



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH PENAMBAHAN DADIH TERHADAP KADAR AIR, pH,
TOTAL KOLONI BAKTERI ASAM LAKTAT DAN KADAR GULA
PERMEN JELI**

SKRIPSI



**DWI SARTIKA DHALMI
05 163 028**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2011**

PENGARUH PENAMBAHAN DADIH TERHADAP KADAR AIR, pH, TOTAL KOLONI BAKTERI ASAM LAKTAT DAN KADAR GULA PERMEN JELI

Dwi sartika Dhalmi, dibawah bimbingan
Prof. Dr. Ir. Salam N Aritonang, MS dan **Ir. Elly Roza, MS**
Program Studi Teknologi Hasil Ternak Jurusan Produksi Ternak
Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang 2011.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan dadih pada permen jeli berbahan pektin terhadap kadar air, pH, total koloni bakteri asam laktat (BAL) dan kadar gula. Penelitian ini menggunakan dadih sebanyak 240 ml yang dibuat dari susu kerbau yang didapat dari Nagari Koto Malintang, Dusun Surau Usang, Bukittinggi, Sumatera barat, pektin sebanyak 160 g, air sebanyak 4 000 ml, sukrosa sebanyak 930 g, *High Fructose Syrup* (HFS) sebanyak 1 600 ml dan campuran tepung tapioka yang disangrai selama 20 menit dan tepung gula (1:1). Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sebagai kelompok. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah dadih sebanyak A (0%), B (10%), C (20%), D (30%), dan E (40 %). Peubah yang diamati adalah kadar air, pH, total koloni BAL dan kadar gula. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penambahan dadih berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar air, pH, kadar gula dan total koloni BAL permen jeli. Penambahan dadih dengan konsentrasi 40% adalah yang terbaik untuk kadar air, pH, total BAL dan kadar gula permen jeli yang dihasilkan dengan kadar air 18.315%, pH 3.639, total BAL 1.750×10^8 CFU/g dan kadar gula 11.361%.

Kata kunci : permen jeli, pektin, dadih, kadar air, pH, BAL dan kadar gula

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT yang dengan rahmat dan karunia-Nya penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Dadih terhadap Kadar Air, pH, Total Koloni Bakteri Asam Laktat dan Kadar Gula Permen Jeli”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

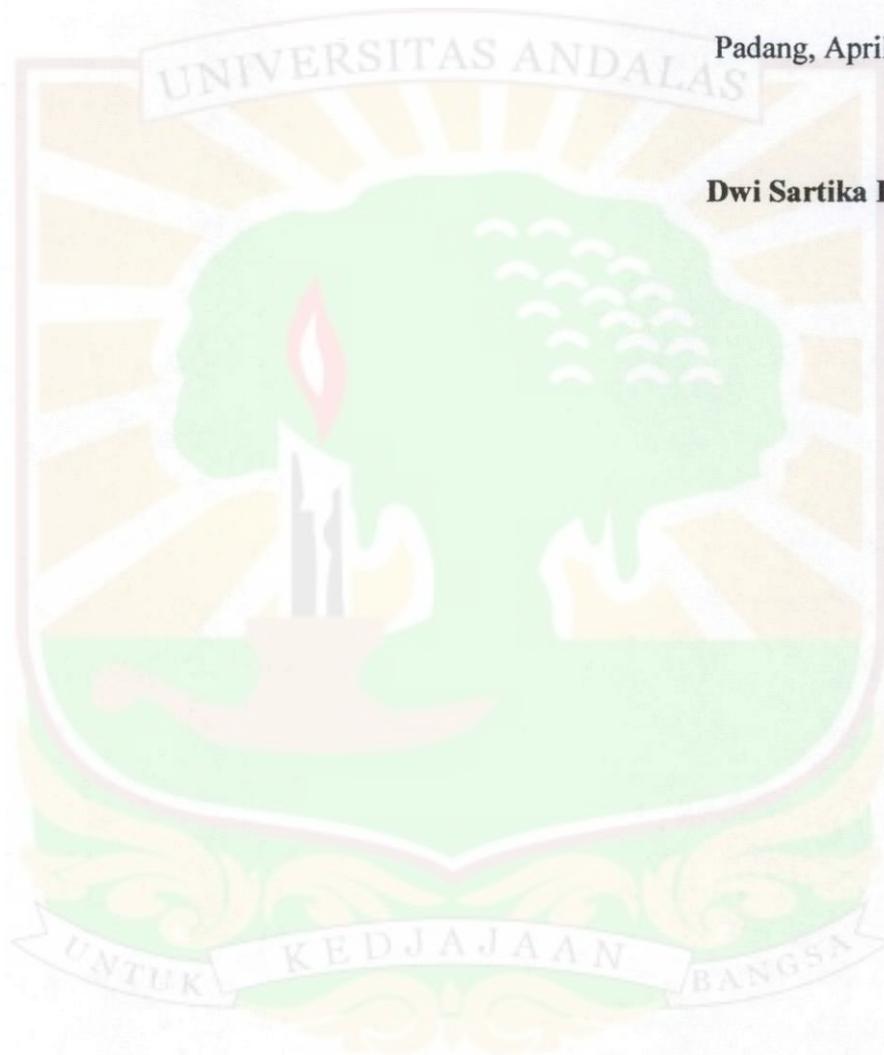
Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Salam N. Aritonang selaku pembimbing I, beserta Ibu Ir. Elly Roza, MS selaku pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Dekan, Bapak Ketua Jurusan Produksi Ternak, Bapak Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknologi Hasil Ternak, dosen-dosen, Teknisi Labor beserta karyawan/ti Fakultas Peternakan Universitas Andalas, demikian pula kepada pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan penuh rasa hormat dan cinta kasih penulis persembahkan pada kedua orang tua yang telah memberi dukungan baik moril dan materil dengan tulus ikhlas dan seluruh keluarga yang juga turut serta memberi dukungan dengan penuh kasih sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sepenuhnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan masukan yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini dan semoga bermanfaat bagi pembaca terutama bagi penulis sendiri.

Padang, April 2011

Dwi Sartika Dhalmi



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
D. Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Permen Jeli	5
B. Pembuatan Permen Jeli.....	7
C. Kadar Air.....	10
D. pH.....	11
E. Dadih.....	12
F. Pektin Sebagai Stabilizer	13
G. Bakteri Asam Laktat.....	15
H. Kadar Gula.....	17

III. METERI DAN METODA PENELITIAN

A. Materi Penelitian	19
B. Metoda Penelitian	19
C. Waktu dan tempat penelitian.....	26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....

A. Kadar Air.....	27
B. pH	29
C. Total Koloni Bakteri Asam Laktat.....	31
D. Kadar Gula	33

V. PENUTUP.....

A. Kesimpulan.....	37
B. Saran.....	37

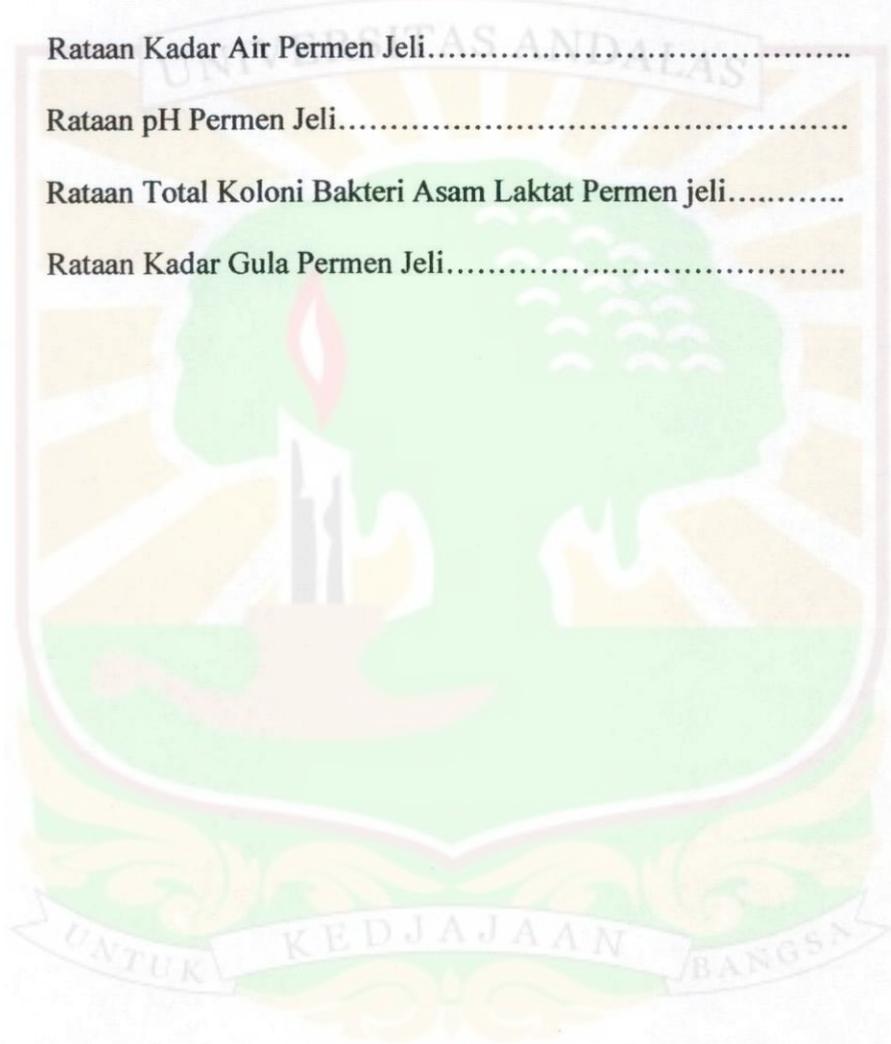
DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN.....

RIWAYAT HIDUP.....

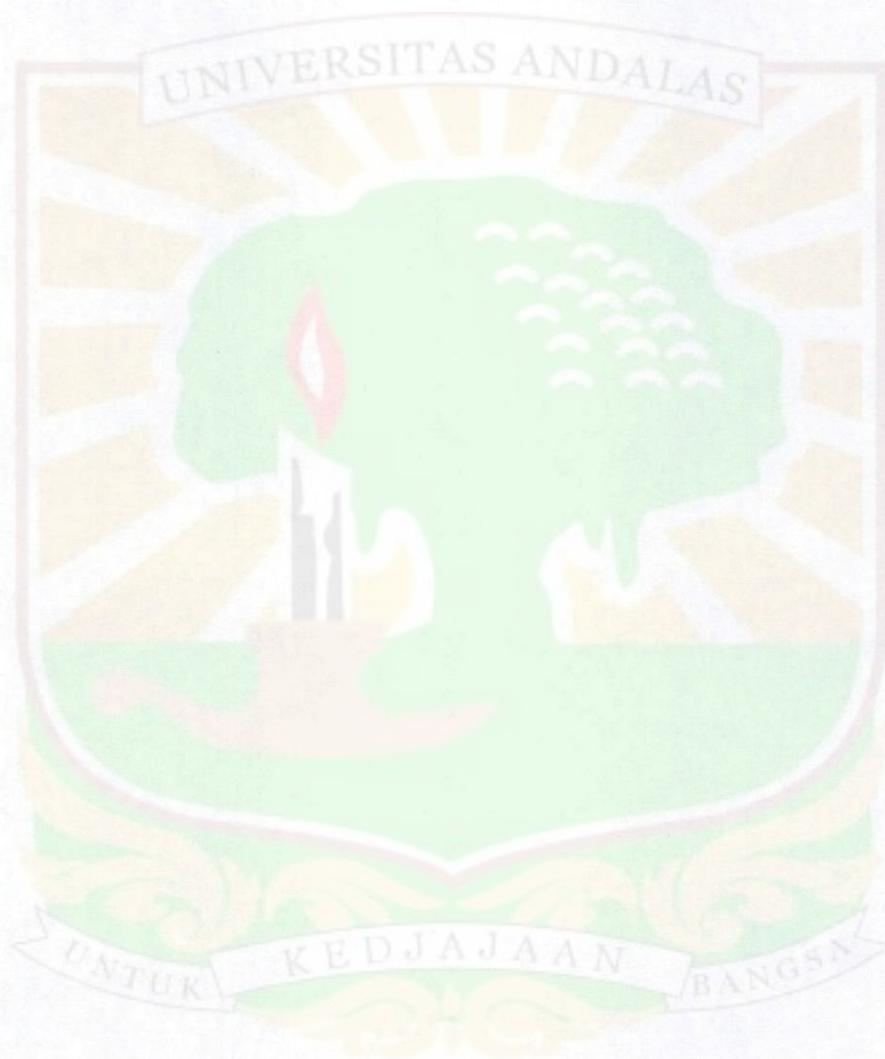
DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1	Syarat Mutu Permen Jeli.....	6
2	Kualitas Dadih di Sumatera Barat.....	13
3	Rataan Kadar Air Permen Jeli.....	27
4	Rataan pH Permen Jeli.....	29
5	Rataan Total Koloni Bakteri Asam Laktat Permen jeli.....	31
6	Rataan Kadar Gula Permen Jeli.....	34



