

**PEMBANGUNAN PRODUK SOS CILI
KANISTEL *Pouteria campechiana* (HBK)
*Beahni***

SITI MUNIRAH BINTI YAACOB

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**KAJIAN ILMIAHINI DIKEMUKAKAN UNTUK
MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA
MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN
(TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)**

**SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN
PEMAKANAN**

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2012



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PEMBA NEUNAN PRODUK SOS CILI KAMIS TEL

AZAH: SARJANA MUDA DENGAN KEPARIAN SAINS MAKANAN
(TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)

SESI PENGAJIAN: JULAI 2008 / 2009

aya 8 ITI MUNIRAH BINTI YAACOB
(HURUF BESAR)engaku membenarkan tesis (LPS/ Sarjana/ Doktor Falsafah) ini di simpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah
engan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hak milik 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: NO 11 JLN PU

S/1A TMN PUCHONG UTAMA
47100 PUCHONG SELANGOR

Nama Penyelia

Tarikh: 25/6/2012

Tarikh: 25/6/2012

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan 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).UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

Laporan yang disediakan adalah hasil kerja saya sendiri kecuali petikan daripada buku, jurnal, artikel ilmiah serta segala rujukan yang mana tiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

25 JUN 2012



SITI MUNIRAH BINTI YAACOB

BN08110028



PENGESAHAN

NAMA : SITI MUNIRAH BINTI YAACOB
NO. MATRIK : BN08110028
TAJUK : PEMBANGUNAN PRODUK SOS CILI KANISTEL
(Pouteria campechiana (HBK) Beahni)
IJAZAH : IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN
KEPUJIAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)
TARIKH VIVA : 21 JUN 2012

DIPERAKUKAN OLEH

1. PENYELIA

PN. SHALAWATI @ SALWA IBRAHIM

2. PEMERIKSA – 1

PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI

3. PEMERIKSA – 2

DR. NOORAKMAR AB. WAHAB

4. DEKAN

PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI



PENGHARGAAN

Kesyukuran yang tidak terhingga ke hadrat Illahi kerana dengan berkatNYA, diberikan saya masa yang cukup, kesihatan yang baik dan pemikiran yang waras untuk menyelesaikan segala tugas bagi Projek Penyelidikan ini bagi memenuhi syarat untuk mendapatkan pengiktirafan Ijazah Sarjana Muda Sains Makanan Dengan Kepujian dalam Program Pengajian Teknologi Makanan dan Bioproses (HY07) bagi sesi 2011/2012 ini.

Jutaan terima kasih kepada penyelia saya, Pn. Shalawati @ Salwa Ibrahim, yang mana banyak memberi tunjuk ajar dan nasihat yang berguna tanpa rasa jemu. Selain itu, ucapan jutaan terima kasih juga ditujukan kepada semua pensyarah , kakitangan pejabat serta pembantu makmal bagi Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan (SSMP) bukan sahaja dari segi bimbingan yang berguna, memberi kerjasama yang baik malah kepercayaan yang sepenuhnya kepada saya serta rakan-rakan yang lain dalam menggunakan segala kemudahan yang ada di SSMP bagi memudahkan kerja kami. Tidak dilupakan juga kepada kedua ibu bapa saya yang dicintai, dengan berkat doa mereka, akhirnya saya sampai juga ketahap ini, rakan-rakan seperjuangan dan sesiapa sahaja yang terlibat secara langsung atau tidak langsung, budi baik kalian tetap dalam ingatan.



ABSTRAK

PEMBANGUNAN SOS CILI KANISTEL

Kajian ini dijalankan adalah untuk menghasilkan sos cili campuran buah kanistel dan menentukan formulasi yang terbaik melalui ujian sensori, analisis proksimat dan ujian kestabilan penyimpanan juga dilakukan ke atas formulasi terbaik yang terpilih. Bagi ujian kestabilan penyimpanan, analisis yang dijalankan adalah ujian fizikokimia, ujian mikrobiologi dan ujian penilaian sensori. Hasilnya, dari lapan formulasi yang terbentuk daripada tiga pemboleh ubah iaitu puri buah kanistel (25% dan 35%), puri cili merah (10% dan 15%) dan kanji ubahsuai dari sumber ubi kayu (0.2% dan 0.4%), formulasi dengan 25% puri buah, 15% puri cili merah, 0.4% kanji ubahsuai, 21% gula, 5% jus lemon, 1.0% garam, 0.5% puri bawang putih, 0.6% cuka, 0.10% gam xantan, 31.36% air dan 0.04% sodium benzoat telah dipilih sebagai formulasi terbaik. Melalui analisis proksimat, formulasi 4 (F4) mengandungi kandungan air sebanyak $54.71 \pm 0.60\%$, $3.68 \pm 0.41\%$ bagi kandungan abu, $1.0 \pm 0.04\%$ bagi kandungan lemak, $0.45 \pm 0.05\%$ bagi kandungan protein, $41.53 \pm 0.45\%$ bagi karbohidrat dan 175.57 ± 0.37 kcal tenaga. Bagi analisis fizikokimia pula, untuk penentuan kandungan pepejal larut, jumlah keasidan dan kelikatan sos pada tahap meningkat sedikit, tetapi untuk penentuan nilai pH dan warna dari segi nilai L^* , a^* dan b^* agak sedikit menurun. Selain itu, untuk analisis mikroorganisma, pada minggu ke-6, baru menunjukkan pertumbuhan bagi plat kiraan kulat dan yis pada pencairan 10^{-1} dan pada minggu ke-8 pada pencairan 10^{-1} dan 10^{-2} namun begitu jumlah koloni kurang daripada 30. Untuk ujian perbandingan berganda, terdapat perbezaan yang signifikan ($p<0.05$) pada penyimpanan minggu ke-4 dan minggu ke-8 antara sampel segar dan sampel yang disimpan bagi atribut warna dan aroma. Secara keseluruhannya, sampel yang disimpan masih boleh diterima oleh ahli panel.



