET

Susu termasuk jenis bahan pangan hewani, berupa cairan putih yang dihasilkan oleh hewan ternak mamalia dan diperoleh dengan cara pemerahan (Hadiwiyoto, S., 1983). Susu merupakan bahan makanan yang istimewa bagi manusia karena kelezatan dan komposisinya yang ideal selain air susu mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh, semua zat makanan yang terkandung didalam air susu dapat diserap oleh darah dan dimanfaatkan oleh tubuh. Sebagai bahan makanan/minuman air susu sapi mempunyai nilai gizi yang tinggi, karena mengandung unsur-unsur kimia yang dibutuhkan oleh tubuh seperti Calsium, Phosphor, Vitamin A, Vitamin B dan Riboflavin yang tinggi.

Rennet adalah enzim yang digunakan dalam proses pembuatan keju (*cheese*) yang terbuat dari bahan dasar susu. Rennet berperan untuk menghidrolisis kasein terutama kappa kasein yang berfungsi mempertahankan susu dari pembekuan. Faktor yang perlu diperhatikan

dalam memanfaatkan enzim pengganti rennet adalah adanya aktivitas proteolitik yang berlebihan dan kemungkinan timbulnya rasa pahit (Sardjoko, 1991). Untuk itu perlu diberikan pada konsentrasi yang sesuai. Secara umum aktivitas enzim dipengaruhi oleh: suhu, konsentrasi substrat, konsentrasi enzim, pH dan adanya inhibitor maupun aktivator.

2.3. PROSES PEMBUATAN KEJU

Keju adalah massa susu fermentasi yang dipadatkan. Susu yang digunakan biasanya dari sapi, namun susu kambing dan susu domba juga digunakan sebagai bahan baku keju. Fermentasi dilakukan oleh bakteri yang menghasilkan asam laktat dengan fermentasi laktosa (gula susu). Dalam pembuatan keju, pada perlakuan awal, 2 spesies yang paling umum digunakan bakteri *Lactobacillus casei* dan *Streptococcus lactis*.

Cara pembuatan keju

Prinsip pembuatan keju adalah protein dalam keju mengalami flokulasi dan mengikutkan 90% lemak susu dalam pengolahan. Keju dapat dibuat dengan mengendapkan protein menggunakan asam. Asam tersebut dapat dihasilkan oleh bakteri atau asam yang ditambahkan. Susu dipanaskan 80-90°C dan asam ditambahkan berupa tetesan sambil dilakukan pengadukan sampai massa terpisah membentuk *curd* (Daulay, 1991).

Menurut Daulay (1991), prinsip dasar proses pembuatan keju semua sama, yaitu: (1). pasteurisasi susu pada susu 70°C, untuk membunuh seluruh bakteri pathogen, (2) pengasaman susu dengan tujuan agar enzim rennet dapat bekerja optimal. (3). Penambahan enzim rennet. Rennet memiliki daya kerja yang kuat, dapat digunakan dalam konsentrasi yang kecil. Perbandingan antara rennet dan susu adalah 1:5.000. Kurang lebih 30 menit setelah penambahan rennet ke dalam susu yang asam, maka terbentuklah curd, selanjutnya dilakukan pemisahan *curd* dari *whey*. (4) Pematangan keju (ripening), untuk menghasilkan keju yang berkualitas dengan cara menyimpan keju ini selama periode tertentu. Dalam proses ini, mikroba mengubah komposisi *curd*, sehingga menghasilkan keju dengan rasa, aroma, dan tekstur yang spesifik.

2.4. TANAMAN RAMPELAS (Ficus ampelas)

Tanaman Rampelas (*Ficus ampelas*) adalah tumbuhan dari keluarga Moraceae yang tingginya sampai 20 meter dengan gemang 50 cm, tumbuh di seluruh Indonesia. Daunnya tunggal, berseling, lonjong, tepi bergerigi. Daun rampelas teksturnya kasar dan jika kering bisa dijadikan sebagai ampelas untuk menghaluskan permukaan kayu. Hampelas

mengandung air, berwarna cokelat kekuningan dan rasanya pedas. Cairan ini dapat diperoleh dengan cara memotong akarnya. Daun, akar dan batang pohon rampelas mengandung saponin, flavonoida dan polifenol.