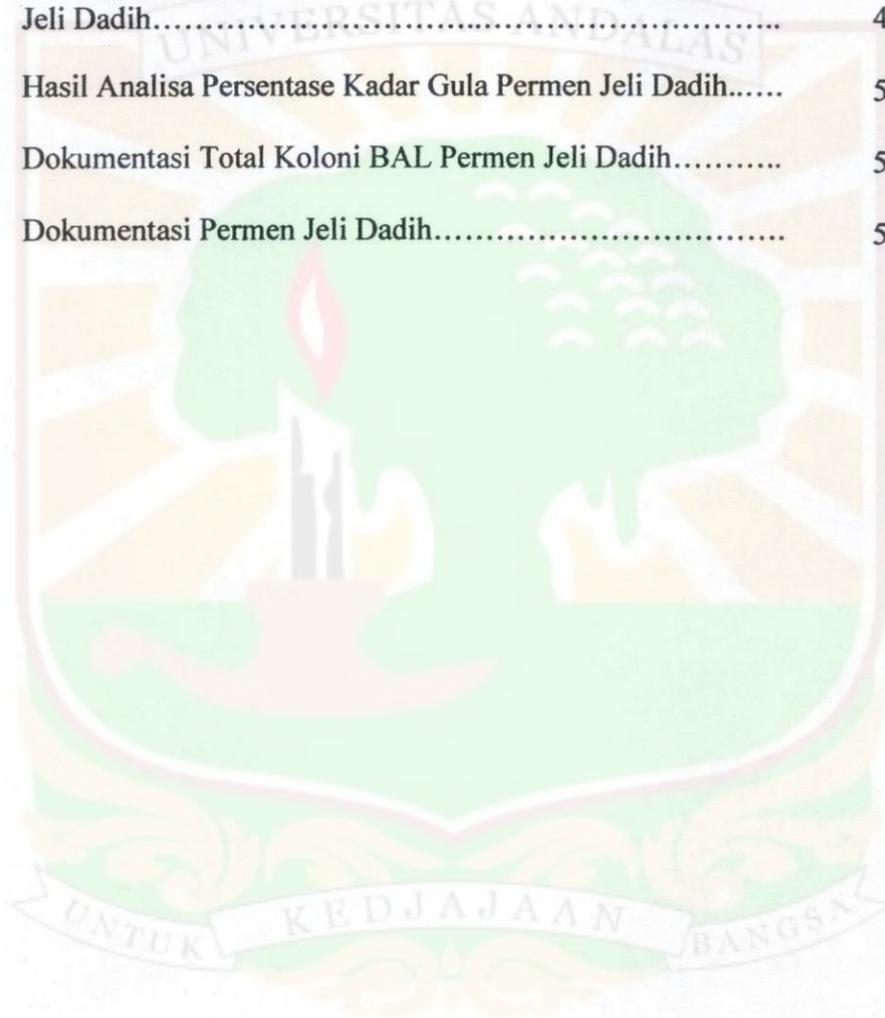
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1	Diagram Alir Proses Pembuatan Permen Jeli.....	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1	Hasil Analisa Persentase Kadar Air Permen Jeli Dadih.....	41
2	Hasil Analisa Persentase pH Permen Jeli Dadih.....	44
3	Hasil Analisa Total Koloni BAL (1×10^8 CFU/g) Permen Jeli Dadih.....	47
4	Hasil Analisa Persentase Kadar Gula Permen Jeli Dadih.....	50
5	Dokumentasi Total Koloni BAL Permen Jeli Dadih.....	53
6	Dokumentasi Permen Jeli Dadih.....	54



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Permen merupakan makanan ringan yang disukai oleh siapa saja, terutama anak-anak karena memiliki rasa yang manis dilidah ketika dihisap dan dikunyah. Permen adalah sejenis gula-gula yang dibuat dengan mencairkan gula di dalam air. Perbedaan tingkat pemanasan menentukan jenis permen yang dihasilkan. Suhu panas menghasilkan permen keras, suhu menengah menghasilkan permen lunak, dan suhu dingin menghasilkan permen kenyal. Permen yang beredar di tengah masyarakat terdiri dari dua jenis, yaitu permen keras (*hard candy*) dan permen lunak (*soft candy*). Perbedaan tersebut didasarkan pada tekstur permen.

Permen keras adalah permen yang teksturnya padat dan dimakan dengan cara menghisap. Permen jenis ini larut bersama air liur. Permen lunak atau disebut juga permen jeli merupakan permen yang teksturnya lebih lembut atau kenyal dan dimakan dengan cara mengunyahnya terlebih dahulu. Permen jeli dibuat dengan cara mencairkan gula dalam air yang dipanaskan dengan menambahkan unsur-unsur lain seperti *High Fruktosa Syrup* (HFS), sukrosa, asam sitrat serta bahan pembentuk gel seperti keragenan, gelatin, pektin dan bahan penghasil hidrokoloid lainnya.

Pektin yang merupakan salah satu bahan yang dapat ditambahkan dalam pembuatan permen jeli adalah golongan substansi yang terdapat dalam sari buah, membentuk larutan koloidal dalam air yang berasal dari perubahan protopektin selama proses pemasakan buah (Desroiser, 1988). Pektin mempunyai sifat dapat larut dalam air tetapi apabila dicampur dengan gula dan asam akan membentuk

gel, karena pektin adalah koloid yang reversible. Fungsi utamanya sebagai bahan pengental dan pembentuk gel membuat pektin banyak dimanfaatkan baik dalam industri pangan maupun non pangan. Seiring dengan semakin maju dan berkembangnya industri di Indonesia maka permintaan terhadap pektin semakin meningkat. Pada umumnya pektin banyak digunakan dalam industri makanan, namun pada industri kosmetika, pektin digunakan sebagai bahan penolong dalam pembuatan krim, sabun, minyak rambut dan pasta.

Dari segi kesehatan, pektin merupakan aditif yang lebih baik dibandingkan aditif lainnya sehingga banyak digunakan untuk produk makanan rendah kalori. Pektin dapat mengental dalam kondisi asam serta pada kadar gula yang tinggi maupun rendah. Produk pektin yang dihasilkan berupa serbuk putih. Pektin dapat bereaksi dengan air sehingga dapat bertindak sebagai zat pengstabil dengan cara mencegah terjadinya pengendapan, pemisahan fasa, dan kristalisasi. Oleh karena itu pektin sesuai digunakan sebagai bahan dalam pembuatan permen jeli. Untuk lebih meningkatkan kualitas permen jeli dapat ditambahkan bahan lain dalam pembuatannya seperti dadih. Menurut Ebookpangan.Com (2006) banyaknya penggunaan pektin dalam pembuatan permen jeli berkisar antara 1.5 – 4%.

Dadiah adalah makanan tradisional masyarakat Minangkabau di daerah Sumatera Barat. Produk makanan ini diproduksi dengan bahan dasar susu kerbau yang dibuat dengan cara memasukkan susu kerbau segar yang telah disaring ke dalam bambu, yang kemudian ditutup dengan daun pisang dan dibiarkan pada suhu kamar selama kurang lebih 1 sampai 2 hari sampai terbentuk gumpalan putih kekuning-kuningan dan mempunyai bau yang khas. Dadiah sangat berguna bagi kesehatan manusia. Kegunaannya yaitu menyeimbangkan mikroba dalam saluran

usus, menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang menyebabkan diare, menurunkan terjadinya mutasi sel, menurunkan kadar kolesterol darah dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

Di dalam dadih terdapat bakteri asam laktat yang berperan dalam pembentukan tekstur dan cita rasa. Kandungan gizi dan manfaat kesehatan yang dimiliki dadih menjadikannya sebagai produk pangan yang potensial untuk dikembangkan dalam dunia industri pangan, salah satunya dalam pembuatan permen jeli. Oleh karena itu dengan penambahan dadih dalam pembuatan permen jeli diharapkan dapat memberi alternatif konsumen dalam mengonsumsi dadih, sehingga nilai gizi yang ada dalam dadih dapat dikonsumsi melalui permen jeli dan menjadikan permen jeli sebagai makanan probiotik.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penambahan Dadih terhadap Kadar Air, pH, Total Koloni Bakteri Asam Laktat dan Kadar Gula Permen Jeli”**

B. Perumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh penambahan dadih terhadap kadar air, pH, total koloni bakteri asam laktat dan kadar gula permen jeli?
2. Pada level berapa penambahan dadih dapat menghasilkan permen jeli yang baik?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan dadih dalam pembuatan permen jeli terhadap kadar air, pH, total koloni bakteri asam laktat dan kadar gula. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan konsumsi

dadih sebagai produk pangan hasil ternak yang hampir punah dan menambah wawasan bagi peneliti, serta menjadikan permen jeli sebagai makanan probiotik.

D. Hipotesis Penelitian

Penambahan dadih dalam pembuatan permen jeli berpengaruh terhadap kadar air, pH, total koloni bakteri asam laktat dan kadar gula.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Permen Jeli

Permen atau *candy* merupakan produk yang dibuat dengan campuran gula dan air bersama-sama dengan bahan pewarna dan memberi rasa sampai tercapai kadar air yang kira-kira 3% (Buckle, Edward, Flead dan Wotton, 2007). Ikarizstiana dan Hidayat (2004) mengatakan bahwa permen pada dasarnya dikelompokkan menjadi dua, yaitu permen keras (*hard candy*) dan permen kenyal (*chewy candy*). Permen keras dibuat dengan kadar gula tinggi. Untuk mencegah kristalisasi dilakukan dengan penambahan sirup gula.

Permen lunak menurut Rahayu (2006) dapat dibagi empat jenis yakni yang menggunakan gum, karagenan (rumput laut), gelatin dan pektin. Gum adalah produk turunan dari tanaman. Dalam bahasa Inggris gum berarti getah, atau lem, sedangkan dalam konteks permen, dikenal nama *chewing gum* atau permen karet. Permen karet adalah permen yang menggunakan gum agar liat dan bisa dikunyah. Umumnya permen karet tidak ditelan karena berbahaya. Karagenan adalah produk olahan dari rumput laut. Bahan tambahan ini juga membuat makanan jadi lembut dan kenyal. Biasanya karagenan ditambahkan pada agar-agar atau pudding, sedangkan gelatin adalah suatu produk yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen yang berasal dari kulit, jaringan ikat dan tulang hewan. Selain gum, karagenan dan gelatin, pektin juga merupakan salah satu bahan yang dapat ditambahkan dalam pembuatan permen jeli.

Permen diharapkan dapat mempertahankan bentuknya dalam waktu yang cukup lama. Bentuk ini tidak rusak karena pengaruh kimiawi ataupun

mikrobiologi hingga permen tersebut dikonsumsi. Permen yang dihasilkan dapat dicetak menjadi berbagai macam bentuk sesuai dengan keinginan (Tjokroadikoesoemo, 1986).

Bahan dasar pembuat permen yaitu sukrosa atau gula pasir. Zat glukosa ditambahkan untuk memperbaiki tekstur agar terasa lembut saat dinikmati (Yulman, 2009). Gula yang biasa digunakan dalam pembuatan permen biasanya berasal dari glukosa atau sukrosa. Bahan ini berbentuk padat pada suhu ruang, tetapi cepat menyerap air, cepat lembek pada kelembaban tinggi dan cepat larut dalam air. Khusus untuk *softcandy* biasanya ditambahkan pati untuk membentuk tekstur lunak. Selain itu untuk membentuk tekstur yang lebih halus dan lembut, biasanya ditambahkan pelembut atau *softener* (Imamtriyanto, 2007). Adapun syarat mutu permen jeli dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Syarat Mutu Permen Jeli

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1.	Keadaan :		
	a. Bentuk		Normal
	b. Rasa		Normal
	c. Bau		Normal
2.	Kadar air	% fraksi massa	Maks 20.0
3.	Kadar abu	% fraksi massa	Maks 30.0
4.	Gula Reduksi	% fraksi massa	Maks 25.0
5.	Sukrosa	% fraksi massa	Min 27.0
6.	Cemaran logam		
	a. Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 2.0
	b. Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks 2.0
	c. Timah (Sn)	Mg/kg	Maks 40.0
	d. Raksa	Mg/kg	Maks 0.003
7.	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks 1.0
8.	Cemaran Mikroba		
	a. Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks 5×10^4
	b. Bakteri <i>Coliform</i>	APM/g	Maks 20
	c. E. Coli	APM/g	<3
	d. <i>Staphylococcus Aureus</i>	Koloni/g	Maks 1×10^2
	e. Kapang/Khamir	Koloni/g	Maks 1×10^2

Sumber : SNI 3547.2-2008

B. Pembuatan Permen Jeli

Ikarisztiana dan Hidayat (2004) menyatakan bahwa bahan baku yang digunakan pada pembuatan permen jeli antara lain : gula (sukrosa), asam sitrat, sirup glukosa, *flavoring agent*. Menurut Soetaredjo dan Indraswati (2008), dalam permen jeli perbandingan komposisi pemanis sangat menentukan tingkat kekerasan dan kemanisan dari permen tersebut. Pemanis yang biasa digunakan adalah sukrosa dan glukosa. Komposisi sukrosa yang terlalu tinggi menghasilkan permen jeli yang keras. Demikian sebaliknya jika komposisi glukosa terlalu tinggi, dihasilkan permen yang terlalu lunak.

Berdasarkan penelitian Rahayu (2006), bahwa bahan pembuatan permen jeli yaitu pektin dan gula. Pektin yang digunakan antara 0.75%-1.5%. Hasil penelitian Putra (2006) bahwa formulasi bahan optimum dalam pembuatan permen jeli yaitu gula 23.25%, air 200 ml dan HFS 80 ml. Prosedur kerja yang dilakukan adalah diawali dengan memanaskan air sebanyak 200 ml hingga mencapai suhu 80°C. Kemudian ditambahkan 80 ml HFS dan 46.5 g sukrosa. Selanjutnya dilakukan pemasakan sampai suhu 90-100°C, kemudian masukkan pektin. Setelah itu dimasak sampai kenyal pada suhu 63-65°C selama 10 menit, kemudian biarkan selama 15 menit untuk menghilangkan busa. Selanjutnya lakukan pencetakan dan diamkan pada suhu ruang (28-32°C), setelah itu dinginkan dalam lemari pendingin selama 24 jam pada suhu 0°C. Kemudian dikemas dengan *plastic clean wrap*.

