

PENGHASILAN DADIH KESINAI

HAFIZATUL SEEHA BT HARIF FATHILAH

**LATIHAN ILMIAH YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
MAKANAN DENGAN KEPUJIAN DALAM BIDANG TEKNOLOGI MAKANAN
DAN BIOPROSES**

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
KOTA KINABALU**

2006



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PENGHASILAN DADIH KESINAIIJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN (TEK. MAKANAN DAN BIOPROSES)SESI PENGAJIAN: 2003/2004Saya HAFIZATUL SEEHA BT HARIF FATHILAH
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/ Sarjana/ Doktor Falsafah) ini di simpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. ** Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh


(TANDATANGAN PENULIS)


(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 272 JALAN SIMPANG 4,
SUNGAI BARU GUNONG,
05150 ALOR SETAR, KEDAH

EN. HASMADI MAMAT
Nama Penyelia

Tarikh: 11 MEI 2006Tarikh: 11 MEI 2006

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

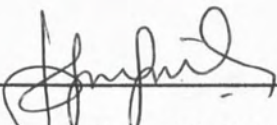
* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampiran surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

* Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang mana setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.



(HAFIZATUL SEEHA BT HARIF FATHILAH)

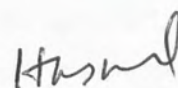
HN 2003 / 2485

APRIL 2006

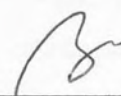


PENGAKUAN PEMERIKSA**DIPERAKUKAN OLEH****TANDATANGAN****1. PENYELIA**

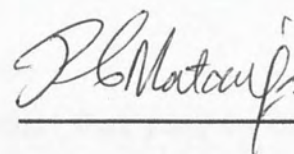
(EN. HASMADI MAMAT)

**2. PEMERIKSA -1**

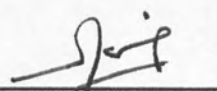
(DR. LEE JAU SHYA)

**3. PEMERIKSA -2**

(PN. PATRICIA MATANJUN)

**4. DEKAN**

(PROF. MADYA DR. MOHD. ISMAIL ABDULLAH)



PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Illahi, dengan limpah kurnia-Nya dapat saya menyiapkan kajian ilmiah ini. Setinggi-tinggi penghargaan kepada En. Hasmadi Mamat, selaku penyelia yang banyak memberi tunjuk ajar, nasihat dan bimbingan sepanjang saya menjalankan dan menyiapkan kajian ini.

Sekalung penghargaan juga kepada pihak Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan (SSMP) Universiti Malaysia Sabah, para pensyarah dan kakitangan sekolah terutama pembantu makmal yang banyak membantu sepanjang saya menjalankan kerja-kerja di makmal.

Sekalung penghargaan yang tidak terhingga buat suami, Kapt. Ahmad Zamil Bin Mohd. Nor dan keluarga yang sentiasa memberi sokongan dan dorongan sepanjang tempoh pengajian di UMS. Tidak lupa kepada rakan-rakan seperjuangan yang banyak memberi bantuan, sokongan dan berkongsi suka duka selama tempoh pengajian di sini.

Akhir sekali, penghargaan ditujukan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam menjayakan kajian ilmiah ini.