Gambar 1. Tanaman Rampelas (Ficus ampelas) dan keju lunak (soft cheese) tradisional

2.5. BAKTERI ASAM LAKTAT

Bakteri asam laktat merupakan bakteri gram positif, bersifat anaerob aerotoleran, tahan asam, fermentatif, berbentuk batang dan bulat, habitatnya harus kaya nutrisi (fastidious), komposisi basa nitrogen DNA kurang dari 50% mol G + C (Axelsson, 2004; Adam dan Moss, 1995). Bakteri tersebut umumnya bersifat katalase negatif tetapi kadang-kadang terdeteksi katalase semu pada kultur yang ditumbuhkan pada konsentrasi gula rendah. Pertumbuhannya membutuhkan karbohidrat yang dapat difermentasi (Pot *et al.*, 1994). Berdasarkan bentuk morfologinya, BAL dibedakan menjadi dua yaitu kokus (*Lactococcus, Vagococcus, Leuconostoc, Pediococcus, Aerococcus, Tetragenococcus, Streptococcus, Enterococcus*) dan batang (*Lactobacillus, Carnobacterium, Bifidobacterium*). Bakteri asam laktat, khususnya genus *Lactococcus, Lactobacillus, Leuconostoc, Pediococcus*, dan *Streptococcus* secara tradisional digunakan sebagai kultur starter untuk fermentasi makanan dan minuman karena berkontribusi terhadap flavor dan aroma serta dapat menghambat kerusakan produk (De Vuyst dan Vandamme, 1994).

Menurut Hayakawa (1992), bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang menguntungkan yang dapat memfermentasi gula sebagai sumber energi untuk memproduksi asam laktat dalam jumlah besar dan jika memecah protein, tidak membentuk senyawa putrefaktif (senyawa yang berbau busuk). Klasifikasi BAL menjadi beberapa genus didasarkan pada perbedaan morfologi, jenis fermentasi glukosa, perbedaan suhu pertumbuhan, produksi asam laktat, kemampuan untuk tumbuh pada konsentrasi garam tinggi, dan toleransi terhadap asam, alkali, serta garam yang berbeda-beda. Anguirre dan

Colins (1993) menyatakan bahwa BAL terdiri atas 4 genus, yaitu *Lactobacillus, Streptococcus, Leuconostoc*, dan *Pediococcus*.

Menurut Fardiaz (1989), klasifikasi bakteri asam laktat yang tidak kalah penting adalah kemampuan dalam memfermentasi glukosa yang dibedakan menjadi homofermentatif dan heterofermentatif. Bakteri asam laktat homofermentatif dapat mengubah keseluruhan glukosa menjadi asam laktat sedangkan bakteri asam laktat heterofermentatif mempunyai kemampuan untuk memfermentasikan glukosa menjadi asam laktat, etanol atau asam asetat dan CO₂. Bakteri asam laktat (BAL) dapat ditemukan dalam saluran pencernaan manusia, produk-produk susu dan secara alamiah terdapat juga pada tanaman tertentu. Beberapa spesies bakteri asam laktat digunakan secara komersial untuk memproduksi susu fermentasi dan produk-produk daging. BAL mampu memetabolisme karbohidrat dalam susu yaitu laktosa menjadi asam laktat (Anon, 2006).

Dalam produk pangan umumnya bakteri asam laktat tidak berbahaya dan memenuhi status GRAS (*Generally Recognized As Safe*). Bakteri ini juga dapat memberi efek bermanfaat bagi manusia karena komponen metabolit yang dihasilkannya dapat menghambat bakteri enterik patogen, mengatasi masalah *lactose intolerance*, menurunkan kadar kolesterol, antimutagenik dan antikarsinogenik serta memperbaiki sistem kekebalan tubuh (Surono 1998). Bakteri asam laktat sebelum diklaim memiliki peranan sebagai bakteri probiotik yang aman harus melalui berbagai uji keamanan dan studi secara klinis. Kriteria keamanan bakteri yang diklaim memiliki sifat probiotik diketahui melalui serangkaian pengujian yang meliputi: resistensi antibiotik, aktivitas metabolisme, produksi toksin, aktivitas hemolisis, infeksi terhadap hewan immunocompromissed, efek samping terhadap manusia, insiden lain terkait konsumen (Anon., 2008).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Analisis Pandan dan Laboratorium Mikrobiologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan penelitian adalah tahun 2016.

3.2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: sampel kulit batang tanaman rampelas (*Ficus ampelas*), susu sapi segar, susu skim, isolat bakteri asam laktat *Lactococcus lactis* dan *Lactobacillus paracasei* SKG44, media MRSA, PW, tablet kjeldahl, H₂SO₄, proteleum eter, AgNO₃, potasium kromat, buffer 4, buffer 7, buffer 10, aquades, kertas saring whatman, kertas saring, plastik PP, PE, HDPE, aluminium foil laminated.

3.3. Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah oven, pisau, talenan, loyang, sendok, gelas, blender, kompor, termometer, ayakan, pipetman, tip pipet 0,1 ml, labu pisah, erlenmeyer, beaker gelas, cawan porselin, botol timbang, timbangan analitik, labu ukur, corong, gelas ukur, pipet tetes, oven kadar air, desikator, muffle, soxhlet dan kondensor, aotuclave, inkubator.