- Sukrosa

Komponen utama permen adalah gula yang dalam bahasa ilmiahnya disebut sukrosa. Sebagian besar permen rasanya manis lantaran mengandung sukrosa atau gula pasir (Hilmansyah, 2008). Sukrosa merupakan polimer dari molekul glukosa dan fruktosa melalui ikatan glikosidik yang mempunyai peranan penting dalam pengolahan makanan dan merupakan disakarida yang paling manis diantara ketiga jenis disakarida yang umum dijumpai. Sukrosa juga lebih manis dari glukosa (Winarno, 1995).

Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa rasa manis dalam sukrosa memiliki peranan yang paling berpengaruh pada penerimaan dari suatu produk. Selain itu sukrosa juga berperan dalam pengawetan pangan. Sifat gula antara lain adalah memiliki daya larut yang tinggi, memiliki kemampuan mengikat air sehingga menurunkan aktifitas air (*water activity*) dari pangan. Sifat-sifat inilah yang menyebabkan gula banyak dipakai dalam pengawetan bahan pangan. Ketegaran dalam pembentukan gel dipengaruhi oleh kadar gula, makin tinggi kadar gula maka makin kurang kadar air yang ditahan oleh struktur sehingga ketegaran semakin berkurang. Ditambahkannya sukrosa dalam pembuatan permen jeli akan mengalami proses hidrolisis dengan adanya asam, sehingga menghasilkan gula reduksi. Gula ini berguna untuk menghambat kristalisasi sukrosa dalam substrat yang sangat kental. Ditambahkan oleh Desrosier (1988), bahwa untuk hasil yang baik diperlukan suatu keseimbangan antara kadar sukrosa dengan gula invert. Invert sukrosa yang rendah dapat membentuk kristalisasi, invert yang tinggi akan menghasilkan granula dekstrosa dalam gel. Jumlah gula invert yang ada harus lebih rendah dari jumlah sukrosa, yaitu 40-60 %.

Winarno (1995) berpendapat bahwa gula yang ditambahkan tidak boleh lebih dari 65% agar terbentuknya kristal pada permukaan dapat dicegah. Apabila penambahan gula berlebih atau tidak sesuai dengan takaran, maka akan terjadi kristalisasi. Adapun kristalisasi menurut Buckle dkk (2007) dapat disebabkan oleh padatan terlarut yang berlebih. Penambahan gula yang terlalu banyak akan menyebabkan permen jeli menjadi keras dan berkrystal. Sebaliknya bila penambahan gula yang terlalu sedikit menyebabkan permen menjadi lembek.

- **High Fruktosa Syrup (HFS)**

High Fruktosa Syrup merupakan sirup yang sangat murni. Sirup gula ini bewarna sangat jernih, bebas dari kandungan logam-logam berat, sisa asam maupun jasad renik. Fruktosa memiliki tingkat keasaman yang sangat tinggi, oleh karena itu fruktosa dapat digunakan untuk membuat formulasi pangan yang berkalori rendah, terutama untuk kepentingan diet (misalnya untuk penderita kencing manis) tanpa mengurangi rasa manis yang diinginkan. Bahan baku untuk pengolahan HFS adalah sirup glukosa (Tjokroadikoesoemo, 1986).

Hariyadi (2004) mengungkapkan bahwa dalam pembuatan permen jeli atau bisa disebut dengan *chewy candy* HFS berfungsi untuk membentuk tekstur yang liat, menurunkan kekerasan *chewy candy* yang terbentuk, penguat cita rasa, media pemindahan rasa, bernilai gizi tinggi dan mencegah pembentukan kristal gula. Ditambahkan oleh Ikarisztiana dan Hidayat (2004) bahwa penggunaan sirup glukosa ternyata dapat mencegah kerusakan pada permen. Hal ini disebabkan kandungan fase cair dari permen memiliki konsentrasi bahan kering sebesar 75%-76% dari berat permen.

C. Kadar Air

Air merupakan bahan makanan yang sangat penting bagi kehidupan manusia yang fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan (Winarno, 1995). Kadar air mempunyai hubungan erat dengan taraf mutu suatu bahan terutama daya awetnya. Oleh karena itu kadar air sering diisyaratkan dalam menentukan persyaratan maksimal yang terkandung bahan, karena makin tinggi kadar air makin rendah mutunya (Buckle dkk., 2007).

Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan acceptability, kesegaran, dan daya tahan bahan tersebut. Air juga dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa, serta dapat sebagai pencuci yang baik bagi bahan makanan tersebut atau alat-alat yang digunakan dalam pengolahannya (Winarno, 1995).

Winarno, Srikandi dan Dedi (1980) mengatakan bahwa kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan. Hal ini merupakan salah satu sebab mengapa di dalam pengolahan pangan air tersebut sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara pengasapan atau pengentalan dan pengeringan. Menurut Ikatrizstiana dan Hidayat (2004) kadar air dalam permen jeli maksimal 20%.

Hasil penelitian Salamah, Erungan dan Retnowati (2006) menunjukkan bahwa dari permen jeli berbahan dasar 40% rumput laut mengandung kadar air sekitar 12.50 %. Kadar air yang rendah diduga karena proses pengadukan yang merata sehingga penguapan air besar. Selain itu juga disebabkan karena penggunaan gula dan HFS yang dapat menyerap dan mengikat air pada produk

sehingga menurunkan kandungan air dalam produk. Hasil penelitian Sumardi (2005) menunjukkan bahwa kadar air permen jeli yang dibuat dari 60% rumput laut dan pektin 1% adalah 23.6 %, sedangkan hasil penelitian Rahayu (2006) kadar air permen jeli yang dibuat dari keragenan dan pektin 1% adalah 20.541 %.

D. pH

Salah satu pengukuran yang sangat penting dalam berbagai produk (industri, farmasi, manufaktur, produksi makanan dan sebagainya) adalah pH, yaitu pengukuran ion hidrogen dalam suatu larutan. Larutan dengan pH rendah dinamakan "asam" sedangkan yang pH-nya tinggi dinamakan "basa". Skala pH terentang dari 0 (asam kuat) sampai 14 (basa kuat) dengan 7 adalah harga tengah mewakili air murni (netral) (Rahayu, 2009).

Nilai pH makanan merupakan faktor yang penting dalam menentukan besarnya pengolahan dengan panas yang dibutuhkan untuk menjamin tercapainya sterilisasi komersial (Buckle dkk., 2007). Sughita dan Djalil (1989) menambahkan bahwa keasaman yang terbentuk disebabkan karena fermentasi laktosa oleh mikroba tertentu yang terdapat dalam susu terutama asam laktat. Kadar keasaman (pH) dadih adalah 3.4 (Fatrullah, 2009).

Rahayu (2006) mengatakan bahwa permen jeli akan terbentuk pada pH 2.5-3.4 dan yang paling baik adalah pH 3.2-3.4. Apabila pH yang dihasilkan dibawah 3.2 maka permen jeli yang terbentuk tidak kokoh atau lemah, jika pH diatas 3.5 maka permen jeli yang terbentuk adalah permen jeli yang mempunyai tingkat kekenyalan lebih tinggi.

Hasil penelitian Rosita (2004) permen jeli yang ditambahkan bahan gel gelatin memiliki kisaran pH rata-rata 4.24 – 4.27 yang berarti permen jeli termasuk dalam pangan berasam tinggi. Hasil penelitian Salamah dkk., (2006) menunjukkan bahwa pH permen jeli yang dihasilkan berkisar antara 4.50 sampai 4.60, sedangkan hasil penelitian Sumardi (2005) terhadap permen jeli dengan konsentrasi rumput laut 60% dan pektin 1% didapatkan pH 4.18

E. Dadih

Dadiah adalah makanan tradisional daerah Minangkabau yang diproduksi dengan cara memasukkan susu kerbau segar yang telah disaring ke dalam bambu, ditutup daun pisang lalu dibiarkan pada suhu kamar selama kurang lebih 1 sampai 2 hari sampai terbentuk gumpalan menyerupai pasta (Surono dan Husono, 1995). Nakazawa dan Hosono (1992) menyatakan bahwa dadiah merupakan gumpalan yang terbentuk terjadi sebagai akibat penurunan pH oleh aktivitas proses fermentasi. Penurunan pH juga menyebabkan rasa agak asam karena terbentuknya asam laktat sebagai produk utama hasil metabolisme bakteri asam laktat.

Dilihat dari komposisi dan nilai gizi, protein dadiah tergolong protein lengkap yang mengandung hampir semua jenis asam amino esensial guna keperluan pertumbuhan. Dadiah juga mengandung kalsium dan mineral yang sangat berperan dalam pertumbuhan dan pembentukan tulang dan gigi dan mencegah terjadinya pengeroposan tulang (osteoporosis) pada orang dewasa atau usia lanjut. Beberapa efek kesehatan lain yang dapat diperoleh dari bakteri asam laktat dalam dadiah, antara lain dapat memperbaiki daya cerna laktosa (*lactose intolerance*), mengendalikan jumlah bakteri patogen dalam usus, meningkatkan daya tahan alami terhadap infeksi dalam usus, menurunkan serum kolesterol,

menghambat tumor, meningkatkan system imun, mencegah sembelit, memproduksi vitamin B dan bakteriosin (senyawa mikroba), dan inaktivasi berbagai senyawa racun dan menghasilkan metabolit-metabolit seperti H₂O₂, dan asam laktat (Surono dan Husono, 1995). Adapun kualitas dadih di Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas Dadih di Sumatera Barat

Jenis Bahan/Kualitas/Parameter	Nilai kualitas
Padatan	19.49%
Protein	4.30%
Lemak	9.05%
Keasaman	1.42%
Koloni bakteri	106.5 x 10 ³ koloni bakteri

Sumber: Sugitha (1995).

F. Pektin Sebagai Stabilizer

Murbawani (2006) menyatakan stabilizer atau pengental adalah suatu bahan yang berguna memperbaiki penampilan makanan serta menghasilkan tekstur yang lebih seragam. Stabilizer dan pengental yang pada umumnya berasal dari karbohidrat adalah tapioka, pati dan pektin, sedangkan dari golongan protein adalah gelatin. Stabilizer bersifat larut atau mengembang di dalam air sehingga membentuk gel, oleh karena itu sering digunakan dalam industri pangan sebagai pengental.

Lebih lanjut dikatakan, bahwa pektin, gum, mucilase dan gelatin adalah contoh stabilizer yang sering digunakan dalam industri pangan seperti dalam pembuatan permen, susu, kue, marshmallow, mentega, selai, jeli, pudding, dan

kapsul. Pektin, gum dan mucilase terdapat di sekeliling dan di dalam sel tumbuhan. Pektin terdapat di dalam sayur dan buah, terutama jenis sitrus, apel, jambu biji, anggur dan wortel. Mukilase terdapat di dalam biji-bijian dan akar, sedangkan gelatin berasal dari ekstraksi jaringan kolagen kulit, tulang atau ligamen (jaringan ikat) hewan.

Pektin adalah golongan substansi yang terdapat dalam sari buah, yang membentuk larutan koloidal dalam air yang berasal dari perubahan protopektin selama proses pemasakan buah. Pektin mempunyai sifat dapat larut dalam air tetapi apabila dicampur dengan gula dan asam akan membentuk gel, karena pektin adalah koloid yang *reversible*. Pektin berfungsi sebagai pengental dan pengemulsi (Desroiser, 1988).

Muljana, Wijayanti, Widyadhana dan Desiany (2001), menyatakan bahwa pada umumnya pektin banyak digunakan dalam industri makanan. Fungsi utamanya sebagai bahan pengental dan pembentuk gel. Selain dalam industri makanan pektin juga dapat digunakan dalam industri kosmetik dan farmasi. Pada industri kosmetika, pektin digunakan sebagai bahan penolong dalam pembuatan krim, sabun, minyak rambut dan pasta. Dari segi kesehatan, pektin merupakan aditif yang lebih baik dibandingkan aditif lainnya sehingga banyak digunakan untuk produk makanan rendah kalori.

Lebih lanjut Muljana, dkk (2001) meyakini bahwa pektin dapat mengental dalam kondisi asam serta pada kadar gula yang tinggi maupun rendah. Produk pektin yang dihasilkan berupa serbuk putih. Pektin dapat bereaksi dengan air sehingga pektin dapat bertindak sebagai zat pengstabil dengan cara mencegah terjadinya pengendapan, pemisahan fasa, dan kristalisasi. Penggunaan pektin

yang paling umum adalah sebagai bahan perekat atau pengental (gelling agent) pada selai dan jeli. Pemanfaatannya sekarang meluas sebagai bahan pengisi, komponen permen, serta sebagai stabilizer untuk jus buah dan minuman dari susu, juga sebagai sumber serat dalam makanan.