ABSTRACT

This study was conducted on the basis of its objective to producing and the best formulation can be determined by the sensory test; conduct proximate analysis of the best formulations for nutritional value in products and storage stability test on the best formulation for eight weeks at room temperature using a test of physicochemical, microbiological and sensory assessment test. As a result, from eight formulations composed of three variables, namely Canistel fruit puree (25% and 35%), red chili puree (10% and 15%) and modified starch from cassava sources (0.2% and 0.4%), F4 is selected as the best by using the formula 25% fruit puree, red chili puree 15%, 0.4% modified starch, 21% sugar, 5% lemon juice, salt 1.0%, 0.5% garlic puree, vinegar 0.6%, 0.10% xanthan gum, 31.36% water and 0.04% sodium benzoate. By proximate analysis, F4 contains a water content of $54.71 \pm 0.60\%$, $3.68 \pm 0.41\%$ for ash content, $1.0 \pm 0.04\%$ for fat, $0.45 \pm 0.05\%$ for protein content, $41.53 \pm 0.45\%$ for carbohydrates and 0.37 ± 175.57 kcal of energy . For physicochemical analysis were, for the determination of soluble solids content, total acidity and viscosity of the sauce on the level increased slightly, but for the determination of pH value and color is a bit down. In addition, for analysis of microorganisms test, the colony count was below 30 in both growth of bacteria and yeast that start in week-6 and week-8 in the dilution 10^1 and 10^2 . For multiple comparison test, significant differences ($p < 0.05$) on storage weeks 4 and 8 weeks between fresh samples and samples stored for color and aroma attributes. Yet on the whole, the samples deposited still be accepted by the panel.



SENARAI KANDUNGAN

Tajuk	i
Pengakuan Calon	ii
Pengesahan	iii
Penghargaan	iv
Abstrak	v
Abstract	vi
Senarai Kandungan	vii
Senarai Jadual	xii
Senarai Simbol	xv
Senarai Singkatan	xvi
Senarai Lampiran	xvii

BAB 1: PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif Kajian	5

BAB 2: ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Buah Kanistel	
2.1.1 Latar Belakang	6
2.1.2 Ciri Morfologi	7
2.1.3 Keperluan Iklim dan Tanah	7
2.1.4 Pembibitan	8
2.1.5 Penanaman dan Penuaian	8
2.1.6 Penyimpanan	8



2.1.7	Penyakit dan Serangga Perosak	9
2.1.8	Nilai Zat Pemakanan	10
2.1.9	Kegunaan	10
2.2	Cili	
2.2.1	Latar Belakang	11
2.2.2	Kesesuaian Tanah dan Cuaca	12
2.2.3	Indeks Kematangan	13
2.2.4	Nilai Pemakanan	13
2.3	Gula	14
2.4	Asid Asetik/ Cuka	15
2.5	Bawang Putih	16
2.6	Kanji terubahsuai	16
2.7	Air	17
2.8	Garam Halus	18
2.9	Asid Benzoik	18
2.10	Gam Xantan	19
2.11	Buah Lemon	20
2.12	Kawalan Mutu Sebelum Pemprosesan Sos Cili	21
2.13	Kawalan Mutu Semasa Pemprosesan Sos Cili	21
2.14	Kawalan Mutu Selepas Pemprosesan Sos Cili	22
2.15	Kerosakan-Kerosakan Pada Sos Semasa Penyimpanan	
2.15.1	Kerosakan Fizikal	22
2.15.2	Kerosakan Persekutaran	23
2.15.3	Kerosakan Biologi	23



BAB 3:	METODOLOGI	
3.1	Bahan Mentah	24
3.2	Peralatan yang Digunakan	24
3.3	Rekabentuk Kajian	25
3.4	Formulasi Dalam Bentuk Peratusan	26
3.5	Pemprosesan Sos Cili Kanistel	26
	3.5.1 Kaedah Pemprosesan Bahan Mentah	27
	3.5.2 Kaedah Memasak	28
3.6	Pemilihan Formulasi Terbaik Melalui Ujian Sensori	28
	3.6.1 Ujian Pemeringkatan BIB	29
	3.6.2 Ujian Skala Hedonik	30
3.7	Analisis Proksimat	31
	3.7.1 Penentuan Kandungan Air/Lembapan	31
	3.7.2 Penentuan Kandungan Abu	32
	3.7.3 Penentuan Kandungan Lemak	33
	3.7.4 Penentuan Kandungan Protein	34
	3.7.5 Penentuan Kandungan Serabut Kasar	35
	3.7.6 Penentuan Kandungan Karbohidrat	36
	3.7.7 Penentuan Kandungan Tenaga	36
3.8	Ujian Simpanan Mutu	36
3.9	Ujian Fizikokimia	37
	3.9.1 Penentuan Kelikatan	37
	3.9.2 Penentuan Pepejal Larut	37
	3.9.3 Penentuan Nilai pH	38