Tabel 2. Rencana kegiatan penelitian (Roadmap Penelitian)

	TAHUN 2013 (SUDAH DILAKSANAKAN)				
Tahap	KEGIATAN	LUARAN	INDIKATOR CAPAIAN		
1	Identifikasi Komponen aktif tanaman Rampelas (<i>Ficus ampelas</i>)	Komponen senyawa aktif tanaman Rampelas (Ficus	Berhasil mengidentifikasi		
	Kampeias (Ficus ampeias)	ampelas):	komponen senyawa aktif		
		Senyawa Flavonoids,	tanaman Rampelas		
		Poliphenol, Saponin, Tannin,	(Ficus ampelas)		
		Mineral Ca, Mg			
2	Efektifitas koagulasi kulit batang rampelas (<i>Ficus ampelas</i>) pada	1. Tingkat tingkat kekeringan yang tepat dari kulit batang	Mengetahui kekeringan dan konsentrasi yang		
	berbagai tingkat kekeringan dan	tanaman rampelas (Ficus	tepat dari kulit batang		
	konsentrasi yang tepat dari kulit	ampelas) dalam rampelas (Ficus			
	batang rampelas (Ficus ampelas)	pembuatan keju lunak ampelas) pada			
	dalam pembuatan keju lunak (soft	2. Konsentrasi penggunaan pembuatan keju lur			
	cheese)	kulit batang tanaman	dengan karakeristik		
		rampelas (Ficus ampelas)	sesuai dengan sandar		
3	Pengujian karakteristik dan kualitas	Mengetahui karakteristik dan	Berhasil mengetahui		
	keju lunak (soft cheese)	kualitas keju lunak (soft	karakteristik dan kualitas		
		cheese) yang meliputi: kadar	keju lunak (soft cheese)		
		air, kadar abu, kadar protein,	yang dibuat dengan		

	kadar lemak, kadar garam, pH	•
	dan evaluasi sensoris.	rampelas (Ficus
		ampelas)

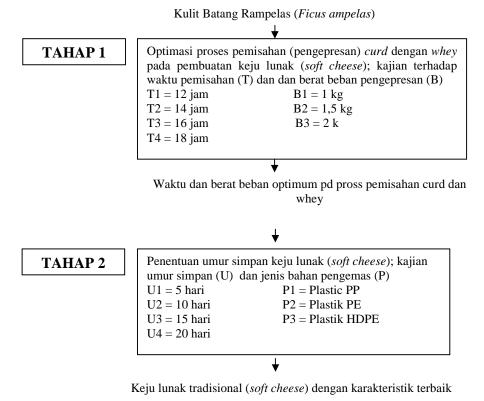
	TAHUN 2015 (SUDAH DILAKSANAKAN)				
Tahap	KEGIATAN	LUARAN	INDIKATOR CAPAIAN		
1	Aplikasi Penggunaan Kulit Batang Tanaman Rampelas (<i>Ficus ampelas</i>) secara efektif dan efisien sebagai koagulan alami; terdiri dari 3 perlakuan bentuk dan ukuran kulit batang rampelas: 1. Potongan besar 2. Potongan kecil-kecil 3. Bubuk kayu rampelas	Memperoleh bentuk dan ukuran kulit batang rampelas yang paling tepat sehingga bisa digunakan secara efektif dan efisien dalam pembuatan keju lunak (soft cheese)	Berhasil membuat keju lunak (soft cheese) dengan efektif dan efisien dengan karakteristik dan tekstur yang baik (kompak), dengan parameter: - Kadar Air - Kadar Protein - Tekstur		
2	Pengaruh Penambahan susu skim sebagai bahan untuk meningkatkan total padatan susu segar dalam pembuatan keju lunak (<i>Soft Cheese</i>). Terdiri dari 6 tingkat konsentrasi total padatan susu segar yaitu: 1. Total padatan susu 12% 2. Total padatan susu 13% 3. Total padatan susu 14% 4. Total padatan susu 15%	Konsentrasi total padatan susu segar yang optimal untuk pembuatan keju lunak (soft cheese).	Berhasil menentukan konsentrasi total padatan susu segar yang optimal untuk menghasilkan keju lunak (soft cheese) dengan karakteristik terbaik, dengan parameter: Kadar Air, Kadar Abu, Kadar, Protein, Kadar Lemak, Evaluasi Sensoris		
3	Pengaruh Kombinasi Penggunaan Kulit Batang Rampelas (<i>Ficus ampelas</i>) dengan Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai koagulan alami dalam pembuatan keju lunak (<i>soft cheese</i>). Kombinasi penggunaan koagulan alami: 1. Kulit Batang Rampelas 2. <i>Lactococcus lactis</i> dan <i>Lactobacillus paracasei</i> SKG 44 3. Kulit Rampelas dg <i>Lactococcus lactis</i> 4. Kulit Rampelas dg <i>Lactobacillus paracasei</i> SKG 44 5. Kulit Rampelas dg <i>Lactococcus lactis</i> dan <i>Lactobacillus paracasei</i> SKG 44 5. Kulit Rampelas dg <i>Lactococcus lactis</i> dan <i>Lactobacillus paracasei</i> SKG 44	Kombinasi Penggunaan Kulit Batang Rampelas (Ficus ampelas) dengan BAL yang terbaik dalam pembuatan keju lunak (soft cheese).	Mengetahui Kombinasi Penggunaan Kulit Batang Rampelas (Ficus ampelas) dengan BAL tepat dalam pembuatan keju lunak (soft cheese), dengan parameter: - Kadar air - Kadar abu - Kadar protein - kadar lemak - pH dan - Evaluasi sensoris - Total BAL		