Koswara (2000) mengemukakan bahwa pektin dan gum merupakan turunan dari gula yang biasa terdapat pada tanaman, jumlahnya kecil di banding karbohidrat lain. Pektin dibentuk oleh satuan-satuan gula dan asam galakturonat yang lebih banyak dari pada gula sederhana, biasanya terdapat pada buah-buahan serta sayuran. Pektin larut dalam air, terutama air panas, sedangkan dalam bentuk larutan koloidal akan berbentuk pasta. Jika pektin dalam larutan ditambah gula dan asam akan terbentuk gel. Prinsip inilah yang digunakan dalam pembentukan gel pada pembuatan selai dan jeli buah-buahan. Menurut Ebookpangan.Com (2006), banyaknya penggunaan pektin dalam pembuatan permen jeli berkisar antara 1.5 – 4%. Berdasarkan hasil penelitian Sumardi (2005) konsentrasi pektin yang digunakan dalam pembuatan permen jeli adalah 1%.

G. Bakteri Asam Laktat

Bakteri adalah mikroorganisme bersel tunggal yang tidak terlihat oleh mata, tetapi dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Adanya bakteri dalam bahan pangan dapat mengakibatkan pembusukan yang tidak diinginkan bahkan sangat membahayakan kesehatan konsumen bila mengandung bakteri patogen (Dwidjoseputro, 1989).

Goldin (1998) menyatakan bahwa Bakteri Asam Laktat (BAL) mulanya ditujukan hanya untuk sekelompok bakteri yang menyebabkan keasaman pada

susu (*milk souring organisms*). Secara umum BAL didefinisikan sebagai suatu kelompok bakteri gram positif, tidak menghasilkan spora, berbentuk bulat atau batang yang memproduksi asam laktat sebagai produk akhir metabolik utama selama fermentasi karbohidrat. Bakteri asam laktat yang terdapat dalam dadih dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang merugikan. BAL dikelompokkan dalam genus antara lain *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*), *Leuconostoc*, *Pediococcus* dan *Lactobacillus*.

Widodo (2003) menyatakan bahwa mikroba yang terlibat selama proses fermentasi dadih adalah bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat (BAL) adalah istilah umum untuk menyebutkan bakteri yang memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utamanya. Bakteri ini sudah lama dikonsumsi dan diketahui membawa efek menguntungkan bagi tubuh manusia. BAL berperan penting dalam industri fermentasi susu seperti pada proses fermentasi yoghurt, keju, mentega, yakult, susu asam dan sekarang digiatkan sebagai bakteri probiotik.

Lebih lanjut Widodo (2003) menyatakan bahwa peranan penting dari bakteri ini adalah kemampuannya memecah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa (mencegah *Lactosa intolerance*), memecah protein menjadi mono-peptida dan asam-asam amino tersedia bagi tubuh serta menghasilkan bakteriosin yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Sebagai probiotik, beberapa spesies BAL tumbuh dan berkembang dalam sistem pencernaan manusia, mampu hidup pada kondisi pH rendah, menekan bakteri patogen, membantu mengeluarkan kotoran, menyerap bahan penyebab kanker dan tumor serta memacu system kekebalan tubuh.

Fardiaz (1992) menyatakan bahwa Bakteri Asam Laktat secara umum dibagi menjadi dua kelompok, homofermentatif dan heterofermentatif. Kelompok homofermentatif hanya menghasilkan asam laktat selama proses fermentasi gula sedangkan heterofermentatif dapat membentuk sejumlah karbon dioksida, etil alkohol, asam asetat, dan gliserol bersamaan dengan sejumlah besar asam laktat. Sifat yang terpenting dari BAL adalah kemampuannya dalam memfermentasi gula menjadi asam laktat. Bakteri asam laktat sangat cepat dalam memproduksi asam laktat sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba lain yang tidak diinginkan.

Menurut Widodo (2003), semua BAL pada dasarnya mempunyai keasaman sifat sebagai berikut : a) gram positif dan tidak membentuk spora, b) hampir semua strain tidak mampu menghasilkan enzim katalase, c) kebanyakan bersifat fakultatif anaerob, d) mampu memfermentasi laktosa dengan asam laktat sebagai hasil utama. BAL sangat penting kaitannya dengan bahan pangan khususnya susu karena : a) mampu tumbuh pada semua bahan pangan khususnya susu, b) mampu menurunkan pH sehingga menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan pembusuk, c) bakteri asam laktat termasuk dalam kategori yang aman dikonsumsi oleh manusia. Dari hasil penelitian Ibrahim (2002) diperoleh rata-rata jumlah bakteri dalam dadih yang dibuat di dalam kemasan tabung bambu adalah 31 407 500/g.

H. Kadar Gula

Buckle, dkk (2007) menyatakan bahwa sifat gula antara lain adalah memiliki daya larut yang tinggi, memiliki kemampuan mengikat air sehingga

menurunkan aktifitas air (*water activity*) dari bahan pangan. Apabila gula ditambahkan ke dalam bahan pangan dalam konsentrasi yang tinggi (paling sedikit 40% padatan terlarut) sebagian dari air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktifitas air (a_w) dari bahan pangan berkurang.

Penentuan gula menurut metode Munson-Walker dipakai untuk penentuan glukosa, fruktosa, gula invert, laktosa monohidrat dalam bahan yang tidak mengandung sakarosa; juga dipakai untuk penentuan gula invert dan laktosa monohidrat dalam bahan yang mengandung sakarosa (Sudarmadji, Haryono dan Suhardi, 1996). Kadar gula dalam permen jeli berasal dari gula pereduksi yang dihasilkan dari campuran sukrosa dan *High Fructose Syrup* (HFS) yang terbentuk dari hidrolisis sukrosa (Winarno, 1995). Hasil penelitian Salamah dkk., (2006) menunjukkan bahwa kadar gula total permen jeli yang dihasilkan adalah 64.23%, sedangkan berdasarkan hasil penelitian Sumardi (2005) pada permen jeli dengan konsentrasi rumput laut 60% dan pektin 1% didapatkan kadar gula reduksi sebesar 6.615 %, dan kadar gula total adalah 17,70 %.

III. MATERI DAN METODA PENELITIAN

A. Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain dadih sebanyak 240 ml, diperoleh susu kerbau dari nagari Koto Malintang, dusun Surau Usang, Bukittinggi, Sumatera Barat. Bahan yang digunakan sebagai pembentuk gel adalah tepung pektin 160 g, yang diperoleh dari PT. Panadia Corp, Indonesia, Perumahan Taman Sulfat, Malang. Bahan lain yang digunakan dalam pembuatan permen jeli ini terdiri dari sukrosa (930 g), *High Fructose Syrup* (HFS) (1 600 ml), air (4 000 ml), dadih (0%, 10%, 20%, 30%, dan 40%) dan campuran tepung tapioka yang disangrai selama 20 menit dan tepung gula (1:1).

Bahan kimia yang digunakan adalah *de Mann Ragosa Sharpe* (MRS) Agar sebagai media pembiakan kultur bakteri dan untuk menentukan total koloni bakteri asam laktat, aquades, indikator metal merah, KOH, Pb-asetat, 20%, H₂SO₄ 26.5%, Na fosfat 8%, larutan Luff-School, KI, Na-thiosulfat 0.1%, dan indikator pati. Adapun pengemas yang digunakan adalah aluminium foil. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Termometer, cawan porselen, timbangan analitik, *beaker glass*, *erlemeyer*, labu ukur, oven, lumpang, cawan porselin, *incubator*, desikator, *autoclave*, pH meter.

B. Metode Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan sebagai

kelompok. Sebagai perlakuan adalah penambahan dadih sebanyak : 0 % (A), 10 % (B), 20 % (C), 30 % (D), 40 % (E).

Model matematika dari rancangan ini menurut Steel dan Torrie (1991).

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

Di mana :

Y_{ij} : Hasil pengamatan dari unit percobaan yang mendapat perlakuan ke-I, ulangan ke-j.

μ : Nilai tengah umum.

A_i : Pengaruh perlakuan ke-i.

Σ_{ij} : Pengaruh sisa dari unit percobaan yang mendapat perlakuan ke-I dan kelompok ke-j.

i : Banyak perlakuan (A, B, C, D).

j : Banyak kelompok ulangan (1, 2, 3, 4, 5).

Jika perlakuan menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) menurut Steel dan Torrie (1991).

2. Parameter yang diukur

a. Kadar air

Pengukuran kadar air ditentukan berdasarkan pedoman Apriyantono, Fardiaz, Puspitasari, Sedarnawati, dan Budiyanto (1989) dengan metode oven, prosedur kerja sebagai berikut :

1. Cawan kosong dikeringkan dalam oven pada suhu 110°C selama 15 menit dan didinginkan di dalam desikator, kemudian ditimbang.

2. Sampel yang telah dihomogenkan ditimbang dalam cawan sebanyak 5 gr.
3. Cawan beserta isi ditempatkan didalam oven selama 16 jam. Dihindari kontak antara cawan dengan dinding oven.
4. Setelah itu cawan dipindahkan ke desikator, lalu didinginkan. Setelah dingin ditimbang kembali untuk kemudian dikeringkan didalam oven sampai diperoleh berat yang tetap.

Perhitungan :

$$\text{Persen kadar air (dry basis)} = \frac{W3}{W1} \times 100 \%$$

Keterangan :

W1 = Berat sampel (gr)

W2 = Berat sampel setelah dikeringkan (gr)

W3 = Kehilangan berat (gr)

b. pH

Menurut Apriantono dkk. (1989) penetapan pH secara umum adalah sebagai berikut :

1. Suhu sampel diukur, lalu pengaturan suhu pH-meter diset pada suhu terukur. pH-meter dinyalakan, biarkan sampai stabil (15-30 menit). Bilas elektroda dengan alikuot sampel atau aquades (jika menggunakan aquades , keringkan elektroda dengan kertas tissue).
2. Elektroda dicelupkan dalam larutan sampel, lalu set pengukuran pH.
3. Setelah itu elektroda dibiarkan tercelup beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil. Kemudian lakukan pencatatan pH sampel.

c. Total Koloni Bakteri Asam Laktat

Pelaksanaan perhitungan jumlah koloni BAL yang terdapat pada permen jeli berdasarkan metoda Purwati, Syukur dan Hidayat (2005) yang dimodifikasi :

1. Semua peralatan yang dibutuhkan seperti : *petridish*, tabung reaksi, tabung *erlenmeyer*, *blue tip*, *yellow tip*, *hockeystick*, disterilkan di dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 lb.
2. Medium yang digunakan adalah 68.2 g *de Mann Ragosa Sharpe (MRS)* agar (*Merck*) yang dilarutkan dengan 1 000 ml aquades, kemudian dipanaskan sampai homogen baru disterilisasi dalam *autoclave*.
3. Ambil sampel 5 g dan masukan ke dalam *erlenmeyer* yang berisi 45 ml larutan *MRS broth* sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} .
4. Hasil pengenceran tersebut kemudian diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi pertama yang telah berisi 9 ml larutan *MRS broth (Merck)*, lalu di *vortex* sampai homogen. Hasil pengenceran ini adalah 10^{-2} , seterusnya demikian dilakukan sampai pengenceran 10^{-6} .
5. Hasil pengenceran 10^{-6} diambil sebanyak 0.1 ml dan ditanamkan pada *petridish* yang telah berisi medium *de Mann Ragosa Sharpe (MRS)* agar (*Merck*), kemudian diratakan menggunakan *hockeystick* yang sebelumnya telah diberi alkohol dan dibakar diatas nyala api bunsen dengan metoda ulas (*spread method*), semuanya di kerjakan di dalam *lamina air flow*.
6. Inokulum diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam dalam kondisi anaerob.
7. Setelah 2x24 jam, koloni bakteri yang tumbuh dihitung dengan menggunakan alat *Quebec Colony Counter*.

Hasil perhitungan koloni BAL dikalikan dengan sepuluh kemudian dihitung total koloni BAL dengan rumus sebagai berikut :

Total koloni bakteri asam laktat (BAL) (CFU(*Colony Forming Unit*)/g) = Total

$$\text{Koloni BAL} \times \frac{1}{\text{Pengenceran}} \times \frac{1}{\text{Berat Sampel}}$$

d. Uji Kadar Gula

Penentuan kadar gula menurut metode *Luff Schroll* dalam Sudarmadji, dkk (1996):

1. Timbang bahan padat yang sudah dihaluskan atau bahan cair sebanyak 5 g, kemudian pindahkan ke dalam labu takar 100 ml, tambahkan 50 ml *aquades*. Tambahkan bubuk Al (OH)₃ atau larutan Pb-asetat. Pemberian bahan penjernih ini diberikan tetes demi tetes sampai penetesan dari reagenesia tidak menimbulkan pengerusan lagi. Kemudian tambahkan *aquades* sampai tanda dan disaring.
2. Filtrat ditampung dalam labu takar 200 ml. Untuk menghilangkan kelebihan Pb tambahkan Na₂CO₃ anhidrat K atau Na-oksalat anhidrat atau larutan Na fosfat 8% secukupnya, kemudian ditambahkan *aquades* sampai tanda, digojong dan disaring. Filtrat bebas Pb bila ditambah K atau Na oksalat atau Na-fosfat atau Na₂CO₃ tetap jernih.
3. Ambil 25 ml filtrat bebas Pb yang diperkirakan mengandung 15-60 mg gula reduksi dan tambahkan 25 ml larutan *Luff-Schroll* dalam *erlenmeyer*.
4. Dibuat pula perlakuan blanko yaitu 25 ml larutan *Luff-Schroll* dengan 25 ml *aquades*.