Hafizatul Seeha bt Harif Fathilah

April 2006



ABSTRAK

PENGHASILAN DADIH KESINAI

Kajian ini dijalankan untuk menghasilkan dadih dari ekstrak daun kesinai (*Streblus asper*). Kajian awal melibatkan pembentukan 12 formulasi dari kombinasi ekstrak daun kesinai (5%, 6%, 7% dan 8%), gula (3%, 4% dan 5%) dan juga susu pasteur sebagai bahan asasnya. Dengan menjalankan ujian pemeringkatan, sebanyak 4 formulasi terbaik iaitu formulasi F3, F6, F9 dan F12 telah dipilih. Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA) peringkat ujian skala hedonik dengan menunjukkan perbezaan signifikan pada aras $p < 0.05$, formulasi F6 telah dipilih sebagai formulasi terbaik dengan mengandungi 89% susu pasteur, 6% ekstrak kesinai dan 5% gula. Formulasi terbaik ini dijalankan ujian fizikokimia, analisis proksimat dan kajian mutu simpanan. Hasil ujian fizikokimia menunjukkan formulasi F6 mempunyai nilai pH 6.36 ± 0.01 dan nilai jumlah pepejal terlarutnya ialah 12.0 ± 0.1 °Briks. Bagi analisis proksimat pula, formulasi F6 ini mempunyai sejumlah 79.67% kelembapan, 6.53% karbohidrat, 5.50% serabut kasar, 4.385 protein, 3.35% lemak dan 0.57% abu. Manakala bagi ujian mutu simpanan selama 7 hari dalam keadaan suhu penyimpanan $4^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}$, ujian fizikokimia, ujian mikrobiologi dan ujian sensori telah dijalankan. Melalui ujian fizikokimia untuk ujian mutu simpanan didapati terdapat perubahan kandungan jumlah pepejal larut dari 12.0 ± 0.1 °Briks ke 11.0 ± 0.1 °Briks. Nilai pH pula terdapat perubahan dari pH 6.36 ± 0.01 ke pH 6.34 ± 0.01 dengan mempunyai perbezaan signifikan ($p < 0.05$) pada penyimpanan pada hari ke-5. Ujian mikrobiologi menggunakan PCA menunjukkan sampel dadih tidak menunjukkan sebarang pertumbuhan mikroorganisma sepanjang penyimpanan. Ujian sensori selepas penyimpanan hari ke-4 menunjukkan tiada perbezaan signifikan ($p > 0.05$) dengan sampel dadih segar (R), di mana atribut yang diuji ialah dari segi aribut warna, aroma, kemanisan, *aftertaste*, tekstur dan penerimaan keseluruhan.



ABSTRACT**THE PRODUCTION OF DADIH KESINAI**

*This study was carried out as to produce milk curd or 'dadih' from the extract of kesinai leaves (*Streblus asper*). Preliminary study involved development of 12 formulations from the combination of kesinai leaves extract (5%, 6%, 7% and 8%), sugar (3%, 4% and 5%) and pasteurised milk as main ingredient. By undergoing ranking test, 4 formulations namely F3, F6, F9 and F12 were chosen. Based on analysis of variance (ANOVA) for the level of hedonic scale test and shows significant difference at $p < 0.05$ level, F6 were chosen as the best formulation which consist of 89% pasteurised milk, 6% kesinai leaves extract and 5% sugar. The best formulation was carried out physicochemical test, proximate analysis and storage quality study. Physicochemical test shows that F6 consist 6.36 ± 0.01 of pH value and consist of $12.0 \pm 0.1^\circ\text{Brix}$ of total soluble solid. The result from proximate analysis shows that F6 consists of 79.67% of water, 6.53% carbohydrates, 5.50% of crude fibre, 4.38% of protein, 3.35% fat and 0.57% of ash. Meanwhile, the storage quality study was carried out for 7 days at $4^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}$, through physicochemical test, microbiological test and sensory test. Physicochemical test for storage quality study shows the changes in total soluble solid content from $12.0 \pm 0.01^\circ\text{Brix}$ to $11.0 \pm 0.01^\circ\text{Brix}$. The pH value also shows the changes from $\text{pH } 6.36 \pm 0.01$ to 6.34 ± 0.01 , which has significant difference ($p < 0.05$) at the 5th day of storage. Microbiological test using PCA shows no growth of micro organisms during the storage. The sensory evaluation after storage at 4th day, shows no significant difference ($p > 0.05$) from the fresh sample (R), in term of colour, aroma, sweetness, aftertaste, texture and overall acceptance.*



SENARAI SINGKATAN

RM	Ringgit Malaysia
No.	Nombor
ANOVA	Analysis of Varians
SPSS	Statistical Package of Social Science
MARDI	Malaysia Agricultural Research and Development Institute
UMS	Universiti Malaysia Sabah
SSMP	Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan
PP	Polypropylene
HTST	High Temperature Short Time
PCA	Plate Count Agar
TPC	Total Plate Count
TA	Titrateable acidity
PPO	Polifenoloksida
AOAC	The Association of Official Analytical Chemists
FP	Faktor Protein



SENARAI SIMBOL

g	Gram
kg	Kilogram
cm	Sentimeter
cm ³	Sentimeter padu
mm	Milimeter
nm	Nanometer
L	Liter
ml	Mililiter
N	Normaliti
%	Peratus
°Briks	Darjah Briks
°C	Darjah Celsius
>	Lebih besar
<	Lebih kecil
±	Plus atau minus dengan