TAHUN 2016					
Tahap KEGIATAN		GIATAN LUARAN			
1	Optimasi proses pemisahan (pengepresan) <i>curd</i> dengan <i>whey</i> pada pembuatan keju lunak (<i>soft cheese</i>); kajian terhadap waktu	Optimasi waktu dan berat beban pengepres keju	Mendapatkan waktu dan berat beban pengepres yang optimum dalam pembuatan keju lunak		

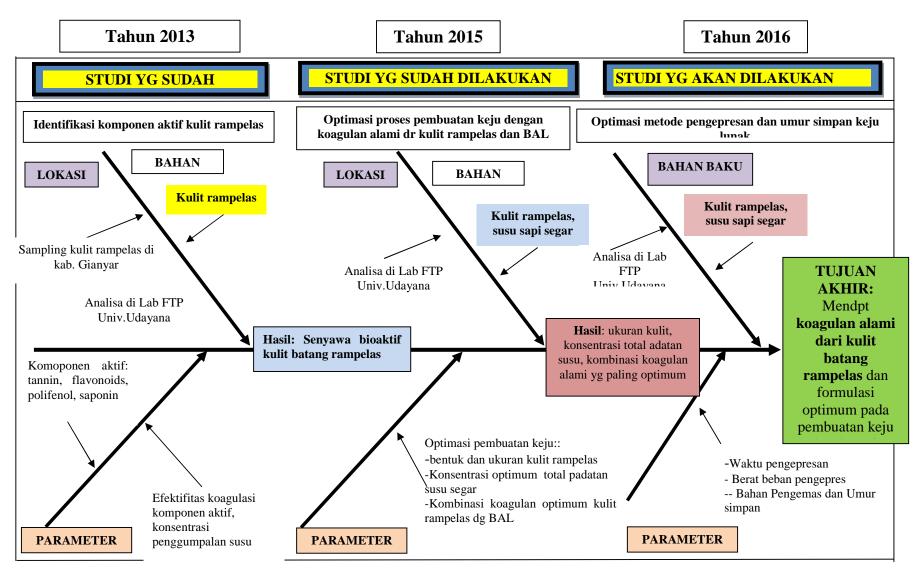
	pemisahan dan berat beban		
	pengepresan		
2	Penentuan umur simpan keju lunak (<i>soft cheese</i>); kajian umur penyimpanan dan jenis bahan	Umur simpan dan bahan pengemas keju lunak (<i>soft</i> <i>cheese</i>)	Mengetahui umur simpan dan jenis bahan pengemas yang paling
	pengemas.		baik untuk penyimpanan keju lunak

3.4. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap 1. Optimasi proses pemisahan (pengepresan) *curd* dengan *whey* pada pembuatan keju lunak (*soft cheese*) dengan penggunaan kulit batang rampelas (*Ficus ampelas*) dengan BAL sebagai koagulan; kajian terhadap waktu pemisahan dan berat beban pengepresan, tahap 2. Penentuan umur simpan keju lunak (*soft cheese*); kajian suhu penyimpanan dan jenis bahan pengemas. Pada setiap tahap penelitian dilakukan pengujian karakteristik dan kualitas keju lunak tradisional (*soft cheese*) yang dihasilkan. Secara garis besar tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 dan roadmap penelitian dalam bentuk *fishbone* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram alir tahapan penelitian



Gambar 2. Diagram Pelaksanaan Penelitian (Fishbone)

3.4.1. Penelitian Tahap 1. Optimasi proses pemisahan (pengepresan) *curd* dengan *whey* pada pembuatan keju lunak (*soft cheese*); kajian terhadap waktu pemisahan dan berat beban pengepresan

Pada penelitian tahap pertama dilakukan penentuan waktu dan berat beban pengepres pada pembuatan keju lunak. Waktu dan berat beban sangat menentukan karakteristik keju yang dihasilkan terutama tekstur keju. Pada tahap ini waktu pengepresan (T) terdiri dari 4 level dan berat beban pengepres (B) terdiri dari 3 level yaitu

T1 = 12 jam B1 = 1,0 kg T2 = 14 jam B2 = 1,5 kg T3 = 16 jam B3 = 2,0 kg T4 = 18 jam

Pada proses pembuatan keju, konsentrasi kulit kayu rampelas sebesar 0,25% dan kombinasi koagulan alami antara kulit batang rampelas dengan bakteri asam laktat. Penggunaan bakteri asam laktat pada proses pembuatan keju adalah untuk mempercepat proses pengasaman dan terbentuknya curd dari susu. Bakteri asam laktat yang biasa digunakan adalah *Lactococcus lactis* dan *Lactobacillus paracasei* SKG44.