5. Setelah ditambahkan beberapa butir batu didih, *erlenmeyer* dihubungkan dengan pendingin balik, kemudian dididihkan. Diusahakan 2 menit setelah mendidih. Pendidihan larutan dipertahankan selama 10 menit.
6. Selanjutnya cepat-cepat didinginkan dan tambahkan 15 ml KI 20% dan dengan hati-hati tambahkan 25 ml H₂SO₄ 26.5%.
7. Yodium yang dibebaskan dititrasi dengan larutan Na-thiosulfat 0,1N memakai indikator pati sebanyak 2-3 ml. Untuk memperjelas perubahan warna pada akhir titrasi maka sebaiknya pati diberikan pada saat titrasi hampir berakhir.

Perhitungan :

Selisih antara titrasi blanko dan titrasi contoh kadar gula reduksi dalam bahan dapat dicari dengan menggunakan tabel penentuan glukosa, fruktosa dan gula invert dalam suatu bahan dengan metode *Luff Schrool*.

3. Prosedur Penelitian

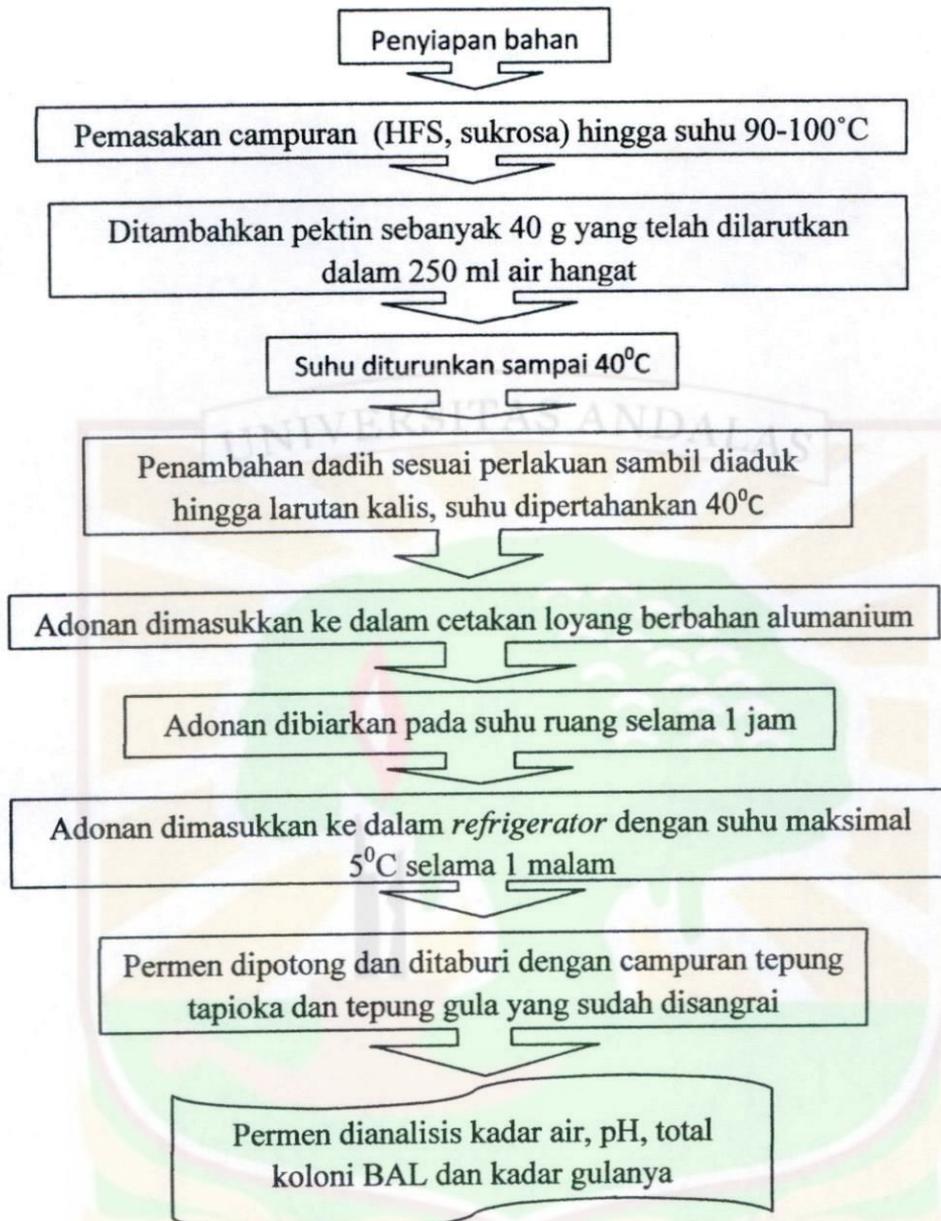
A. Pembuatan dadih modifikasi Surono (1995) :

- a. Susu kerbau segar disaring sebanyak 70 ml, lalu masukkan ke dalam tabung bambu. Bambu yang digunakan yaitu bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*).
- b. Bambu yang telah berisi susu kerbau segar tadi ditutup dengan daun pisang dan diikat untuk kemudian disimpan pada suhu kamar kurang lebih 1 sampai 2 hari.
- c. Terbentuklah gumpalan menyerupai pasta, inilah yang dinamakan dadih.

B. Proses pembuatan permen jeli

Permen jeli dibuat dengan prosedur kerja sebagai berikut (modifikasi Rosita, 2004 dikutip oleh Metalindo, 2009) :

- a. Bahan pembuatan permen jeli dadih disiapkan untuk 5 perlakuan.
- b. HFS (400 ml), sukrosa (232.5 g), dan air (750 ml) pada masing-masing kelompok tersebut dimasak sambil diaduk-aduk pada suhu 90 – 100 °C hingga terbentuk adonan.
- c. Adonan ditambahkan pektin sebanyak 40 g yang telah dilarutkan dalam air hangat sebanyak 250 ml sambil diaduk hingga kalis, kemudian temperatur diturunkan mencapai 40 °C,
- d. Setelah itu adonan dibagi ke dalam 5 bagian untuk kemudian diacak dalam 5 kelompok perlakuan yaitu masing-masing penambahan dadih sebanyak A = 0 %, B = 10 %, C = 20 %, D = 30 % dan E = 40 % sambil diaduk sampai larutan kalis dan suhu dipertahankan 40⁰C.
- e. Masing-masing adonan dimasukkan ke dalam cetakan loyang berbahan aluminium untuk memberikan bentuk dan biarkan pada suhu ruang selama 1 jam dan dimasukkan ke dalam *refrigerator* selama 12 jam.
- f. Selanjutnya permen dipotong dalam ukuran 2 x 2 x 1 cm dan ditaburi dengan campuran tepung tapioka dan tepung gula yang sudah disangrai.
- g. Setelah itu dilakukan pengukuran pada variabel yang telah ditentukan.
- h. Prosedur di atas dilakukan sebanyak 4 kali ulangan.
- i. Prosedur diatas dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah:



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Permen Jeli (Modifikasi Rosita, 2004 yang dikutip oleh Metalindo, 2009)

C. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas yang dilaksanakan dari tanggal 17 Mei sampai tanggal 10 Juli 2010.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air

Rataan kadar air permen jeli yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Kadar Air Permen Jeli

Perlakuan	Kadar Air (%)
A	24.217 ^a
B	22.267 ^b
C	21.346 ^c
D	19.451 ^d
E	18.315 ^e
SE	0.092

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar air permen jeli untuk setiap perlakuan adalah 24.217% - 18.315%, di mana kadar air terendah terdapat pada perlakuan E yaitu 18.315% dan kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 24.217%. Hasil analisis keragaman (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar air permen jeli. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dadih sangat berpengaruh terhadap kadar air permen jeli yang dihasilkan.

Hasil uji jarak berganda Duncan (lampiran 1) menunjukkan bahwa kadar air permen jeli pada perlakuan E 18.315% berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) paling rendah diikuti secara berturut-turut oleh kadar air permen jeli pada perlakuan D, C, B dan A, yang masing-masing perlakuan saling berbeda sangat nyata ($P < 0.01$).

Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dadih yang diberikan maka kadar air pada permen jeli yang dihasilkan semakin menurun.

Menurunnya kadar air pada permen jeli seiring dengan meningkatnya pemberian konsentrasi dadih, karena dadih mengandung bakteri asam laktat yang merombak laktosa menjadi asam laktat. Tingginya asam laktat yang dihasilkan akan menyebabkan koagulasi protein yang diikuti dengan meningkatnya padatan. Hal ini sesuai dengan pendapat Widodo (2003) bahwa dalam dadih terdapat Bakteri Asam Laktat yaitu *Streptococcus salivarius subsp thermopilus* dan *Lactobacillus delbreukil subsp bulgaricus* yang memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utamanya yang mengkoagulasikan protein sehingga menyebabkan terbentuknya gumpalan yang semakin lama semakin banyak. Meningkatnya total padatan dari dadih akan diikuti oleh penurunan kandungan air dari permen jeli sehingga kandungan air permen jeli yang dihasilkan menurun. Seperti yang dikemukakan oleh Rahman, Fardiaz, Rahaju, Sulianti dan Nurwitri (1992) bahwa padatan atau total solid akan mempengaruhi kadar air dari produk susu fermentasi yang dihasilkan.

Dengan demikian semakin meningkatnya penambahan dadih dalam pembuatan permen jeli akan meningkatkan aktifitas BAL dalam merombak laktosa menjadi asam laktat sehingga asam yang terbentuk akan meningkat yang diikuti oleh meningkatnya koagulasi protein permen jeli yang akhirnya dapat menurunkan kadar air permen jeli yang dihasilkan. Seperti tampak pada hasil penelitian ini meningkatnya penambahan dadih sampai 40% pada perakuan E telah menghasilkan kadar air permen jeli paling rendah.

Tingginya kadar air permen jeli pada perlakuan A disebabkan pada perlakuan tersebut tidak ditambahkan dadih sehingga tidak ada BAL yang dapat merombak laktosa menjadi asam laktat. Akibatnya tidak ada asam laktat yang dihasilkan sehingga koagulasi protein pun tidak terjadi dan tidak ada peningkatan total padatan sehingga kadar air permen jeli tetap tinggi yaitu 24.217%.

B. pH

Rataan pH Permen jeli yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan pH Permen Jeli

Perlakuan	pH (%)
A	6.104 ^a
B	5.124 ^b
C	4.445 ^c
D	3.919 ^d
E	3.639 ^e
SE	0.074

Keterangan: a, b superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0.05$)

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata pH permen jeli terendah terdapat pada perlakuan E yaitu 3.639 dan pH permen jeli tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 6.104. Hasil analisis keragaman (Lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap pH permen jeli. Hal ini berarti, bahwa penambahan dadih berpengaruh terhadap pH permen jeli yang dihasilkan.

Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa pH pada perlakuan E berbeda nyata ($P < 0.05$) paling rendah diikuti secara berturut-turut

oleh pH permen jeli pada perlakuan D, C, B dan A, di mana di antara masing-masing perlakuan satu sama lain saling berbeda nyata ($P < 0.05$). Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dadih yang diberikan akan dapat menurunkan pH permen jeli.

Menurunnya pH permen jeli seiring dengan meningkatnya penambahan dadih, disebabkan di dalam dadih terdapat bakteri asam laktat yang dapat merombak laktosa menjadi asam laktat sehingga keasaman susu meningkat dan pH permen jeli menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) yang mengatakan bahwa terbentuknya asam laktat dan asam organik oleh bakteri asam laktat yang terdapat dalam dadih dapat menyebabkan penurunan pH. Senada dengan pendapat Widodo (2003) bahwa asam laktat yang terdapat dalam proses fermentasi larut ke dalam bahan pangan, hal ini akan menyebabkan bahan pangan menjadi asam dan menurunkan pH bahan pangan tersebut.

Dengan demikian semakin tinggi konsentrasi dadih yang diberikan dalam pembuatan permen jeli maka semakin tinggi asam laktat yang terserap ke dalam permen jeli yang diikuti dengan pH permen jeli yang semakin rendah. Seperti terlihat pada hasil penelitian ini semakin meningkatnya penambahan dadih sampai 40% pada perlakuan E telah menghasilkan pH permen jeli paling rendah yaitu 3.639.

Penurunan pH permen jeli juga dipengaruhi oleh kadar air permen jeli sebagai akibat tingginya konsentrasi dadih yang ditambahkan. Hal ini disebabkan di dalam dadih terdapat asam laktat yang dapat menurunkan kadar air permen jeli, oleh karena terjadinya koagulasi akibat asam yang terbentuk, sehingga pH permen jeli akan menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurwantoro dan Djarijah

(1997) bahwa kadar air suatu bahan berbanding lurus dengan pH, di mana semakin rendah pH maka kadar air juga semakin rendah begitu juga sebaliknya semakin tinggi pH maka kadar air semakin tinggi. Seperti tampak pada hasil penelitian ini pada pemberian dadih 40% dihasilkan pH 3.639 dan kadar air 18.315%.

C. Total Koloni Bakteri Asam Laktat

Rataan total koloni bakteri asam laktat permen jeli yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Total Koloni Bakteri Asam Laktat Permen Jeli

Perlakuan	Total Koloni Bakteri (x 10 ⁸ CFU/g)
A	0.000 ^a
B	1.160 ^b
C	1.340 ^c
D	1.500 ^d
E	1.750 ^e
SE	0.151

Keterangan: a, b superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0.01)

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa rata-rata total koloni bakteri permen jeli tertinggi terdapat pada perlakuan E yaitu 1.750×10^8 CFU/g dan rata-rata total koloni bakteri terendah terdapat pada perlakuan A yaitu 0×10^8 CFU/g. Hasil analisis keragaman (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0.01) terhadap total koloni bakteri permen jeli. Hal ini berarti, bahwa penambahan dadih berpengaruh terhadap total koloni bakteri permen jeli.