3.9.4	Penentuan Jumlah Keasidan	38
3.9.5	Penentuan Warna	39
3.10	Ujian Mikrobiologi	39
3.10.1	Penyediaan Sampel	39
3.10.2	Medium <i>Potato Dextrose Agar</i> dan <i>Plate Count Agar</i>	39
3.10.3	Pengiraan Koloni	40
3.11	Penilaian Sensori	40
3.12	Analisis Statistik	41

BAB 4: HASIL DAN PERBINCANGAN

4.1	Keputusan Ujian Sensori	42
4.1.1	Ujian Pemeringkatan	42
4.1.2	Ujian Hedonik	46
4.2	Keputusan Analisis Proksimat	53
4.2.1	Penentuan Kandungan Air/Lembapan	54
4.2.2	Penentuan Kandungan Abu	55
4.2.3	Penentuan Kandungan Lemak	55
4.2.4	Penentuan Kandungan Protein	56
4.2.5	Penentuan Kandungan Serabut Kasar	56
4.2.6	Penentuan Kandungan Karbohidrat	56
4.2.7	Penentuan Kandungan Tenaga	57
4.3	Keputusan Ujian Simpanan Mutu	
4.3.1	Ujian / Analisis Fizikokimia	57
4.3.2	Ujian / Analisis Mikrobiologi	65
4.3.3	Penilaian Sensori Perbandingan Berganda	69

BAB 5:	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Cadangan	76
RUJUKAN		78
LAMPIRAN		85



Senarai Jadual

No.Jadual		Halaman
2.1	Pembajaan mengikut umur pokok kanistel	9
2.2	Komposisi nutrien dalam setiap 100 g isi buah kanistel	10
2.3	Varieti dan ciri-ciri cili merah	12
2.4	Petunjuk Warna Bagi Indeks Kematangan Cili Merah	13
2.5	Komposisi proksimat cili merah, per 100 g	14
3.1	Bahan mentah dalam penghasilan sos cili kanistel	24
3.2	Bahan untuk pemprosesan sos buah bercili	25
3.3	Senarai formulasi sos cili kanistel	26
3.4	Susunan Bagi Lapan Formulasi mengikut Rekabentuk BIB	30
4.1	Nilai jumlah skor bagi lapan formulasi yang diperolehI Ujian Pemeringkatan dengan menggunakan rekabentuk BIB	43
4.2	Ringkasan keputusan bagi ujian <i>LSD</i>	45
4.3	Nilai Skor Min bagi Ujian Hedonik terhadap sos cili kanistel	47
4.4	Keputusan nilai min bagi analisis proksimat keatas sos cili kanistel	54
4.5	Hasil keputusan skor min bagi ujian penentuan jumlah Keasidan bagi lapan minggu penyimpanan pada suhu bilik (27)	59
4.6	Hasil keputusan skor min bagi ujian penentuan nilai ph bagi lapan minggu penyimpanan pada suhu bilik (27)	60
4.7	Hasil keputusan skor min bagi ujian penentuan pepejal larut bagi lapan minggu penyimpanan pada suhu bilik (27)	61
4.8	Hasil keputusan skor min bagi ujian penentuan warna bagi lapan minggu penyimpanan pada suhu bilik (27)	63
4.9	Hasil keputusan skor min bagi ujian penentuan kelikatan bagi lapan minggu penyimpanan pada suhu bilik (27)	65



4.10	Hasil kiraan koloni bakteria dalam suhu bilik (27 simpanan lapan minggu)	66
4.11	Hasil kiraan koloni kulat dan yis dalam suhu bilik (27 sepanjang simpanan lapan minggu)	66
4.12	Nilai skor min keputusan penerimaan bagi F4 sepanjang mutu simpanan	70



Senarai Simbol

g	gram
mg	milligram
cm	sentimeter
ml	milliliter
kg	kilogram
a_w	aktiviti air
pH	nilai pH
kcal	kilokalori
%	peratus
\pm	tambah dan tolak dengan darjah Celcius
N	Normaliti
cP	centipoises
	darjah Briks
M	Molar
CFU/g	<i>Colony Forming Unit per gram</i>
RM	Ringgit Malaysia
ppm	<i>part per million</i>
L^*	<i>Lightness/darkness</i>
&	Dan

Senarai Singkatan

MARDI	<i>Malaysia Agricultural Research &Development Institute</i>
AOAC	<i>Association of Official Analytical Chemist</i>
SSMP	Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan
UMS	Universiti Malaysia Sabah
FAO	<i>Food and Agriculture Organisation.</i>
NaOH	<i>Sodium Hydroxide</i>
Pind.	Pindaan
PCA	<i>Plate Count Agar</i>
PDA	<i>Potato Dextrose Agar</i>
TPC	<i>Total Plate Count</i>
ANOVA	<i>Analysis of Varians</i>
BIB	<i>Balanced Incomplete Block Design</i>
SPSS	<i>Statistical Package of Social Studies</i>
LSD	<i>Least Significant Difference</i>