Pembuatan keju lunak (*soft cheese*) dilakukan dengan menggunakan metode setting pendek. Sebanyak 1000 liter susu yang merupakan bahan dasar keju dipasteurisasi pada suhu 63°C selama 10 menit, kemudian didinginkan sampai suhu 30°C sebagai suhu inkubasi. Pada pembuatan keju pada umumnya, pada tahap ini ditambahkan kultur starter bakteri sebanyak 10% v/v dan enzim rennet. Namun pada penelitian ini, tahap tersebut tidak dilakukan, kultur starter dan enzim rennet digantikan dengan penambahan lembaran kulit batang tanaman rampelas (*Ficus ampelas*) sebanyak 0,28% b/v. Setelah terjadi koagulasi selanjutnya susu didinginkan dan ditambahkan dengan kultur bakteri asam laktat. Tahap selanjutnya susu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam agar teradi pembentukan curd yang sempurna. *Curd* yang terbentuk dipisahkan dari *whey* dengan kain saring. *Whey* dibiarkan memisah/menetes selama waktu sesuai perlakuan. Curd yang diperoleh ditambahkan 0,4% NaCl dan dibentuk/dipadatkan (moulding) dengan cetakan aluminium, kemudian direndam dalam air es selama 60 menit dan langsung dianalisis.

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Parameter yang diamati pada tahap ini meliputi: rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan total

BAL. Keju dengan perlakuan diatas yang memiliki kadar protein dan tekstur terbaik (homogen, kompak dan tidak mudah pecah) akan dilanjutkan ke tahap berikutnya.

3.4.2. Penelitian Tahap 2. Penentuan umur simpan keju lunak (soft cheese); kajian umur penyimpanan dan jenis bahan pengemas.

Hasil keju terbaik dari penelitian tahan 1 dilanjutkan ke tahap penentuan umur simpan keju dengan berbagai jenis plastik pengemas. Umur penyimpanan (U) keju terdiri dari 4 level sedangkan jenis plastik pengemas (P) terdiri dari 3 level yaitu:

U1= 5 hari P1 = plastik PP U2 = 10 hari P2 = plastik PE U3 = 15 hari P3 = plastik HDPE

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Parameter yang diamati pada tahap ini adalah rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, total BAL, pH dan evaluasi sensoris.

3.5. Metode Analisa

3.5.1. Rendemen

Rendemen merupakan persentase volume/berat keju yang dihasilkan dari jumlah susu segar yang dipergunakan dalam proses pembuatan keju lunak (*soft cheese*).

Rendemen (% v/b) =
$$\frac{\text{Berat keju yang diperoleh}}{\text{Volume susu segar}} \times 100 \%$$

3.5.2. Kadar Air

Kadar air ditetapkan dengan metode pemanasan (Sudarmadji *et al*, 1997). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian ditempatkan ke dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya. Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 100–105°C selama 3–5 jam. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Prosedur ini diulang sampai diperoleh berat konstan. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam sampel.

Perhitungan : Keterangan :
$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$
 Keterangan :
$$a = \text{berat awal contoh (g)}$$

$$b = \text{berat akhir contoh (g)}$$

3.5.3. Kadar Abu

Kadar abu dianalisa dengan menggunakan metode pemijaran menurut Sudarmadji (1997). Sampel ditimbang sebanyak 1 gram yang telah dihaluskan ke dalam cawan porselin yang kering dan telah diketahui berat konstannya, kemudian dibakar dalam alat pembakar sampai asapnya habis kemudian dipijarkan dalam muffle dengan suhu 600°C hingga diperoleh abu yang berwarna keputihan. Cawan dan abu didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang sampai ditemukan berat yang konstan.

Kadar Abu (%) =
$$\frac{Beratabu}{Beratsampel} \times 100\%$$

3.5.4. Kadar Protein

Penetapan kadar protein menggunakan metode semi mikro Kjeldahl (Sudarmadji et al., 1989) yang telah dimodifikasi. Sampel keju lunak (*soft cheese*) sebanyak 0,5 – 1 gram yang telah dihaluskan ditambahkan tablet kjeldahl 1 gram kemudian dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke daam labu kjeldahl. Setelah itu ditambahkan 20 ml H₂SO₄ pekat. Pemanasan dilakukan sampai menjadi cairan jernih tak berwarna. Setelah dingin ditambahkan 100 ml aquades dan diisi kertas lakmus dan ditambhakan larutan NaOH 50% sampai bersifat basis (kertas lakmus berubah warna menjadi biru) serta ditambahkan Zn. Labu Kjeldahl segera dipasang pada alat destilasi dan dipanaskan sampai amoniak menguap seluruhnya. Destilat ditampung dalam Erlenmeyer yang berisi 25 ml asam borat 2%. Destilasi diakhiri sampai volume destilat 80 ml, kemudian destilat dititrasi dengan HCl. Dibuat juga perlakuan blanko yaitu seperti diatas tanpa menggunakan sampel. Kadar protein dapat dihitung dengan rumus:

(%) N =
$$\frac{(ml\ HClSampel) - (ml\ HC\ blanko)}{gram\ sampelx1000} x\ NHClx14,008x100\%$$

(%) Protein = % N x faktor dalam table (6,25)

3.5.5. Kadar Lemak

Kadar lemak dengan cara ekstraksi langsung dengan alat soxhlet (Sudarmadji *et al*, 1997) yang dimodifikasi. Ditimbang 5 gram bahan yang telah dihaluskan dan telah bebas air, kemudian dibungkus dengan kertas saring, sedemikian rupa sehingga dapat dimasukkan ke dalam soxhlet, ditimbang labu ekstraksi kosong. Soxhlet dipasang di atas labu ekstraksi dan petroleum eter dimasukkan ke dalam labu melalui soxhlet secukupnya. Kondensor dipasang di atas soxhlet, selanjutnya air pendingin dialirkan melalui kondensor dan pemanas

dihidupkan, kemudian ekstraksi dilakukan selam 4 jam. Selanjutnya dilakukan pemisahan petroleum eter dan lemak yang tertinggal dalam labu ekstraksi dikeringkan dalam oven 105°C sampai dicapai berat konstan.

Kadar lemak (%) =
$$\frac{(berat\ labu + lemak) - (berat\ labu\ kosong)}{Berat\ sampel} x\ 100\%$$

3.5.6. Derajat Keasaman (pH) (AOAC 1994)

Sampel sebanyak 20 ml, dihomogenkan dan dibiarkan 15 menit. Selanjutnya diukur pHnya dengan pH meter yang telah dikalibrasi dengan buffer pH 4,0 dan pH 7,0. Nilai pH diukur sebanyak 2 kali ulangan.

3.5.7. Evaluasi Sensoris

Warna, Rasa, Aroma, Tekstur dan Penerimaan Keseluruhan

Pengujian terhadap warna, rasa, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan dilakukan secara skor (Soekarto, 1985). Uji ini dilakukan untuk mengetahui kualitas keju lunak (*soft cheese*) yang disajikan. Kesan yang diperoleh dinyatakan dengan skala numerik yang sesuai dengan skor. Adapun kriteria dan skala numerik untuk menyatakan warna, rasa, aroma, penerimaan keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria warna, rasa, aroma penerimaan keseluruhan keju dengan skala numerik

Kriteria	Nilai
Suka	5
Agak suka	4
Biasa	3
Agak tidak suka	2
Tidak suka	1

3.5.8. Total Bakteri Asam Laktat (Harrigan, 1998)

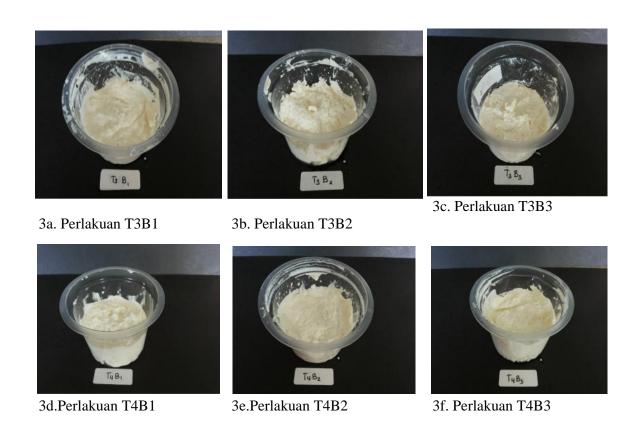
Penentuan total bakteri asam laktat dilakukan dengan menggunakan metode *plate count* yaitu diambil sebanyak 1 ml kultur sebelum dikeringbekukan, kemudian diencerkan sampai pengenceran 10⁻⁸, sebanyak 1 ml hasil pengenceran ditanam ke dalam cawan petri steril dan dituang media MRS agar diatasnya, goyang-goyangkan sampai merata dan selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Total bakteri asam laktat dihitung berdasarkan rumus dari BAM (Bacteriological Analytical Manual) berikut ini.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terdiri dari 2 tahapan penelitian, dimana penelitian tahap 1 mengkaji tentang penentuan waktu dan berat beban pengepres pada pembuatan keju lunak. Waktu dan berat beban sangat menentukan karakteristik keju yang dihasilkan terutama tekstur keju. Pada tahap ini waktu pengepresan (T) terdiri dari 4 level yaitu 12; 14; 16; 18 jam dan berat beban pengepres (B) terdiri dari 3 level yaitu: 1,0; 1,5; 2,0 kg. Nilai rata-rata rendemen, kadar air, kadar abu, protein, kadar lemak dan total bakteri asam laktat keju lunak dapat dilihat pada Tabel 1. Keju lunak yang dihasilkan pada beberapa perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