KANDUNGAN

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI SINGKATAN	vii
SENARAI SIMBOL	viii
SENARAI KANDUNGAN	ix
SENARAI JADUAL	xiv
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI PERSAMAAN	xvi
SENARAI LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENGENALAN	1
BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 DADIH	4
2.2 PEMROSESAN DADIH	5
2.2.1 KAEDAH TRADISIONAL	6
2.2.2 KAEDAH ASID	7



2.2.3	KAEDAH ENZIM	7
2.3	SUSU	7
2.3.1	KOMPOSISI SUSU	11
2.3.2	MEKANISMA PENGENTALAN SUSU	13
2.3.3	PENGENTALAN BERENZIM SUSU	14
2.3.4	SINERISIS KE ATAS PRODUK SUSU	16
2.3.5	KEROSAKAN MIKROB TERHADAP SUSU	17
2.4	ENZIM PROTEASE	18
2.4.1	PROTEASE TUMBUHAN	19
2.5	KESINAI (<i>Streblus asper</i>)	20
2.5.1	HABITAT	21
2.5.2	KEGUNAAN TRADISIONAL KESINAI	21
2.5.3	POTENSI BARU	21
2.6	EKSTRAK KESINAI	22
2.6.1	PIGMEN EKSTRAK KESINAI	24
2.6.2	RASA KELAT EKSTRAK KESINAI	25
2.6.3	PENGENTALAN SUSU OLEH EKSTRAK KESINAI	26
2.7	GULA	27
2.8	AIR SULING	28
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH		29
3.1	BAHAN DAN ALAT RADAS	29
3.1.1	BAHAN MENTAH DAN PERALATAN	29
3.1.2	BAHAN KIMIA DAN PERALATAN YANG DIGUNAKAN UNTUK ANALISIS FIZIKOKIMIA, PROKSIMAT DAN UJIAN MIKROBIOLOGI BAGI DADIH KESINAI	30



3.2	KAEDAH PEMROSESAN DADIH KESINAI	31
	3.2.1 KAEDAH PENYEDIAAN EKSTRAK DAUN KESINAI	31
	3.2.2 KAEDAH PENGHASILAN DADIH KESINAI	33
3.3	FORMULASI	35
3.4	UJIAN SENSORI	37
	3.4.1 KAEDAH UJIAN PEMERINGKATAN	37
	3.4.2 KAEDAH UJIAN SKALA HEDONIK	38
3.5	ANALISIS PROKSIMAT	38
	3.5.1 ANALISIS KANDUNGAN AIR	38
	3.5.2 ANALISIS KANDUNGAN ABU	39
	3.5.3 ANALISIS KANDUNGAN PROTEIN	40
	3.5.4 ANALISIS KANDUNGAN LEMAK	42
	3.5.5 ANALISIS KANDUNGAN SERABUT KASAR	43
	3.5.6 ANALISIS KANDUNGAN KARBOHIDRAT	45
3.6	UJIAN FIZIKOKIMIA	45
	3.4.3 PENENTUAN JUMLAH PEPEJAL TERLARUT	46
	3.4.4 PENENTUAN pH	46
3.7	KAJIAN MUTU SIMPANAN	46
	3.7.1 UJIAN MIKROBIOLOGI	47
	3.7.1.1 PENYEDIAAN MEDIUM	47
	3.7.1.2 PENYEDIAAN SAMPEL	47
	3.7.1.3 PEMIRINGAN	48
	3.7.1.4 PENGIRAAN KOLONI	48
	3.7.2 UJIAN FIZIKOKIMIA	49
	3.7.3 UJIAN SENSORI SELEPAS PENYIMPANAN	49
3.8	ANALISIS DATA	50



BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN	51
4.1 DADIH KESINAI	51
4.2 UJIAN SENSORI	51
4.2.1 UJIAN PEMERINGKATAN	51
4.2.2 UJIAN SKALA HEDONIK	53
4.2.2.1 WARNA	54
4.2.2.2 AROMA	55
4.2.2.3 KEMANISAN	56
4.2.2.4 AFTERTASTE	56
4.2.2.5 TEKSTUR	57
4.2.2.6 PENERIMAAN KESELURUHAN	58
4.3 PENILAIAN FORMULASI AKHIR	59
4.4 ANALISIS PROKSIMAT	59
4.4.1 PERATUS KANDUNGAN KELEMBAPAN	60
4.4.2 PERATUS KANDUNGAN ABU	61
4.4.3 PERATUS KANDUNGAN PROTEIN	62
4.4.4 PERATUS KANDUNGAN LEMAK	63
4.4.5 PERATUS KANDUNGAN SERABUT KASAR	63
4.4.6 PERATUS KANDUNGAN KARBOHIDRAT	64
4.5 UJIAN FIZIKOKIMIA	64
4.5.1 PENENTUAN JUMLAH PEPEJAL TERLARUT	65
4.5.2 PENENTUAN NILAI pH	65
4.6 KAJIAN MUTU SIMPANAN	65
4.6.1 UJIAN FIZIKOKIMIA	66
4.6.2 UJIAN MIKROBIOLOGI	69
4.6.3 UJIAN SENSORI	70