Senarai Lampiran

No.Lampiran		Halaman
1	Carta Alir Pemprosesan Sos Cili Kanistel	85
2	Indeks kematangan Bagi Buah Kanistel dan Cili Merah	86
A	Borang Penilaian Sensori (Ujian Pemeringkatan)	88
B	Borang Penilaian Sensori (Ujian Hedonik)	89
C	Borang Penilaian Sensori (Ujian Mutu Simpanan)	90
D	Hasil pengiraan bagi ujian <i>friedman</i> dan ujian <i>LSD</i> bagi ujian pemeringkatan bib	91
E	Hasil Analisis Ujian Hedonik Anova Satu Hala	92
F	Hasil Analisis Ujian Proksimat ke atas sos cili kanistel	96
G	Hasil analisis ujian penyimpanan bagi analisis fizikokimia menggunakan anova satu hala pada suhu bilik (27)	97
H	Hasil ujian sensori perbandingan berganda melalui analisis anova satu hala	100
I	Gambar sampel sepanjang ujian penyimpanan pada suhu bilik (27)	103

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Sos dapat didefinisikan sebagai hasil produk makanan dalam bentuk cecair atau semi pepejal dimana penambahannya kepada makanan dapat menambahkan kelikatan rasa kepada sensori makanan dengan wujudnya penambahan perisa serta bahan pengawet pada sos itu sendiri (James, 1991). Sos termasuk sos cili, sos tomato sos tiram, sos kacang dan beberapa sos yang lain banyak digunakan sebagai perencah semasa memasak maupun sebagai penyedap makanan yang tersedia (Hamdzah dan Hussein, 1994).

Menurut Anon (1978), sos merupakan sejenis makanan yang dihasilkan sama ada dalam bentuk cecair atau semi pepejal dimana penambahan sos ini kepada makanan dapat menambahkan perisa dan keenakkann makanan tersebut disamping menonjolkan persembahan makanan tersebut dan juga memberi kelembapan pada makanan. Sos juga digunakan sebagai pelengkap kepada makanan yang memerlukan kualiti tambahan supaya makanan tersebut menjadi lebih menyelerakan dan menarik (Terrell, 1979).

Sos dibahagikan kepada 3 kumpulan yang asas iaitu sos yang dipekatkan dengan menggunakan telur, sos yang dipekatkan dengan menggunakan kanji dan sos manis (Terrell, 1979). Sos yang dipekatkan dengan menggunakan telur mengandungi kandungan lemak dan kuning telur yang tinggi. Antaranya adalah seperti mayonis, sos tartar dan sos yang dihasilkan dengan menggunakan mayonis sebagai bahan asas. Penggunaan kanji sebagai agen pemekat dalam pemprosesan

sos adalah sangat popular. Antara sos yang dihasilkan seperti sos cili, sos tomato dan sebagainya. Sos manis atau sos *desert* biasanya digunakan sebagai topping bagi aiskrim, biskut, puding, kek span dan sebagainya (Terrell, 1979).

Di pasaran sekarang, terdapat pelbagai jenis produk sos yang boleh dikategorikan kepada dua bahagian utama iaitu berasal dari 2 tempat berbeza, Eropah dan juga Asia. Antara sos yang berasal dari Eropah adalah seperti sos pasta atau sos salad manakala sos yang berasal dari Asia pula adalah seperti sos cili, sos soya dan lain-lain (Faridah, 2005).

Menurut *Euromonitor International* (2011), saiz pasaran bagi sos, *dressing* dan kondimen di Malaysia dijangka meningkat pada tahap 3% untuk tahun 2011 dengan mencapai nilai RM1.2 billion. Pelbagai produk seperti sos soya ataupun kicap dan pelbagai jenis sos yang lain seperti sos cili, adalah satu keperluan bagi proses penyediaan makanan di rumah bagi kebanyakan masyarakat di Malaysia. Dengan ini dapat dilihat saiz pasaran akan meningkat berikutan permintaan yang tinggi terhadap produk berasaskan sos, *dressing* dan kondimen. Selain itu, faktor terhadap corak kehidupan masyarakat di bandar yang kesuntukan masa untuk menyediakan makanan turut menyumbang kepada peningkatan saiz pasaran ini kerana produk seperti sos pencicah atau sos masakan, sos pasta dan *dressing salad* memberikan kemudahan kepada pengguna untuk menyediakan masakan dalam masa yang singkat dan dengan cara yang mudah (*Euromonitor International*, 2011).

Berdasarkan Akta Makanan 1983 dan Peraturan Makanan 1985, sos didefinisikan sebagai suatu sediaan makanan lazat dalam bentuk cecair atau semi cecair yang mempunyai rasa atau bau yang menyelerakan dengan atau tanpa rempah dan bertujuan untuk dimakan dengan makanan bagi menambah keenakan sos. Di Malaysia, pembuatan sos adalah salah satu industri pemprosesan makanan yang popular di kalangan pengusaha kecil yang telah bertapak di negara ini lebih daripada 20 tahun (Hamdzah dan Hussein, 1994).