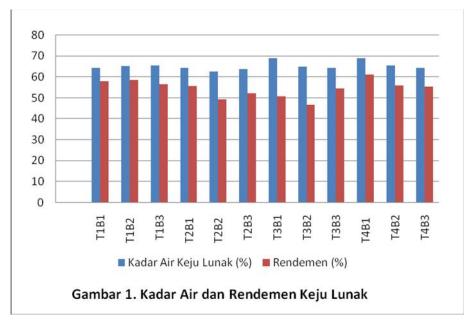
Tabel 1. Nilai kadar air, rendemen, abu, protein, lemak dan total bakteri asam laktat keju lunak

Perlakuan	Kadar Air (%)	Rendemen (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Abu (%)	Total BAL (log cfu/g)
T1B1	64,40	58,04	14,20	8,06	0,86	5,0172
T1B2	65,22	58,69	17,44	10,36	0,85	5,0170
T1B3	65,57	56,66	11,63	15,53	0,93	5,0050
T2B1	64,28	55,68	14,62	12,92	0,85	5,0050
T2B2	62,61	49,23	14,95	26,29	0,88	5,0139
T2B3	63,85	52,07	13,57	32,75	0,95	5,0172
T3B1	68,97	50,79	10,37	9,25	0,88	5,0097
T3B2	64,85	46,63	9,64	6,87	0,95	5,0119
T3B3	64,22	54,57	14,16	24,27	0,94	5,0330
T4B1	68,99	61,07	12,29	17,81	0,97	5,0066
T4B2	65,58	55,82	9,29	10,00	0,95	5,0060
T4B3	64,36	55,45	13,55	11,99	0,95	5,0098



4.1. Rendemen dan Kadar Air Keju Lunak

Berdasarkan analisis sidik ragam, interaksi antara waktu pengepresan dan berat beban pengepres, perlakuan waktu pengepres dan perlakuan berat beban pengepres tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen dan kadar air keju lunak (P>0,05).

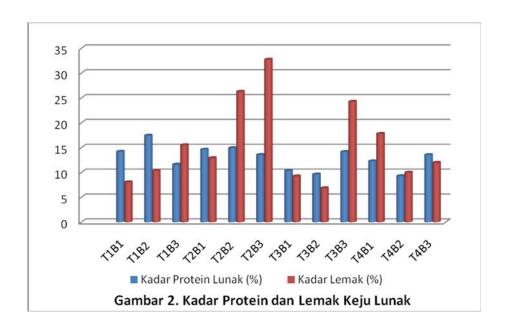


Rendemen merupakan rasio antara volume/berat keju yang dihasilkan dengan jumlah susu segar yang dipergunakan dalam proses pembuatan keju lunak (*soft cheese*). Rendemen pada keju lunak yang dihasilkan berkisar antara 46,63% - 61,07%. Rendemen terendah diperoleh pada perlakuan T3B2 (waktu pengepresan 16 jam dengan berat beban pengepres 1,5 kg) dan rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan T4B1 (waktu pengepresan 18 jam dengan berat beban pengepres 1,0 kg). Rata-rata rendemen keju pada umumnya hanya mencapai 10%. Semakin tinggi rendemen yang dihasilkan maka hal ini menunjukkan bahwa bahan yang digunakan semakin efisien sehingga secara ekonomis akan lebih menguntungkan.

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1 dapat diketahui bahwa kadar air keju lunak berkisar antara 62,61 % sampai 68,99%. Kadar air tertinggi diperoleh pada keju dengan perlakuan T4B1 yaitu sebesar 68,99%, namun hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Berdasarkan klasifikasi keju lunak, kadar air keju yang dihasilkan seluruhnya memenuhi kriteria sebagai keju lunak. Standar kadar air keju lunak berkisar antara 55 – 80% (Sugitha dan Widarta, 2013). Kadar air keju yang cukup tinggi berpengaruh langsung terhadap tekstur keju yang dihasilkan, dimana semakin tinggi kadar air keju maka teksturnya semakin lunak dan demikian pula sebaliknya.

4.2. Kadar Protein dan Kadar Lemak Keju Lunak

Berdasarkan analisis sidik ragam, interaksi antara waktu pengepresan dan berat beban pengepres, perlakuan waktu pengepres dan perlakuan berat beban pengepres tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein dan kadar lemak keju lunak (P>0,05).