4.6.3.1 WARNA	71
4.6.3.2 AROMA	72
4.6.3.3 KEMANISAN	72
4.6.3.4 AFTERTASTE	73
4.6.3.5 TEKSTUR	73
4.6.3.6 PENERIMAAN KESELURUHAN	74
BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN	75
5.1 KESIMPULAN	75
5.2 CADANGAN	76
RUJUKAN	78
LAMPIRAN	83



SENARAI JADUAL

Jadual		Halaman
2.1	Perbezaan Antara Yogurt dan Dadih	5
2.2	Komposisi Susu	12
3.1	Senarai Bahan Mentah Yang Digunakan	29
3.2	Senarai Peralatan Yang Digunakan Dalam Penghasilan Dadih Kesinai	30
3.3	Bahan Kimia dan Peralatan Dalam Analisis dan Ujian Yang Dijalankan	30
3.4	Formulasi Penghasilan Dadih Kesinai	35
4.1	Nilai Skor Min (n=30) Formulasi Terbaik Hasil Ujian Pemingkatan	52
4.2	Nilai Skor Min (n=30) Atribut Yang Diuji Dalam Ujian Hedonik	54
4.3	Hasil Analisis Proksimat Dadih Kesinai	60
4.4	Nilai Min Ujian Fizikokimia Sampel Terbaik Dadih Kesinai	65
4.5	Perubahan Nilai pH dan Jumlah Pepejal Terlarut Produk Semasa Tempoh Penyimpanan	67
4.6	Nilai Skor Min (n=30) Penilaian Sensori Produk Peringkat Kajian Mutu Simpanan	70



SENARAI RAJAH

Rajah	Halaman
3.1 Carta Alir Kaedah Penyediaan Ekstrak Daun Kesinai	32
3.2 Carta Alir Kaedah Penghasilan Dadih Kesinai	34
3.3 Daun Kesinai	36
3.4 Bahan Yang Digunakan Dalam Formulasi Dadih Kesinai	36



SENARAI PERSAMAAN

No. Persamaan	Persamaan	Halaman
3.1	Persamaan LSD	37
3.2	Peratus Kandungan Air	39
3.3	Peratus Kandungan Abu	40
3.4	Peratus Kandungan Protein	41
3.5	Peratus Kandungan Lemak	43
3.6	Peratus Kandungan Serabut Kasar	44
3.7	Peratus Kandungan Karbohidrat	45
3.8	Bilangan Koloni per Gram Sampel	48



SENARAI LAMPIRAN

		Halaman
A	Gambar Foto Dadih Kesinai	83
B	Borang Ujian Pemeringkatan	84
C	Borang Ujian Hedonik	85
D	Borang Ujian Perbandingan Berganda	86
E	Keputusan Ujian Pemeringkatan	87
F	Keputusan Ujian Hedonik	89
G	Keputusan Ujian Perbandingan Berganda	92
H	Jadual α - Aras Kebarangkalian Taburan X^2	95



BAB 1

PENGENALAN

Dadih merupakan makanan hasil tenusu atau produk hasil susu orang-orang Melayu yang biasanya terdapat di utara Semenanjung Malaysia (Mohd. Mohid, 1983). Berdasarkan Peraturan Makanan 1985, hasil susu hendaklah apa-apa hasil yang disediakan daripada susu dan termasuklah apa-apa makanan yang standardnya ditetapkan dalam Peraturan Makanan 1985 (Peraturan ke-83). Ini merupakan makanan yang lebih bersesuaian kepada cita rasa penduduk tempatan jika dibandingkan dengan hasil-hasil tenusu dari negara barat seperti yogurt atau keju. Menurut Unit Perusahaan Tenusu (Jabatan Perkhidmatan Haiwan, Malaysia), dadih adalah merupakan produk hasil susu segar. Ianya adalah agar-agar susu yang diperolehi dengan menggunakan enzim renet atau agar-agar, dan boleh mengandungi gula, tepung jagung, susu skim, atau dan bahan perisa yang dibenarkan.