Hasil uji jarak berganda Duncan (lampiran 3) menunjukkan bahwa total koloni bakteri permen jeli pada perlakuan E (1.750×10^8 CFU/g) sangat nyata ($P < 0.01$) paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain, dan D (1.500×10^8 CFU/g), C (1.340×10^8 CFU/g), B (1.160×10^8 CFU/g) dan A (0.000×10^8 CFU/g), di mana di antara masing-masing perlakuan satu sama lain berbeda sangat nyata ($P < 0.01$). Ini menunjukkan bahwa penambahan dadih akan meningkatkan total koloni bakteri asam laktat permen jeli.

Terjadinya peningkatan total koloni bakteri asam laktat pada permen jeli seiring dengan semakin tingginya konsentrasi dadih yang diberikan, disebabkan dadih mengandung bakteri asam laktat, sehingga jumlah total koloni bakteri asam laktat permen jeli pun meningkat, sesuai dengan pendapat Hosono, Surono dan Nuraini dalam Pato (2003) bahwa di dalam dadih terdapat bakteri asam laktat yang dikelompokkan ke dalam beberapa genus antara lain *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*), *Leuconostoc*, *Pediococcus* *Lactobacillus*.

Dengan demikian semakin tingginya pemberian konsentrasi dadih pada permen jeli maka bakteri asam laktat yang ada di dalam permen jeli bertambah, sehingga jumlah koloni bakteri asam laktat akan semakin meningkat. Seperti tampak pada hasil penelitian ini bahwa penambahan dadih ke dalam permen jeli sampai 40% pada perlakuan E menghasilkan total koloni bakteri asam laktat paling tinggi yaitu 1.750×10^8 CFU/g. Menurut FAO/WHO (2001) dalam Dara (2009) tentang total koloni BAL dalam dadih sebagai pangan probiotik BAL yang dihasilkan berada pada jumlah $10^6 - 10^8$ CFU/g. Dari hasil penelitian total koloni BAL permen jeli dadih sesuai dengan kriteria FAO/WHO (2001) karena total koloni BAL yang dihasilkan berada pada jumlah 10^8 .

Jika dihubungkan dengan pH dan kadar air pada penelitian ini tampak adanya pengaruh yang erat antara pH dan kadar air terhadap jumlah koloni bakteri asam laktat permen jeli yang dihasilkan akibat penambahan dadih. Semakin tingginya penambahan dadih dalam pembuatan permen jeli maka akan diikuti dengan menurunnya pH dan kadar air serta diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga akan meningkatkan total koloni BAL. Seperti tampak pada hasil penelitian ini, pemberian dadih paling tinggi sampai 40% pada perlakuan E menghasilkan pH dan kadar air permen jeli terendah yaitu 3.639 dan 18.315% dengan total koloni BAL tertinggi yaitu 1.750×10^8 CFU/g.

Rendahnya total koloni bakteri asam laktat permen jeli pada perlakuan A yaitu 0×10^8 CFU/g disebabkan pada perlakuan tersebut tidak ditambahkan dadih pada permen jeli yang akan menghasilkan bakteri asam laktat untuk merombak laktosa menjadi asam laktat. Hal ini menyebabkan jumlah koloni bakteri asam laktat dalam permen jeli menjadi sedikit. Akibatnya tidak ada bakteri asam laktat yang tumbuh dibandingkan permen jeli yang ditambahkan dadih. Widodo (2003) menyatakan bahwa bakteri asam laktat mampu merombak laktosa menjadi asam laktat selama fermentasi berlangsung, dimana laktosa berguna sebagai sumber energi untuk pertumbuhan bakteri tersebut.

D. Kadar Gula

Rataan kadar gula permen jeli yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar gula permen jeli tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 15.819% dan rata-rata kadar gula terendah terdapat

pada perlakuan E yaitu 11.361%. Hasil analisis keragaman (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar gula permen jeli. Hal ini berarti, bahwa penambahan dadih berpengaruh terhadap kadar gula permen jeli.

Tabel 6. Rataan Kadar Gula Permen Jeli

Perlakuan	Kadar Gula (%)
A	15.819 ^a
B	13.572 ^b
C	12.613 ^c
D	12.024 ^d
E	11.361 ^e
SE	0.111

Keterangan: a, b superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa kadar gula permen jeli pada perlakuan A sangat nyata ($P < 0.01$) paling tinggi diikuti secara berturut-turut oleh kadar gula permen jeli pada perlakuan B, C, D dan E, di mana di antara masing-masing perlakuan satu sama lain berbeda sangat nyata ($P < 0.01$). Ini menunjukkan bahwa penambahan dadih akan menurunkan kadar gula permen jeli, di mana semakin tinggi konsentrasi dadih yang diberikan maka semakin rendah kadar gula yang dihasilkan pada permen jeli.

Menurunnya kadar gula pada permen jeli seiring dengan meningkatnya pemberian konsentrasi dadih disebabkan karena dadih mengandung bakteri asam laktat dari perombakan laktosa dalam susu oleh bakteri asam laktat. Adapun asam laktat akan menghidrolisis sakarosa dan *High Fructose Syrup* (HFS) dalam permen jeli menjadi gula reduksi atau gula invert sehingga menurunkan kadar gula permen jeli. Hal sesuai dengan pendapat Desroiser (1988), selama

pemanasan pada larutan sukrosa dengan adanya asam akan terjadi proses hidrolisis pada larutan sukrosa sehingga menghasilkan gula reduksi. Sukrosa diubah menjadi gula reduksi dan hasilnya dikenal sebagai gula invert. Kecepatan inversi dipengaruhi oleh suhu, waktu pemanasan, dan harga pH dari larutan. Buckle dkk (2007) menyatakan bahwa ditambahkan sukrosa dalam pembuatan permen jeli akan mengalami proses hidrolisis dengan adanya asam. Demikian juga menurut Yusmarini dan Efendi (2003) sukrosa merupakan disakarida yang akan diurai menjadi monosakarida-monosakarida penyusunnya yaitu fruktosa dan glukosa, selanjutnya glukosa akan dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber energi dan sebagian lagi akan dimetabolisir lebih lanjut menjadi asam-asam organik terutama asam laktat.

Dengan demikian semakin meningkatnya penambahan dadih yang diberikan dalam pembuatan permen jeli akan menghasilkan asam laktat yang semakin tinggi, sehingga meningkatkan hidrolisis dari sukrosa dan *High Fructose Syrup* (HFS) menjadi gula reduksi yang menyebabkan kadar gula permen jeli menurun. Seperti pada hasil penelitian ini pemberian dadih pada permen jeli sampai 40% pada perlakuan E telah menghasilkan kadar gula permen jeli paling rendah yaitu 11.361%.

Tingginya kadar gula permen jeli pada perlakuan A yaitu 15.819% disebabkan pada perlakuan tersebut tidak ditambahkan dadih sehingga tidak terdapat bakteri asam laktat yang akan merombak laktosa dalam susu untuk menghidrolisis sukrosa dan *High Fructose Syrup* (HFS) dalam permen jeli menjadi gula reduksi atau gula invert sehingga kadar gula permen jeli tetap tinggi yaitu 15.819%.

Jika dihubungkan dengan jumlah BAL permen jeli dadih, kadar gula permen jeli dadih ini sangat nyata dipengaruhi oleh jumlah BAL. Semakin tingginya penambahan dadih dalam pembuatan permen jeli maka akan meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga semakin banyak pula glukosa yang dimanfaatkan oleh BAL dalam pertumbuhannya sebagai sumber energi sehingga kadar gula dalam permen jeli semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Kanda, Wang, Heseltine dan Kramer dalam Pato (2003) bahwa penambahan sukrosa dalam pembuatan soygurt adalah untuk meningkatkan sumber energi bagi mikrobia terutama bakteri asam laktat. Seperti tampak pada hasil penelitian ini, pemberian dadih paling tinggi 40% pada perlakuan E menghasilkan total BAL yaitu 1.750×10^8 CFU/g dengan kadar gula yaitu 11.361%.

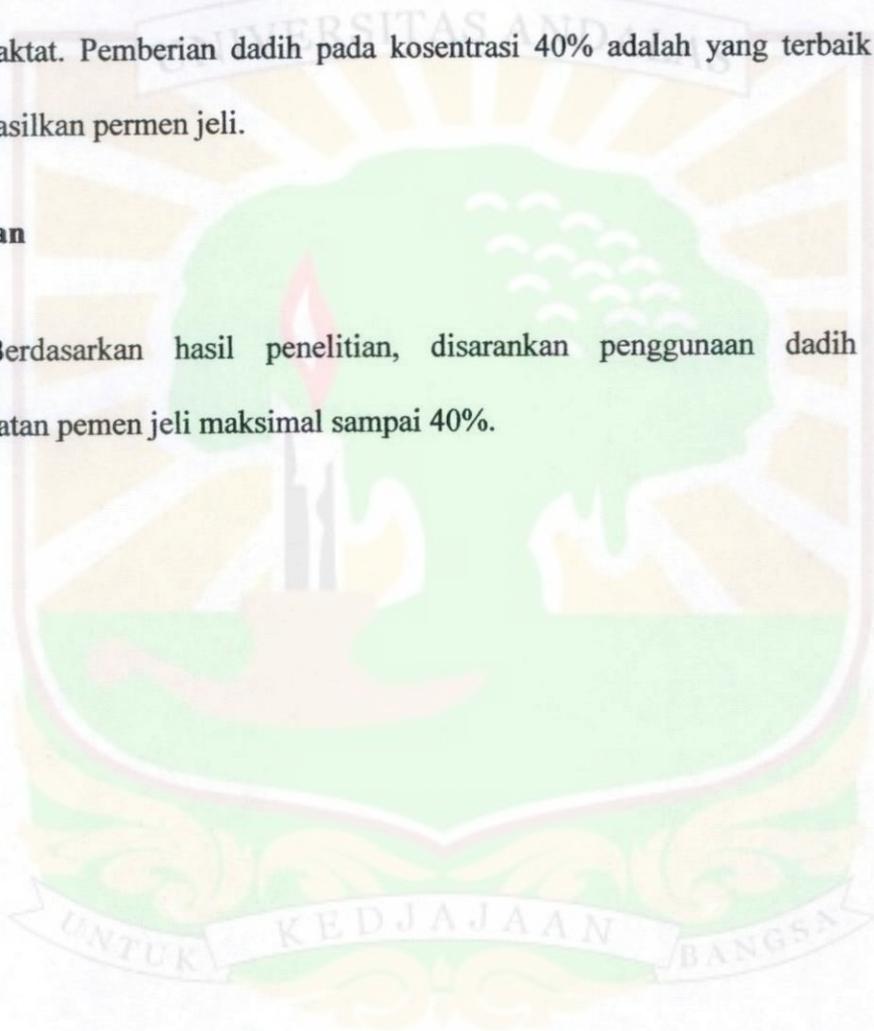
V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa penambahan dadih dalam pembuatan permen jeli berpengaruh sangat nyata dalam menurunkan kadar air, pH dan kadar gula permen jeli serta meningkatkan total koloni bakteri asam laktat. Pemberian dadih pada konsentrasi 40% adalah yang terbaik dalam menghasilkan permen jeli.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan penggunaan dadih dalam pembuatan permen jeli maksimal sampai 40%.



DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A., D. Fardiaz., N. L. Puspitasari., Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Standar Mutu Permen Jeli. SNI 3547.2-2008
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H. Fleet dan M. Wooton. 2007. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnumo dan Adiono. Indonesia University press, Jakarta.
- Dara, W. 2009. Pengaruh pencampuran margarin dan blondo terhadap mutu biskuit ubi jalar. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Andalas, Padang.
- Desroiser, N.M. 1988. Teknologi Pengawatan Pangan, Terjemahan Muchji Muljoharjo. Indonesia University, Press.
- Dwidjoseputro, D. 1989. Dasar-dasar Mikrobiologi. Djembatan, Jakarta.
- EBOOKPANGAN.COM. 2006. Teknologi Pembuatan Permen.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fathrullah, R. 2009. Cantiknya permen Jeli <http://radarlampung.co.id>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2009 jam 11.45 WIB.
- Goldin, B.R. 1998. Health benefits of probiotics. British J. Nutr. 80. Suppl.
- Hariyadi, P. 2004. Teknologi pangan dan agroindustri vol I-No 9. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Hilmansyah, H. 2008. Kompas.com. Efek Negatif Dibalik Manisnya Permen. <http://www.kompas.com/read/xml/2008/10/27/11164823/Efek.Negatif.di.Balik.Manisnya.Permen>. Diakses Pada Tanggal 12 Oktober 2009. Jam 15.35.
- Ibrahim. 2002. Nilai Gizi Dadih Tabung Bambu dengan Tabung Plastik. Jurnal. <http://katalog.ipb.ac.id/jurnal/files/ibrahim.pdf>. Diakses Pada Tanggal 12 Oktober 2009. Jam 14.35.
- Ikaristiana dan Hidayat. 2004. Membuat permen jeli. Trubus Agrisarana, Jakarta.
- Imamtriyanto. 2007. Hati-hati dengan permen. <http://www.halalguide.info>. Diakses Pada Tanggal 15 Oktober 2009. Jam 15:19 WIB.
- Koswara, S. 2000. Serat makanan membuat usus nyaman. <http://www.ebookpangan.com.pdf> diakses tanggal 08 maret 2010 jam 20.05.