Buah kanistel atau *Pouteria campechiana* (HBK) Beahni dipilih untuk menghasilkan sos buah bercili kerana mempunyai warna semulajadi dan aroma yang kuat (Morton, 1987). Buah ini berasal dari Amerika tengah. Di semenanjung Malaysia, pokoknya jarang-jarang sekali ditanam dan hanya segelintir sahaja yang mengetahuinya. Ramai berpendapat yang buahnya tidak sesedap buahan yang lain kerana teksturnya yang bernabu dan tidak berjus namun rasanya manis (Rukayah, 1999). Namun di Sabah, tanaman ini telah mula diperkenalkan di Stesen Penyelidikan Pertanian, Lagud Sebrang Tenom pada awal tahun 1980-an sebagai salah satu koleksi janaplasma buah-buahan. Buah kanistel ini boleh dimakan segar atau diproses untuk makanan lain seperti aiskrim, kek, puding, dan beberapa jenis kuih tempatan seperti ondeh – ondeh (Wong *et al.*, 2007).

Kajian terhadap *In Vitro Immunomodulatory* bagi ekstrak dahan pokok buah kanistel dan beberapa bahagian yang lain telah dilakukan; Dengan adanya kajian ini, ianya boleh digunakan dan berkesan terhadap sistem perubatan tradisional Thailand untuk merawat demam dan *Skin Eruptions* serta beberapa lagi penyakit yang melibatkan sistem pertahanan badan manusia (Manosroi *et al.*, 2005). Fungsi pada dahan pokok dan kulit buah adalah untuk *Antipyretic* manakala ekstrak biji buah digunakan untuk ulcer pada mulut.

Selain itu, kajian lain juga dilakukan seperti mengkaji terhadap kandungan *Phytochemicals*, kandungan Vitamin C dan kandungan gula terhadap buah kanistel atau *Lamut Khamen* di Thailand (Kubola *et al.*, 2011). Bagi penentuan *Phytochemicals*, menunjukkan kandungan asid fenolik dan *flavanoids* adalah sebanyak 5.00 ± 0.36 mg GAE/g dan 4.58 ± 0.41 mg GAE/g manakala kandungan Vitamin C pula adalah 1.87 ± 0.30 mg/g dan kandungan gula sebanyak 179.11 ± 5.12 mg/g dw di mana jumlah kandungan gula meliputi kandungan sukrosa, glukosa, galaktosa dan fruktosa (Kubola *et al.*, 2011).

Pasaran terhadap buah kanistel tidak meluas dan permintaan terhadap buah ini tidak setinggi buah-buahan yang lain kerana jangka hayat buah kanistel sangat singkat dan cepat rosak apabila terlalu masak (Wong *et al.*, 2007). Selain itu, dalam pemprosesan makanan terdapat masalah seperti getah daripada buah

ini akan melekat pada mesin pengisar makanan dan agak sukar untuk dibersihkan. Masih tiada lagi kajian yang melibatkan pemprosesan makanan daripada pemilihan keadaan buah kanistel yang telah masak dengan kandungan getah yang sedikit.

Prinsip pemprosesan sos buah bercili sama seperti penghasilan sos cili. Sos buah bercili disediakan dengan memasak bahan – bahan utama iaitu puri buah, cili basah yang telah dikisar, gula, garam dan pemekat bersama-sama air sehingga mendidih. Bahan – bahan lain adalah asid makanan dan bahan pengawet (Faridah dan Rokiah, 1997). Produk jenis sos cili berdasarkan buah-buahan semakin menjadi perhatian masyarakat Malaysia kerana nilai nutrisi dan pemakanannya disamping mempunyai kepelbagaian dari pelbagai atribut. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) juga menggalakkan penghasilan produk sos cili yang berdasarkan buah-buahan (Faridah dan Rokiah, 1997).

Faridah dan Rokiah (1997) mendapati yang mana buah-buahan tempatan boleh digunakan dalam pemprosesan sos. Sos ini mempunyai perisa yang berbeza. Sos bercili menggunakan belimbing, nanas, mangga, betik, durian belanda, dan pisang seumpamanya boleh dimakan bersama ayam atau ikan goreng, digunakan untuk penyediaan sos rojak atau bahan untuk masakan pedas. Sos ini berkelikatan tinggi dan warnanya bergantung pada buah yang digunakan. Tempoh simpanan sos ini bergantung pada kandungan asid, gula dan garam di dalamnya.

Menurut Peraturan Makanan (1985), sos buah bercili pula hendaklah disediakan daripada cili yang baik dan masak sebagaimana dinyatakan dalam peraturan 297 atau serbuk lada bersama garam, gula, cuka, dengan atau tanpa makanan lain. Sos cili hendaklah mengandungi tidak kurang daripada atau bersamaan 5 peratus berat bersih cili segar. Mengikut Akta Makanan 1983, sos cili hendaklah mengandungi tidak kurang daripada 25 peratus jumlah pepejal larut dan 0.8 peratus asid asetik. Sos cili boleh mengandungi bahan pengawet yang dibenarkan dan kondisioner makanan yang dibenarkan.

Kepentingan kajian ini adalah untuk menghasilkan sos buah bercili daripada buah kanistel yang mempunyai atribut-atribut sensori makanan yang

setanding dengan sos buah bercili yang ada dipasaran dan dapat diterima umum. Penggunaan buah kanistel, sejenis buah esotik atau buahan nadir yang jarang ditemui di pasaran dapat dipromosikan secara tidak langsung serta dapat mempertingkatkan dan mempelbagaikan penggunaan buah-buahan nadir. Selain itu dapat memberi ruang dan peluang kepada pengguna untuk memilih sos baru yang lebih berkhasiat. Sos cili buah kanistel mungkin dapat dihasilkan serta berpotensi untuk diterima kerana mempunyai khasiat yang tinggi serta terhasil daripada bahan semulajadi.