Dadih secara fizikal adalah sedikit sebanyak menyerupai yogurt, iaitu salah satu hasil tenusu yang digemari di negara barat. Dadih mempunyai rasa yang manis, jaringan yang lembut, halus dan pejal seperti kastard dan tidak pecah apabila disudu. Secara tradisional, dadih disediakan dengan menggunakan kaedah inokulum. Ia disediakan dengan mencampurkan asam keping atau asam gelugur dalam susu mentah dan disimpan sehari semalam



pada suhu bilik. Susu yang telah menjadi beku itu dikacau dan ditapis untuk mendapatkan wei sebagai inokulum yang akan digunakan dalam penghasilan dadih yang selanjutnya (Mohd. Mohid,1983).

Dalam kajian ini, pengubahsuaian pada pemprosesan dadih dijalankan dengan menggunakan ekstrak dari pokok kesinai (*Streblus asper*) yang mengandungi sejenis enzim yang boleh mengentalkan susu. Ekstrak dari *Streblus asper* didapati mengandungi enzim protease yang mampu melakukan pengentalan susu yang stabil dari segi terma yang boleh digunakan sebagai pengganti renet (Abdullah & Mohd. Yazid,1992).

Dadiah pada kebiasaannya dihasilkan dengan penggunaan enzim renilase serta penggunaan bahan tambah lain. Sebagai kaedah alternatif dalam penghasilan dadiah, kajian terhadap kaedah penghasilan dadiah dengan menggunakan ekstrak kesinai akan dijalankan. Sebelum ini, penggunaan ekstrak dari pokok kesinai ini hanyalah diketahui oleh generasi terdahulu di beberapa kawasan negeri di utara Semenanjung Malaysia di mana ia dilakukan secara tradisional. Oleh kerana ia hampir tidak lagi diamalkan oleh generasi sekarang, kajian ini dipilih untuk mendapatkan proses penghasilan dadiah dari ekstrak kesinai yang lebih mudah dan ringkas di samping menghasilkan dadiah yang bermutu tinggi dan sekata.

Pokok kesinai adalah sejenis tumbuhan renek yang didapati hidup liar atau ditanam di tepi jalan raya, batas sawah padi dan sekitar kawasan kampung. Di Burma, pokok kesinai digunakan untuk membuat tembakau. Masyarakat Filipina pula menggunakannya sebagai umpan untuk menangkap ikan dan



udang. Manakala di Thailand dan Pulau Jawa, pokok ini digunakan sebagai ubat untuk mengubati penyakit cirit-birit dan ubatan tradisional bagi wanita selepas bersalin (Burkill, 1966). Di negara kita, pokok ini juga digunakan untuk perubatan tradisional serta makanan ternakan. Kini pokok kesinai telah pun dijadikan sebagai tanaman hiasan terutamanya tanaman hiasan jenis bonsai.

Tiga objektif dalam kajian penyelidikan ini ialah :

- i. Menghasilkan dadih dengan menggunakan ekstrak kesinai (*Streblus asper*).
- ii. Menentukan formulasi terbaik untuk menghasilkan dadih kesinai melalui ujian sensori.
- iii. Menjalankan analisis proksimat, ujian fizikokimia dan kajian mutu simpanan ke atas formulasi terbaik.



BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Dadih

Dadiah secara fizikal adalah menyerupai yogurt, salah satu hasil tenusu yang digemari di negara-negara barat. Dadiah mempunyai jaringan yang lembut, halus dan pejal seperti kastard dan tidak pecah bila disudu. Dari segi rasa, dadiah adalah manis berbanding dengan yogurt yang mempunyai rasa masam (Mohd. Mohid, 1983). Dadiah tidak melibatkan proses dengan keadaan fermentasi bakteria dan ia juga tidak mengandungi asid laktik. Di samping itu rasanya yang manis sama sekali tidak mempunyai persamaan rasa dengan yogurt (George, 2001). Perbezaan antara yogurt dan dadiah dapat dilihat di Jadual 2.1.