- Metalindo, A. 2009. Pengaruh penambahan yoghurt dalam pembuatan permen jeli berbahan keragenan terhadap pH, kadar air, kadar gula dan total koloni bakteri. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang
- Muljana, H., Wijayanti, I., Widyadhana, A., Desiany, F. 2001. Perancangan Awal Pabrik Pektin dari Albedo Kulit Jeruk. Jurusan Teknik Kimia. Universitas Katolik Parayangan. Bandung.
- Murbawani, E A. 2006. Serat Membuat Sehat. [http:// www. suaramerdeka. com/harian/0608/11/ragam01.htm](http://www.suaramerdeka.com/harian/0608/11/ragam01.htm). Diakses 14 maret 2010 Jam 15.36 WIB.
- Nakazawa, Y. & Hosono, A. 1992. Function of fermented milk: Challenges for the health sciencis. Elsevier Applied Science.
- Nurwanto dan A. S. Djarijah. 1997. Mikrobiologi Pangan – Nabati. Kanisius, Yogyakarta.
- Pato, U. 2003. Potensi bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih untuk menurunkan resiko penyakit kanker. Jurnal Natur Indonesia. Vol. 5 No. 2 Hal. 162-166.
- Purba, H. G. BR. 1997. Pemanfaatan keragenan pada pembuatan permen jeli. Skripsi. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purwati, E., S. Syukur., Z. Hidayat. 2005. Lactobacillus sp. isolasi dari Biovicophitomega sebagai probiotik. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Putra, B. 2006. Pembuatan permen jelli bercita rasa cassia vera. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Rahayu, P. 2006. Perbedaan penggunaan jenis pengental terhadap kualitas kembang gula jelly mengkudu. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negri Semarang. Semarang.
- Rahayu, Setyowati. 2009. Pengukuran pH. http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-industri/instrumentasi-dan-pengukuran/pengukuran-ph/ Diakses Pada Tanggal 12 Oktober 2009. Jam 14.35.
- Rahman, A., S. Fardiaz, W. P. Rahaju, Suliantri dan C. Nurwitri. 1992. Teknologi Fermentasi Susu. Dikti Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rosita, I. 2004. Aplikasi gelatin tipe A dan yoghurt dalam pembuatan permen jelly. Skripsi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Salamah, E, Erungan, A, Retnowati, Y. 2006. Jurnal. http://katalog.ipb.ac.id/jurnal/files/EllaSalamah_PemanfaatanGracilariaSP.pdf Diakses 12 Oktober 2009. Jam 14.35

- Soetaredjo, F. E., dan N. Indraswati. 2007. Pengaruh Komposisi Pemanis (sukrosa/ sorbitol, glukosa, madu) terhadap Viskositas, kekerasan dan aktivitas air permen jelly. http://lppm.wirna.ac.id/flycia_edi_pdf. Diakses 15 oktober 2009 jam 11.43 WIB.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Ed. 2 Cet. 2. Alih bahasa Bambang Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sugita, I.M. 1995. Dadih Makanan Tradisional Minang, Manfaat dan Khasiatnya. Widyakarya Nasional Khasiat Makanan Tradisional. Kantor Menteri Negara Urusan Pangan, Jakarta.
- _____, I. M dan M. Djalil. 1989. Susu Penanganan dan Teknologinya. Diklat. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Sumardi, J.A. 2005. Penggunaan pektin untuk campuran permen jelly rumput laut Dan mutu hasil olahannya. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang. Malang.
- Surono, I. S. 1995. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan. Tri Capta Karya, Jakarta.
- Surono, I.S. & Hosono, A. 1995. Indigenous fermented foods in Indonesia. Japanese J. Dairy and Food Sci.
- Tjokroadikoesoemo, S. 1986. HFS dan Industri ubi Jalar lainnya. PT. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia Press, Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1995. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- _____, F.G., F. Srikandi dan F. Dedi. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yulman, Ricky. 2009. Permen Membuat Anak Sulit Diatur. <http://www.tribunjabar.co.id/read/artikel/4538/permen-membuat-anak-sulit-diatur>. Diakses 12 Januari 2010 Jam 15.56 WIB.
- Yusmarini & Efendi, R. 2003. Evaluasi mutu soygurt yang dibuat dengan penambahan beberapa jenis gula. Jurnal Natur Indonesia. Vol. 6 No. 2 Hal. 104-101.

Lampiran 1. Hasil Analisa Persentase Kadar Air Permen Jeli Dadih

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	A	B	C	D	E	
1	24.125	22.152	21.167	19.311	18.764	105.519
2	24.111	22.312	21.273	19.489	18.036	105.221
3	24.264	22.201	21.499	19.408	18.204	105.576
4	24.371	22.405	21.446	19.593	18.256	105.071
Jumlah	96.871	89.070	85.385	77.801	73.260	422.387
Rata-rata	24.217	22.267	21.346	19.451	18.315	

$$F.K = \frac{(422.387)^2}{20}$$

$$= 8920.539$$

$$JKT = (24.125)^2 + \dots + (18.256)^2 - FK$$

$$= 86.973$$

$$JKK = \frac{(105.519)^2 + \dots + (105.071)^2}{5} - FK$$

$$= 0.074$$

$$JKP = \frac{(96.871)^2 + \dots + (73.26)^2}{4} - FK$$

$$= 86.481$$

$$JKS = 86.973 - 0.074 - 86.481$$

$$= 0.418$$

Tabel Analisis Sidik Ragam :

SK	Db	JK	KT	Fhit	F table	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	86.481	21.621	619.436**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.074	0.024			
Sisa	12	0.418	0.034			
Total	19	86.973				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

Uji Lanjut DMRT

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.092$$

$$LSR = SE \times SSR$$

Tabel SSR Signifikan 5% dan 1%

Perlakuan	SSR		SE	LSR	
	0.05	0.01		0.05	0.01
2	3.08	4.32	0.092	0.283	0.397
3	3.23	4.55		0.297	0.418
4	3.33	4.68		0.306	0.431
5	3.36	4.76		0.309	0.437

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Besar ke yang Kecil

A	B	C	D	E
24.217	22.267	21.346	19.451	18.315

Selisih Rata-Rata Perlakuan dan Dibandingkan dengan Uji DMRT

Perlakuan	Selisih	LSR		Ket
AB	1.950	0.05	0.01	**
AC	2.871	0.283	0.397	**
AD	4.766	0.297	0.418	**
AE	5.902	0.306	0.431	**
BC	0.921	0.309	0.437	**
BD	2.816	0.283	0.397	**
BE	3.952	0.297	0.418	**
CD	1.895	0.306	0.431	**
CE	3.031	0.283	0.397	**
DE	1.136	0.297	0.418	**
		0.283	0.397	**

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

Kesimpulan :

Tabel Hasil Penelitian Rataan Persentase Kadar Air Permen Jeli Dadih

Perlakuan	Persentase Kadar Air
A	24.217 ^a
B	22.267 ^b
C	21.346 ^c
D	19.451 ^d
E	18.315 ^e

Lampiran 2. Hasil Analisa Persentase pH Permen Jeli Dadih

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	A	B	C	D	E	
1	6.211	4.792	4.241	4.012	3.631	22.887
2	6.191	5.521	4.632	3.971	3.693	24.008
3	5.912	5.101	4.501	3.799	3.648	22.961
4	6.102	5.083	4.408	3.897	3.584	23.074
Jumlah	24.416	20.497	17.782	15.679	14.556	92.93
Rata-rata	6.104	5.124	4.445	3.919	3.639	

$$F.K = \frac{(92.93)^2}{20}$$

$$= 431.799$$

$$JKT = (6.211)^2 + \dots + (3.584)^2 - FK$$

$$= 16.184$$

$$JKK = \frac{(22.887)^2 + \dots + (23.074)^2}{5} - FK$$

$$= 0.163$$

$$JKP = \frac{(24.416)^2 + \dots + (14.556)^2}{4} - FK$$

$$= 15.744$$

$$JKS = 16.184 - 0.163 - 15.744$$

$$= 0.275$$

Tabel Analisis Sidik Ragam :

SK	Db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	15.744	3.936	171.5**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.163	0.054		3.49	5.41
Sisa	12	0.275	0.022			
Total	19	16.184				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

Uji Lanjut DMRT

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.074$$

Tabel SSR Signifikan 5% dan 1%

Perlakuan	SSR		SE	LSR	
	0.05	0.01		0.05	0.01
2	3.08	4.32	0.074	0.227	0.319
3	3.23	4.55		0.239	0.336
4	3.33	4.68		0.246	0.346
5	3.36	4.76		0.248	0.352

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Besar ke yang Kecil

A	B	C	D	E
6.104	5.124	4.445	3.919	3.639

Selisih Rata-Rata Perlakuan dan Dibandingkan dengan Uji DMRT

Perlakuan	Selisih	LSR		Ket
		0.05	0.01	
AB	0.98	0.227	0.319	**
AC	1.659	0.239	0.336	**
AD	2.185	0.246	0.346	**
AE	2.465	0.248	0.352	**
BC	0.679	0.227	0.319	**
BD	1.485	0.239	0.336	**
BE	1.485	0.246	0.342	**
CD	0.526	0.227	0.319	**
CE	0.806	0.239	0.336	**
DE	0.28	0.227	0.319	*

keterangan : ** = berbeda sangat nyata
 * = berbeda nyata

Kesimpulan :

Tabel Hasil Penelitian Rataan Persentase pH Permen Jeli Dadih

Perlakuan	Persentase Kadar Air
A	6.104 ^a
B	5.124 ^b
C	4.445 ^c
D	3.919 ^d
E	3.639 ^e

Lampiran 3. Hasil Analisa Total Koloni BAL (1×10^8 CFU/g) Permen jeli Dadih

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	A	B	C	D	E	
1	0	11.6	13.0	14.8	17.4	56.8
2	0	12.2	13.8	15.6	18.0	56.9
3	0	11.4	13.2	14.4	17.6	56.6
4	0	11.2	13.6	15.2	17.0	57
Jumlah	0	46.4	53.6	60	70	230
Rata-rata	0	1.16	1.34	1.50	1.75	

$$F.K = \frac{(230)^2}{2}$$

$$= 2645$$

$$JKT = (0)^2 + \dots + (17)^2 - FK$$

$$= 738.76$$

$$JKK = \frac{(56.8)^2 + \dots + (57)^2}{5} - FK$$

$$= 1.192$$

$$JKP = \frac{(0)^2 + \dots + (70)^2}{4} - FK$$

$$= 736.48$$

$$JKS = 738.76 - 1.192 - 736.48$$

$$= 1.088$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	F tab	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	736.48	184.12	2030.735 ^{**}	3.26	5.41
Kelompok	3	1.192	0.397	4.382 [*]	3.49	5.41
Sisa	12	1.088	0.091			
Total	19	738.76				

Keterangan : ^{**} = berbeda sangat nyata
^{*} = berbeda nyata

uji lanjut DMRT

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.151$$

Perlakuan	SSR		SE	LSR	
	0.05	0.01		0.05	0.01
2	3.08	4.32	0.151	0.465	0.652
3	3.23	4.55		0.487	0.687
4	3.33	4.68		0.502	0.706
5	3.36	4.76		0.507	0.718

Urutan rataan perlakuan dari yang besar ke yang kecil

E	D	C	B	A
1.75	1.50	1.34	1.16	0.00

Selish Rata-Rata Perlakuan dan Dibandingkan dengan Uji DMRT

Perlakuan	Selish Rata-rata	LSR		ket
ED	2.5	0.05	0.01	**
EC	4.1	0.465	0.652	**
EB	5.9	0.487	0.687	**
EA	17.5	0.502	0.706	**
DC	1.6	0.507	0.718	**
DB	3.4	0.465	0.652	**
DA	15.0	0.487	0.687	**
CB	1.8	0.502	0.706	**
CA	13.4	0.465	0.652	**
BA	11.6	0.487	0.687	**
BA	11.6	0.465	0.652	**

keterangan : ** = berbeda sangat nyata

Kesimpulan :

Hasil Analisa Total Koloni BAL (1×10^8 CFU/g) Permen Jeli Dadih

Perlakuan	Rataan Total koloni BAL
A	0.00 ^a
B	1.16 ^b
C	1.34 ^c
D	1.50 ^d
E	1.75 ^e

Lampiran 4. Hasil Analisa Persentase Kadar Gula Permen Jeli Dadih

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	A	B	C	D	E	
1	15.882	13.953	12.813	11.989	11.702	66.339
2	15.460	13.560	12.781	12.063	11.298	65.162
3	15.789	13.586	12.432	11.997	11.165	64.969
4	16.148	13.192	12.427	12.050	11.277	65.094
Jumlah	63.279	54.291	50.453	48.099	45.442	261.564
Rata-rata	15.819	13.572	12.613	12.024	11.361	

$$F.K = \frac{(261.564)^2}{20}$$

$$= 3420.786$$

$$JKT = (15.882)^2 + \dots + (11.277)^2 - FK$$

$$= 48.985$$

$$JKK = \frac{(66.339)^2 + \dots + (65.094)^2}{5} - FK$$

$$= 0.243$$

$$JKP = \frac{(63.279)^2 + \dots + (45.442)^2}{4} - FK$$

$$= 48.148$$

$$JKS = 48.985 - 0.243 - 48.148$$

$$= 0.593$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	F tab	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	48.148	12.037	243.235**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.243	0.081	1.64	3.49	5.41
Sisa	12	0.593	0.049			
Total	19	48.985				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