1.2 Objektif Kajian

1. Menghasilkan sos cili campuran buah kanistel dan mengenalpasti formulasi yang terbaik melalui ujian sensori.
2. Menentukan nilai kandungan nutrisi terhadap formulasi terbaik melalui analisis proksimat.
3. Menentukan kestabilan penyimpanan ke atas formulasi yang terbaik dengan menggunakan ujian fizikokimia, ujian mikrobiologi dan ujian penilaian sensori.

BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Buah Kanistel

2.1.1 Latar belakang

Kanistel diklasifikasikan :

Alam : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Subkelas : *Dilleniidae*

Susunan : Ebenales

Keluarga : *Sapotaceae*

Genus : *Pouteria Aubl*

Spesies : *Pouteria Campechiana (HBK) Beahni*

Sinonim : *Lucuma rivicola var. angustifolia Mig*

Pokok kanistel atau kuning telur berasal dari Amerika Tengah (Rukayah, 2006). Kini pokok ini banyak ditanam di Cuba dan Selatan Florida sebagai tanaman hiasan disamping buahnya yang dimakan segar. Menurut Morton (1987), nama bagi buah ini berbeza mengikut negara, sebagai contoh *egg-fruit*, *canistel*, *ties*, *yellow sapote* bagi Negara Cuba, Hawaii, Jamaica dan Florida, Filipina pula *toesa* dan *canistel*, Thailand pula *Lamut Khamen*, dan Mexico dengan gelaran *Zapote Mante*. Buah ini tergolong dalam keluarga *Sapotaceae* manakala di Malaysia terdapat 11 genus dan 80 spesies.

Buah-buahan utama yang terdapat di dalam famili ini adalah ciku, manakala buah-buahan nadir adalah seperti sauh, ketiuwa, abiu dan kameto. Di Semenanjung Malaysia, pokok ini jarang-jarang sekali ditanam dan hanya segelintir sahaja orang yang mengetahui tentang buah ini (Rukayah, 1999). Pokok ini terdapat di Dusun Dato Murad, Air Keroh Melaka, di Universiti Putra Malaysia dan

di dalam pengumpulan di arboretum MARDI (Rukayah, 2006). Di Sabah pula, tanaman ini telah mula diperkenalkan di Stesen Penyelidikan Pertanian, Lagud Sebrang Tenom pada awal tahun 1980-an sebagai salah satu koleksi janaplasma buah-buahan (Wong *et.al.*, 2007).

2.1.2 Ciri Morfologi

Mempunyai saiz pokok sederhana besar, sudur terbuka dengan ketinggian antara 4.5 m hingga 7.5 m. Pokoknya rimbun dan mempunyai sifat bercabang rendah. Ia juga mempunyai batang dan buah yang bergetah. Daunnya panjang berbentuk obovat yang bersaiz 10 hingga 30 cm panjang, halus, berwarna hijau tua dan kebanyakannya berkumpul pada hujung ranting. Bunga-bunganya yang kecil, dikeluarkan pada ranting yang muda dalam kelompok yang mengandungi 2 hingga 5 kuntum warna bunga hijau pucat hingga putih (Rukayah, 2006). Buahnya berwarna hijau dan bergetah pada peringkat muda dan akan bertukar menjadi warna kuning apabila peringkat masak dan berbau harum (Morton, 1987).

Mempunyai 1 hingga 4 biji benih berwarna hitam. Bentuk buahnya berbeza-beza daripada bulat kepada bentuk panjang dengan hujungnya runcing. Isinya berwarna kuning dan mempunyai bau yang sedap. Tekstur isinya seperti ubi keledek yang direbus. Menurut Rukayah (2006), panjangnya 5 hingga 17 cm dan lebarnya 4 hingga 5 cm dimana saiz buah yang berbeza-beza dan yang besar boleh mencapai berat 1.5 kg. Kulit luarnya licin, bermembran berwarna kuning hingga jingga kekuningan. Isinya bernabu tetapi lembut dan teksturnya menyerupai kuning telur yang telah direbus (Rukayah, 2006).

2.1.3 Keperluan iklim dan tanah

Buah kanistel tumbuh dengan baik pada kawasan beriklim tropika atau sub-tropika sehingga pada ketinggian 1400 m dari paras laut. Ianya boleh ditanam pada kebanyakkan jenis tanah dengan syarat kawasan tersebut tidak menakung air. Tanaman ini pada amnya agak tahan pada kemarau (Wong *et.al.*, 2007).

RUJUKAN

Akta Makanan 1983 Peraturan – Peraturan Makanan 1985. Kuala Lumpur : MDC Sdn.Bhd. Pindaan Jun 1998.

Aminah Abdullah, Mohd. Khan Ayub & Zawiah Hashim. 1992. *Pengenalan Kepada Sains Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan: Nickerson, J.T.R. & Rosalli, L.S. 1980. *Elementary Food Science*. Edisi Ke-2. New York: AVI Publishing Company, Inc.

Aminah Abdullah . 2000. *Panduan Makmal Penilaian Sensori*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.

Aminah Abdullah . 2000. *Prinsip Penilaian Sensori*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.