Dadiah di negara ini terutamanya negeri-negeri di utara semenanjung Malaysia pada asalnya dihasilkan dengan menggunakan susu kerbau, di mana kerbau pada masa dahulu digunakan oleh masyarakat petani untuk membajak sawah (Mohd. Mohid, 1983). Oleh kerana penggunaan jentera moden telah mengambil alih, tenaga kerbau tidak lagi digunakan dan ini menyebabkan kurangnya pemeliharaan kerbau. Dengan ini susu kerbau amat sukar diperolehi dan jika ada harganya agak mahal. Seterusnya kaedah pemprosesan dadiah semakin luput dari pengetahuan umum terutamanya di kalangan generasi muda.



Walaupun mempunyai persamaan seperti yogurt, namun proses penghasilan dadih adalah berbeza. Dadih atau '*milk curd*' biasanya dihasilkan dengan penambahan renet lazimnya dari sumber haiwan ke dalam susu yang telah dipasteur pada suhu 35°C. Susu akan mengental sepenuhnya kira-kira selepas 30 minit kemudian, di mana susu dalam bentuk cecair bertukar kepada bentuk pejal yang dikenali sebagai dadih susu ataupun dadih. Proses koagulasi berenzim ini adalah sama seperti fasa pertama dalam penghasilan keju. Sekiranya kandungan wei diasingkan daripada dadih dan dibiarkan matang, ia akan menjadi keju (George, 2001).

Jadual 2.1 Perbezaan Antara Yogurt dan Dadih

	Yogurt	Dadih
Agen Koagulasi	Bakteria asid laktik	Renet (haiwan, tumbuhan)
Jenis Koagulasi	Berasid	Berenzim
Fermentasi Bakteria	Ya	Tidak
Makanan Probiotik	Ya	Tidak

(George, 2001)

2.2 Pemprosesan Dadih

Berdasarkan pihak Institut Penyelidikan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), pemprosesan dadih dapat dihasilkan melalui tiga kaedah iaitu kaedah tradisional, kaedah asid dan kaedah enzim.

2.2.1 Kaedah Tradisional

Secara tradisional, dadih disediakan dengan menggunakan kaedah inokulum. Inokulum memainkan peranan penting dalam proses penyediaan dadih. Jika kuantiti inokulum yang dicampurkan terlalu banyak, pemendapan protein susu akan berlaku disebabkan pH susu tersebut adalah rendah dan dadih yang dihasilkan akan mempunyai jaringan yang kasar. Manakala jika kuantiti inokulum yang dicampurkan tidak mencukupi, pembekuan tidak akan berlaku, iaitu susu tersebut masih dalam bentuk cecair walaupun pengukusan telah dilakukan (Mohd.Mohid, 1983).

Inokulum disediakan dengan mencampurkan asam keping ke dalam susu kerbau mentah dan disimpan sehari semalam pada suhu bilik. Susu tersebut akan menjadi beku setelah disimpan, dikacau dan ditapis untuk mendapatkan airnya atau wei sebagai inokulum. Inokulum tersebut akan dicampurkan ke dalam susu kerbau yang telah disukat, ditapis, dicampur gula dan sedikit garam. Kemudian akan dipanaskan ke suhu 80-90°C selama 10 minit dan disejukkan ke suhu 40°C. Inokulum dicampurkan ke dalam susu tersebut sehingga pH susu tersebut di antara pH 5.6 – 5.85. Susu yang telah dicampur inokulum dikacau dan ditapis sebelum dituang ke dalam cawan atau mangkuk tembikar untuk dikukus selama 10-15 minit. Pembekuan akan berlaku semasa pengukusan dan dadih yang dihasilkan akan disejukkan dan disimpan dalam peti sejuk (Mohd. Mohid, 1983).