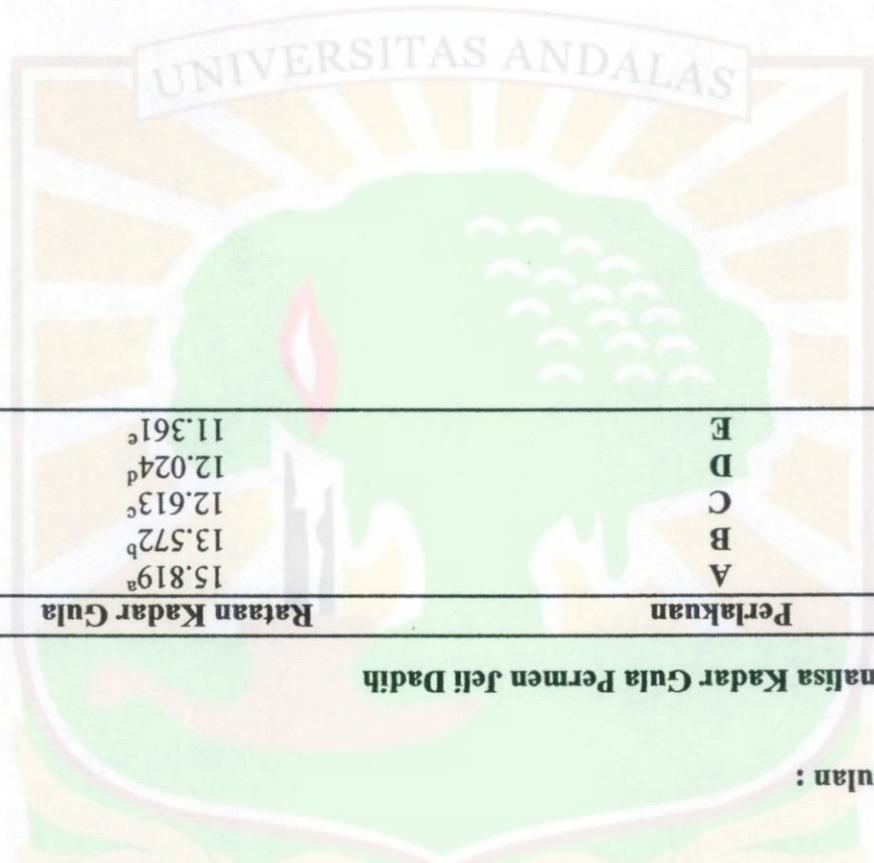
uji lanjut DMRT

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.111$$

Perlakuan	SSR		SE	LSR	
	0.05	0.01		0.05	0.01
2	3.08	4.32	0.111	0.341	0.479
3	3.23	4.55		0.358	0.505
4	3.33	4.68		0.369	0.519
5	3.36	4.76		0.372	0.528

Urutan rataan perlakuan dari yang besar ke yang kecil

A	B	C	D	E
15.819	13.572	12.613	12.024	11.361



Selish Rata-Rata Perlakuan dan Dibandingkan dengan Uji DMRT

Perlakuan	Selish Rata-Rata	LSR	ket
ED	2.247	0.341	**
EC	3.206	0.358	**
EB	3.795	0.369	**
EA	4.459	0.372	**
DC	0.959	0.341	**
DB	1.548	0.358	**
DA	2.212	0.369	**
CB	0.589	0.341	**
CA	1.253	0.358	**
BA	0.664	0.341	**
rata			
	0.05	0.01	

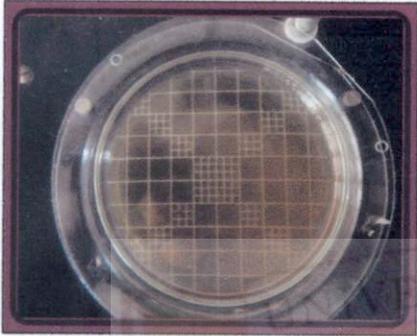
keterangan : ** = berbeda sangat nyata

Kesimpulan :

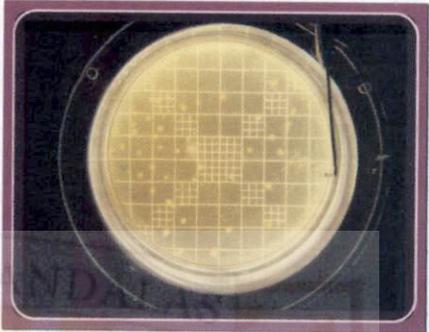
Hasil Analisa Kadar Gula Permen Jeli Dadih

Perlakuan	Rataan Kadar Gula
A	15.819 ^a
B	13.572 ^b
C	12.613 ^c
D	12.024 ^d
E	11.361 ^e

Lampiran 5. Dokumentasi Total Koloni BAL Permen Jeli Dadih



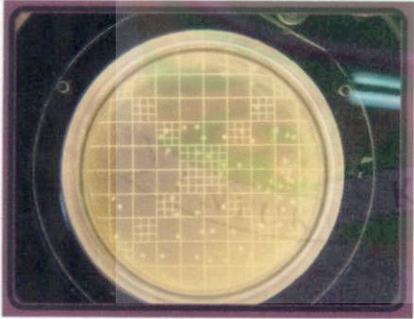
A



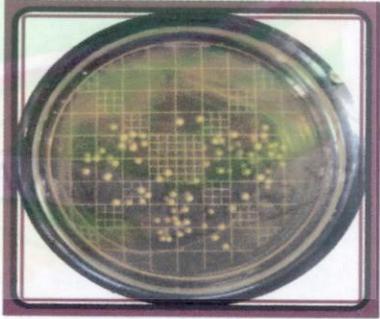
B



C

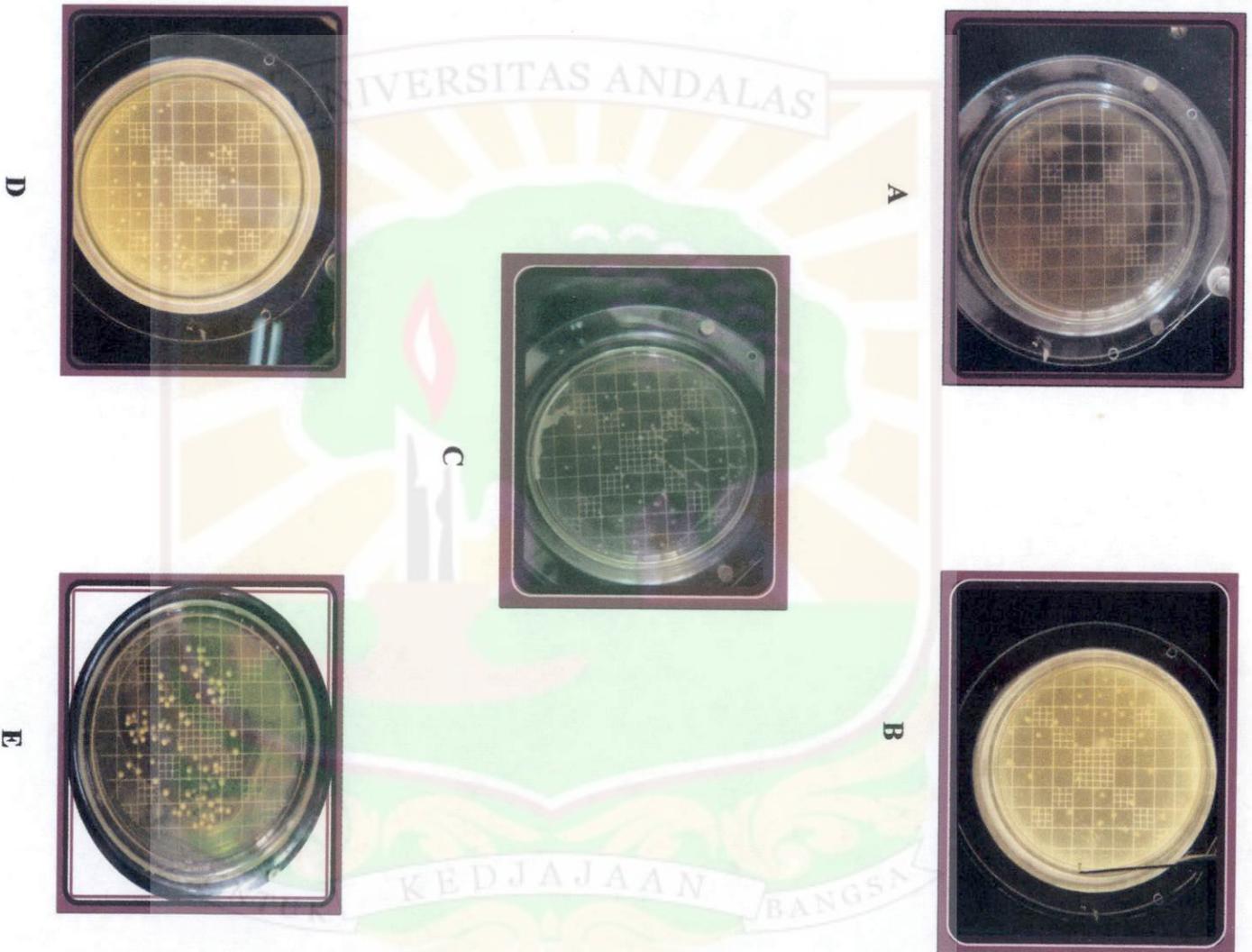


D



E

Lampiran 5. Dokumentasi Total Koloni BAL Permen Jeli Dadih



Lampiran 6. Dokumentasi permen jeli dadih



A



B



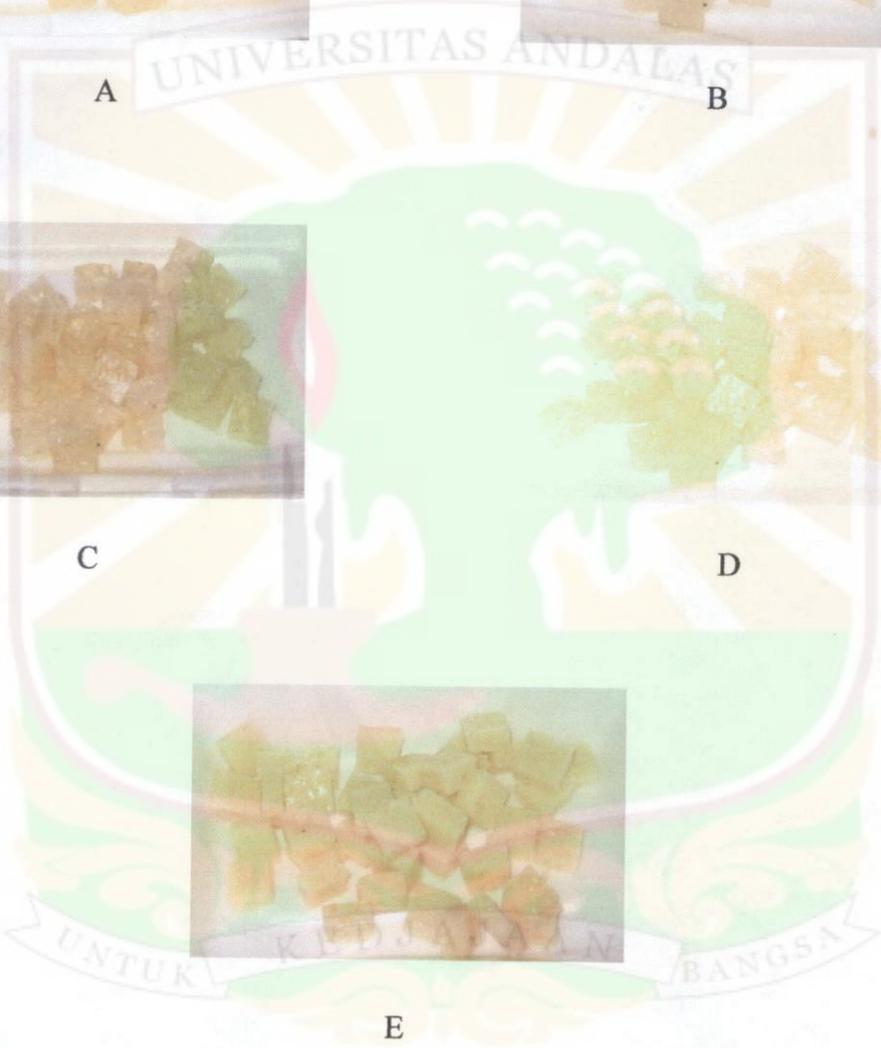
C



D



E



RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sawah Lunto pada tanggal 9 Mei 1987 yang merupakan anak ke dua dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Dhartansyah. SH dan Ibunda Elmiati. Pada tahun 1999 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 09 kec. Pariaman Utara, Pariaman. Pendidikan lanjutan tingkat pertama diselesaikan tahun 2002 di SLTP Negeri 1 Pariaman dan menamatkan pendidikan menengah umum di SMU Negeri 1 Pariaman pada tahun 2005. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tanggal 8 Juli sampai tanggal 30 Agustus di daerah Ampiang Parak, Kec. Sutera, Kab. Pesisir Selatan, kemudian pada tanggal 9 September sampai tanggal 19 Februari penulis melaksanakan Farm Experience di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Peternakan Universitas Andalas Padang.

Pada tanggal 17 Mei 2010 sampai dengan 10 Juli 2010 penulis melakukan penelitian di Laboratorium Kesehatan Ternak dan Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.

Dwi Sartika Dhalmi