Anon. 1978. *Specification For Identity & Purity Thickening Agents, Anticaking Agents, Antimicrobial, Antioxidants & Emulsifiers*. Italy: Food & Agriculture Organization Rome.

AOAC (2000). *Official methods for analysis*. (17th edition). Washington DC. Association of Official Analytical Chemists.

Blendford, L.R. 1983. *Sugar and Sweet*. Food: Flavourings, Ingredients, Processing, Packaging. 9: 42-44

Cochran, W.G. & Cox, G.N. 1957. *Experimental Designs* (2nd Edition). New York: John Wiley & Sons, Inc.

Devey, J.D. & Dakin, J.C. 1971. *Pickle & Sauce Making* (3rd Edition). London: Food Trade Press.

Euromonitor International, 2011. Sauces, Dressings and Condiments in Malaysia.

FAO, 2003. Rome. Technical Manual FAO Agricultural Services Bulletin 149: Handling and Preservation of Fruits and Vegetables by Combined Methods for Rural Areas.

Faridah, A.A. 2005. *Manual Teknologi Penghasilan Pelbagai Jenis Sos*, Mardi.

Faridah , A.A. & Rokiah, B. 1994. Penghasilan Sos Dessert yang Berasaskan Buah. *Majalah Teknologi Makanan* **16**:59 – 62.

Faridah , A.A. & Rokiah, B. 1997. Penghasilan Sos Buah Bercili. *Majalah Teknologi Makanan* **16**:59 – 62.

Ford, M. 1991. *Jams, Chutneys and Pickles*. England: Mary Ford Publication Limited.

Gardner, W.H. 1980. *Acidulants in Food Processing*. In. Furia, T.E. Handbook of Food Additives. Ed. 2. Ohio: CRC.

Govindarajan, V.S., Rajalakshmi, D., Chand, N., 1987. Capsicum production, technology, chemistry, and quality. Part IV. Evaluation of quality. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **25**: 185-282.

Guinard, J.X. & Mazzucchelli, R. 1996. The sensory perception of texture and mouthfeel. *Trends in Food Science & Technology* **7**: 213-219

Hamdzah, A.R. & Hussein, A.R. 1994. Kawalan Mutu Dalam Pemprosesan Sos. 1. Bahan Mentah. *Majalah Teknologi Makanan* **13**:61-66

Hamdzah, A.R. & Hussein, A.R. 1994. Kawalan Mutu Dalam Pemprosesan Sos 2.Semasa dan Selepas Pemprosesan. *Majalah Teknologi Makanan* **13**:67 – 72

Hasimah, H.A. & Adinan, H. 1998. *Food Acidulants*. Teknologi Makanan 20A. MARDI.

Ibrahim, C.O., Darah, I., & Baharuddin, S. 1996. *Mikrobiologi Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka

Jabatan Pertanian. Panduan Menanam Cili. <http://www.JabatanPertanian.org> (dicetak 2010)

Jamal Khair Hashim & Noraini Dato' Mohd. Othman. 1997. *Bahan Kimia dalam Makanan kita*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka

Jones, A.A. & Man, C.M.D. 1994. *Ambient-stable sauce and pickles*. In Jones, A.A. & Man , C.M.D. Evaluation of Food: 275-295. London: Blackie Academic & Professional.

James, P. 1991, *Sauces*, Van Nostrand Reinhold. New York: John Wiley & Sons Inc.

Kaufman & LaCroix, 1979. *Plants, people & environment*. New York: Macmillan Publishing Co. Inc.

Kah, H.L., Sharifuddin, M.Z., Mhd, R.A., And Rashid, A.K. 2009. Characterization of commercial chilli sauce varieties according to their chemical and physical properties using chemometric methods. *Sens. & Instrumen.Food Quality*. **3**: 203-210

Kenneth Helrich. 1990. *Association of Official Analytical Chemists: Food Composition , Additives Natural Contaminants* (15 Edition) USA: Assosiation of Official Analytical Chemists Inc.

Khatijah, I. & Hamdzah, A.R. 1987. Food Thickeners. *Maklumat Teknologi Makanan MARDI*. **17A**: 1-2,7.

Khatijah , I. & Patimah, H. 1997. Kanji Ubahsuai Daripada Sumber Tempatan. *Majalah Teknologi Makanan* **16**: 40 – 43.

Kubola, J., Siriamornpun, S., Meeso, N. (2011). Phytochemicals, vitamin C and sugar content of Thai wild fruits. *Journal of Food Chemistry*, 126, 972-981.

Lawless, H. & Heymann, H. 1998. Sensory Evaluation of Food. New York: Chapman Hall.

Levy, C.M. & Koster, E.P. (1999). The Relevance of initial hedonic judgements in the prediction of subtle food choices. *Food Quality and Preference*, **10**: 185-200.

Locey, C.L. and Guzinski, J.A. Paprika In: Lauro, G.J. and Francis, F.J. (Eds), 2000, *Natural Food Colorants Science & Technology*. Pp. 97-113. New York:Marcel Dekker Inc.

Manosroi, A., Saraphanchotiwitthaya, A., & Manosroi, J. (2005). In vitro immunomodulatory effect of *Pouteria cambodiana* (Pierre ex Dubard) Baehni extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 101, 90-94.