RUJUKAN

- Abdullah Sipat & Mohd. Yazid. 1992. *Seminar : Advances in Food Research IV*. Serdang : Universiti Putra Malaysia.
- Aminah Abdullah. 2000. *Prinsip Penilaian Sensori*. Bangi : Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Aminah Abdullah, Mohd. Khan Ayob & Zawiah Hashim. 1992. *Pengenalan Kepada Sains Makanan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan. Nickerson, J.T.R & Ronsivalli, L.J. 1980. *Elementary Food Science*. New York : AVI Publishing Company, Inc.
- Amy, B. 2000. *Understanding Food Principle & Preparation*. United States : Thomson Learning.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis (17th Edition)*. Washington : The Association of Official Analytical Chemists.
- Arnold, E.B & David, A.B. 1995. *Oxford Dictionary of Food & Nutrition*. New York : Oxford University Press.
- Atherton, H.V & Newlander, J.A. 1977. *Chemistry and Testing of Dairy Product*. New York : AVI Publishing Co. Inc.
- Aurand, L.W. 1987. *Food Composition and Analysis*. New York : Van Nostrand Reinhold.
- Aworh, O. C.& Nakai, S. 1986. Extraction of Milk Clotting Enzyme From Sodom Apple. *Journal of Food Science*. **51** : 1569 - 1570
- Barbosa, M., Corradini, C. & Battistoti, B. 1981. Cheese-Making Experiments Carried Out on Certain Italian Cheese With Vegetable Rennet From Cardo. *Netherlands Milk & Dairy Journal*. **35** : 307 – 312.
- Burkill, I. H. 1966. A Dictionary of The Economic Products of Malay Penisular. (2nd edition). Kuala Lumpur : Ministry of Agriculture & Co-Operatives.
- Ceirwyn S. J. 1996. *Analytical Chemistry of Foods*. London : Blackie Academic & Professional



- Elizabeth L. 1982. *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*. Ottawa : Canada Department of Agriculture.
- Erich, Z. & Herta, Z. 1998. *Flavourings : Production, Composition, Application & Regulations*. New Jersey : Wiley – VCH Publishing.
- Ernest, R.V. 1996. *Elementary Food Science*. (4th edition). New York : Chapman & Hall.
- FAO. 2000. Fruit & Vegetable Processing : Deterioration Factors & Their Control. dlm. <http://www.fao.org/docrep/u5030E08.htm>
- Fox, F. F. 1987. *Cheese : An Overview*. London : Elsevier Applied Sciences.
- Fox, P. F & O'Connell, J. E. 1999. Effect of Oak (*Quercus petraea*) Bark, Alovera (*Curcao aloe*), Coconut Shell & Wine On The Colloid at Stability of Milk & Concentrated Milk. *Food Chemistry*. **66** : 93 – 96.
- Fox, P. F & Mc Sweeney, P. L. H. (edi.). 2003. *Advance Dairy Chemistry*. Vol.1. (3rd edition). New York : Kluwer Academic.
- Garcya, M.E. *et al.*,. 2002. Jam Manufacture With Osmodehydrated Fruit. *Food Research International*. **35** : 301 -306.
- George D. P. 2001. *Encyclopedia of Foods & Their Healing Power*. Spain : Editorial Safeliz.
- Guinee, T. P. & Wilkinson, M. g. 1992. Rennet Coagulation & Coagulants In Cheese Manufacture. *Journal of The Food Society of Dairy Technology*. **45** : 94 – 104.
- Hamdzah, A.R. & Che Rahani, Z. 1994. Kawalan Mutu Dalam Pemprosesan Jem dan Jeli. *Teknologi Makanan MARDI*. **13** : 53-60.
- Harding, F. (ed.). 1995. *Milk Quality*. London : Chapman & Hall.
- Harrison, E.R, Muir, D.D. & Hunter, A.E. 1998. Genotypic Effects On Sensory Prifiles. *Food Research International*. **31** (4) : 303 – 309.
- Ibrahim Che Omar, Darah Ibrahim & Baharudin Salleh. 1996. *Mikrobiologi Makanan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.