Dari Tabel 1 dan Gambar 2 dapat diketahui bahwa kadar protein keju lunak berkisar antara 9,29% sampai 17,44%. Kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan T1B2 yaitu sebesar 17,44% sedangkan kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan T4B2 yaitu sebesar 9,29%. Kandungan protein keju bervariasi, berkisar antara 10% - 30%. Protein yang terkandung dalam keju termasuk protein yang udah dicerna, hal ini disebabkan karena proses pemecahan protein pada keju terjadi dengan baik. Dari hasil penelitian, hampir semua perlakuan memenuhi standar kandungan protein keju. Terdapat 2 perlakuan keju dimana kadar proteinnya dibawah 10% yaitu pada perlakuan T3B2 yaitu sebesar 9,64% dan T4B2 sebesar 9,29%.

Kandungan lemak keju lunak yang dihasilkan berkisar antara 6,87% sampai 32,75%. Kadar lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan T2B3 yaitu sebesar 32,75% sedangkan kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan T3B2 yaitu sebesar 6,87% (Tabel 1). Kandungan lemak pada keju berkisar antara 20,3%, dimana lemak merupakan *flavor carrier* yang mempengaruhi mutu sensori dan mutu gizi keju.

4.3. Kadar Abu Keju Lunak

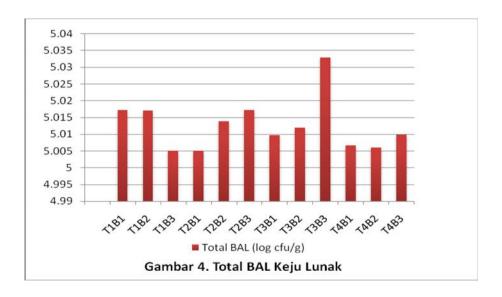
Berdasarkan analisis sidik ragam, interaksi antara waktu pengepresan dan berat beban pengepres, perlakuan waktu pengepres dan perlakuan berat beban pengepres tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu keju lunak (P>0,05).



Abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Abu juga dapat diartikan sebagai senyawa anorganik sisa hasil pembakaran. Kadar abu dapat menunjukkan kandungan mineral yang terkandung dalam suatu bahan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Berdasarkan Tabel 1, kadar abu pada keju lunak (*soft cheese*) berkisar antara 0,85% sampai 0,97%. Kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan T4B1 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

4.4. Total Bakteri Asam Laktat

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa keju lunak yang dihasilkan mengandung bakteri asa laktat sebesar 10⁵ cfu/g. Nilai rata-rata total bakteri asam laktat berkisar antara 5,0050 log cfu/g sampai 5,0330 log cfu/g.



Pangan fungsional adalah pangan yang memiliki fungsi lebih bagi kesehatan. Salah satu jenis pangan fungsional adalah pangan yang mengandung bakteri probiotik. Untuk meningkatkan nilai tambah dari suatu pangan terutama nilai tambah gizinya dapat dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme probiotik melalui proses fermentasi. Proses fermentasi menggunakan bakteri *Lactococcus lactis* dan *Lactobacillus paracasei* SKG 44 yang merupakan bakteri probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan. Pertumbuhan bakteri tersebut sangat dipengaruhi kandungan nutrisi yang terdapat di dalam bahan. Bakteri tersebut akan menggunakan nutrisi yang terkandung dalam bahan untuk mengubahnya menjadi asam. Asam yang terbentuk merupakan hasil fermentasi bakteri asam laktat dengan mengubah laktosa menjadi asam laktat.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

- 1. Perlakuan lama waktu pengepresan dan berat beban pengepres yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap protein rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan bakteri asam laktat keju lunak yang dihasilkan.
- 2. Perlakuan lama waktu pengepresan 16 jam dengan beban pengepres 2 kg memberikan hasil terbaik dengan karakteristik rendemen 54,57%, kadar air 64,22%, kadar abu 0,94%, kadar protein 14,16%, kadar lemak 24,27% dan total bakteri asam laktat 5,0330 log cfu/g.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan untuk meneliti lama waktu penyimpanan keju lunak yang dihasilkan dan bahan pengemas yang sesuai untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1994. Official Method of Analysis. 16th Edition. Association of Official Analytical Chemistry International, Gaithersburg.
- Hadiwiyoto, S. 1983. Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Penerbit: Liberty Yogyakarta.
- Harrigan, W.F., Mc Chance M.E. 1998. Laboratory Methods in Food Microbiology 3rd edition. Academic Press, Inc., New York.
- Soekarto. 2002. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik. Penerjemah Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudarmadji, S.,B. Haryono dan Suhardi, 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sugitha, I.M., N.N.Puspawati., I.W.R.Widarta,. S.Miwada. 2013. Identifikasi Komponen Senyawa Aktif Pada Kulit Batang Tanaman Rampelas (*Ficus ampelas*) Sebagai Koagulan Alami Pada Pembuatan Keju Lunak Tradisional (*Soft cheese*). Laporan Hibah Penelitian Grup Riset, Universitas Udayana.
- United States Departement of Agriculture. 2001. USDA Spesification for Cottage Cheese and Dry Curd Cottage Cheese. http://www.ams.usda.gov/amsv1.0/getfile?ddocname=steldev3004550. Diakses [31 Januari 2013].