Mathlouthi, M. & Reiser, P. 1995. *Sucrose: Properties and Application*. Great Britain: Chapman & Hall.

Mc Williams, M. 2005. *Foods Experimental Perspectives (5th)*. New Jersey: Pearson Prentice- Hall.

Meilgaard, M., Civille, G.V. & Carr, T. 2007. *Sensory Evaluation Techniques*. (4rd edition). New York: CRC Press.

Mohd. Khan Ayob, Aminah Abdullah & Zawiah Hashim. 1992. *Pengenalan Sains Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

- Mortensen, A. 2006. Carotenoids and other pigments as natural colorants. *Pure Appl. Chem.* **78** (8):1477–1491.
- Morton, J. (1987). Canistel. In F. M. Julia (Ed.), *Fruits of warm climates*: Newcrop (pp. 402–405). Miami, FL: Purdue University.
- Murano, S. P. 2003. *Understanding Food Science and Technology*. USA: Thomson.
- Nielsen, S.S. 1998. *Food Analysis Second Edition*. Maryland: Aspen Publishers, Inc.
- Nicol, W.M. 1978. *Sucrose and Food Technology*. In. Birch, G.G. & Parker, K.J. Sugar: Science and Technology: 211-229. London: Applied Science.
- Nitisewojo, P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Noryati Ismail & Noor Aziah Abdul Aziz. 1994. *Mikrobiologi Makanan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan. Frazier, W.C. & Westhoff, D.C. 1978. *Food Microbiology*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Parker, R. 2003. *Introduction To Food Science*. United State Of America: Delmar.
- Pearson D. 1970. *The Chemical Analysis of Food*. London: Longman Group Ltd.
- Rashidan, A. 1996. Pengawet Kimia Untuk Mengawal Mikroorganisma Dalam Makanan. *Majalah Teknologi Makanan* **15**: 35-39
- Rengsutthi, K. & Charoenrein, S. 2011. Physico-chemical of jackfruit seed starch and its application as a thickener and stabilizer in chilli sauce. *LWT- Food Science and Technology*. **44**: 1309-1313.

Rukayah, A. 1999. *Buah – Buahan Malaysia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Rukayah, A. 2006. *Buah –Buahan Nadin Semenanjung Malaysia* .(Edisi ke-3). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Rayner, P. 1996. Colours. In. Smith, J. *Food Additive User's Handbook*. United Kingdom: Blackie Academic Professional.

Salaam, B., Soleha, I., Mamat, E., & Mohd, Y.H. 1988. *Biokimia Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Saguy, I. & Karel, M. 1980. Modelling of quality deterioration during food processing and storage. *Food Technology* **34(2)**:78-85

Salunkhe, D.K. & Kadam , S.S. 1995. *Handbook of Fruit Sciene and Technology, Production, Composition, Storage, and Processing*. USA: Marcel Dekker, Inc.

Schutz, H.G. & Wahl, O.L. 1981. *Consumer Perception of The Relative Importance of Appearance, Flavor and Texture To Food Acceptance*. In. Solms, J. & Hall, R.L. *Criteria of Food Acceptance*: 97-116. Switzerland: Foster, Zurich.

Shafie, E., Soleha, I., & Md Yusof, H. 1985. *Biokimia Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Sherman, P. 1973. Structure and Texture Properties of Foods. In. Kramer, A. & Szczesniak, A.S. *Texture Measurements of Food*: 52-70. Netherlands: D.Reidel Publishing Co.

Sivasankar, B. 2008. *Food Processing and Preservation*. New Delhi: Prentice – Hall of India.

Soleha, I., Osman, H., Mohd, A.R., Nitisewojo, P., Ab, S.B., & Mohd. K.A. 1993. *Kimia Makanan-Jilid 1*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Somogyi, L.P., Ramaswamy, H.S. & Hui, Y.H. 1996. Processing Fruits: Sciences and Technology, Biology, Principle and Application. Lancaster : Technomic Publishing.

Suriah, A.R. 1993. *Memahami Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Swisher, H.E & Swisher, L.H. 1983. *Used of Acid in Food Processing Operation*. Connecticut: AVI Publishing Co.Inc.

Taylor, R.J. 1980. *Food Additives*. Chichester: John Wiley & Sons.

Terrell , M,E. 1979. *Professional Food Preparation*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Tee E Siong, Mohd Ismail Noor, Mohd Nasir Azudin & Khatijah Idris. 1997. *Nutrient Composition of Malaysia Food*. (4th Edition). Institute for Medical Research.

Urlacher, B. & Nobie, O. 1999. Xanthan Gum. *Thickens and gelling agents for food*. USA: Aspen Publisher, Inc.

Wan Omar bin Abdullah, 1998. *Perubatan herba-herba konsep dan pendekatan*. Fakulti Perubatan, UKM.

Wong, W.W.W., Chong, T.C., Jabi, T., Haya, R., Nilus, K., 2007. *Fruits of Sabah (Volume 1)*. Sabah, Malaysia: Department of Agriculture, Sabah.

Zahurin, M., Mustafa, A., Tik, H.M. & Zurina, I. 1989. *Asas Mikrobiologi*. Edisi Ketiga. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan. Thomas, D.B., Katherine, M.B. & David, M.W. *Basic Microbiology With Applications*. New Jersey: Prentice-Hall Englewood Cliffs.