- John, T. R. N & Louis, J. R. 1980. *Elementary Food Science* (2nd edition). New York : AVI Publishing Company, Inc.
- Knecht, R. L. 1990. *Sugar : A Users Guide to Sucrose*. New York : Van Nostrand Reinhold.
- Kowalchyk, A. W. & Olson, N. F. 1997. Effects of pH & Temperature On The Secondary Phase of Milk Clotting by Rennet. *Journal of Dairy Science*. **60** : 1256 - 1259
- Kuntz, A.L. 1992. Food Product Design : Fruit Application (Part 1). dlm. <http://www.foodproductdesign.com/archive/1992/1292cs.htm>.
- Lembaga Penyelidikan Undang-Undang. 2003. *Akta Makanan 1983 & Peraturan-Peraturan (Hingga 2003)*. Petaling Jaya : International Law Book Services.
- Lund, M. B. & Eklund, T. 2000. Control to pH & Use of Organic Acids. *The Microbiological Safety & Quality of Food*. Vol.1. Florida : Aspen Publishers.
- Mohd. Yazid, M., Abdullah, S., Lajis, M. N. H. & Ibrahim, F. H. 1992. Coagulation of Milk Using Plant (*Streblus asper*) Extract. *Scienzica Entecnica Lattiero-Casearia*. **43** : 37-43.
- Mc Mahon, D. J. & Brown, R. J. 1984. Enzymatic Coagulation of Casein Micelles. *Journal of Dairy Science*. **67** : 919 – 929.
- Meilgaard, M. & Civile, G. V. & Carr, T. B. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. (3rd edition). Boca Rotan : CRC Press
- Mohd. Mohid Hamzah. 1983. Teknologi Pemprosesan Dadeh. *Teknologi Makanan*, Jilid.2. Bil.2. Serdang : Bahagian Teknologi Makanan MARDI.
- Murano, P. S. 2003. *Understanding Food Science & Technology*. Washington : Wadsworth Thomson.
- Normah Ahmad. 1984. The Evaluation of Some Plant Enzymes As Rennet Substitutes. *Food Technology In Malaysia*. Vol. 6. Petaling Jaya : Malaysia Institutes of Food Technology.
- Noryati Ismail & Noor Azizah Abd. Aziz. 1994. *Mikrobiologi Makanan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Overman, M. 1968. *Water : Solution to a Problem of Supply & Demand*. New York : Aduls Book Ltd.



- Philip, E.S. 1997. *Investigating Microbiology : A Laboratory Manual for General Microbiology*. Florida : Harcourt Brace & Company.
- Piggott, R. J. 1998. *Sensory Analysis of Foods*. London : Elsevier Science.
- Nitisewojo, P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. Bangi : Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Nitisewojo, P. 1999. *Enzimologi Makanan*. Kota Kinabalu : Universiti Malaysia Sabah.
- Pomeranz, Y. & Meloan, E. C. 1994. *Food Analysis : Theory and Practice*. (3rd edition). New York : AVI Publishing Inc.
- Ram, J. S. & Reddi, K. K. 1953. Studies on The Milk Clotting Enzymes of *Streblus asper*. *Journal of The Indian Institutes of Science*. **35** : 215 - 222
- Salam Babji, Soleha Ishak, Mamat Embong, Mohd. Yusof Hamid. 1988. *Biokimia Makanan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka. (terj.). Eskin, N. A. M, Henderson, H. M, Townsend, R. J. 1971. *Biochemistry of Foods*. (1st edition). New York : Academic Press, Inc.
- Sheridan, J. C & Lyndall, G. S. 2003. *SPSS Analytical Without Anguish (Version 11.0)*. Milton : John Wiley & Sons (Australia).
- Suriah Abdul Rahman. 1993. *Memahami Pemakanan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Suzaila Sulaiman. 1994. *Susu*. Kuala Lumpur : Penerbitan Setiamas.
- Soleha Ishak, Osman Hassan, Md. Ali A. Rahim, Poedijono Nitisewojo, Abd. Salam Babji, Mohd. Khan Ayob. 1993a. *Kimia Makanan*. Jilid I. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka. (terj.). Owen, R. F. (ed.). 1985. *Food Chemistry*. (2nd edition). New York : Marcel Dekker, Inc.
- Soleha Ishak, Osman Hassan, Dzulkifly Hashim, Zaharah Osman. 1993b. *Kimia Makanan*. Jilid II. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka. (terj.). Owen, R. F. (ed.). 1985. *Food Chemistry*. (2nd edition). New York : Marcel Dekker, Inc
- Tortora, G. J, Funke, B. R, Case, C. L. 2004. *Microbiology An Introduction*. (8th edition). New York : Pearson
- Vieira, E.R. 1996. *Elementary Food Science*. New York : Int. Thomson Publishing.



- Walstra, P., Van Dijk, H. J. M. & Geurts, T. J. 1987. *Syneresis of Curd In Cheese*. London : Elsevier Applied Science.
- Wongkham, S., Laupaharakasaem, P., Pienthaweechai, K., Areejitranusom, P., Wongkham, C. & Techanitiswad, T. 2001. "Antimicrobial Activity of *Streblus asper* Leaf Extract" dlm. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Yazici, F., Alvarez, V.B & Hansen P.M.T. 1997. Fermentation and Properties of Calcium-Fortified in Milk. *Journal of Food Science*. **62** (3) : 457 – 461.
- Yousif Mohamed Ahmed Idris. 2000. *Kesinai (Streblus asper) Protease as Potential Milk Coagulating Enzyme*. Serdang : Universiti Putra Malaysia.

