

PENGHASILAN HALWA BUAH KEDONDONG

SUSANNA BINTI SULAIMAN

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

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2007**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PENGHASILAN HALWA KEDONDONGIJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN (TEKNOLOGI MAKANAN & BIOPROSES)SESI PENGAJIAN: 2004/2007Saya SUSANNA BINTI SULAIMAN

(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)

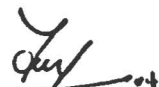
☒

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh



(TANDATANGAN PENULIS)



(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: PETI SURAT 244,89807 BEAUFORT,SABAHEN. MANSOOR ABD. HAMID

Nama Penelia

Tarikh: 10/MEI/2007Tarikh: 10 MEI 2007

PERHATIAN: * Potong yang tidak berkenaan.

* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampiran surat daripada pihak berkuasa/organisasi 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

Saya akui karya adalah hasil nukilan saya sendiri kecuali nukilan, ringkasan, dan rujukan yang rujukan tiap – tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

26 MAC 2007



(SUSANNA BINTI SULAIMAN)
HN2004 – 4043



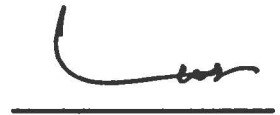
PERAKUAN PEMERIKSA**DIPERAKUI OLEH**

Tandatangan

1. **PENYELIA**
(EN. MANSOOR ABD.HAMID)



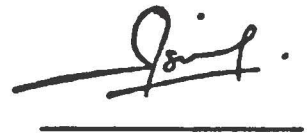
2. **PEMERIKSA 1**
(DR. CHYE FOOK YEE)



3. **PEMERIKSA 2**
(CIK ADILAH MD RAMLI)



4. **DEKAN**
(PROF. MADYA DR. MOHD ISMAIL ABDULLAH)



PENGHARGAAN

Assalamualaikum w.b.t.....

Terlebih dahulu, saya bersyukur ke hadrat Illahi kerana dengan segala limpah kurnian Nya akhirnya saya dapat menyiapkan latihan ilmiah ini walaupun telah mengharungi beberapa masalah dan rintangan.

Di ruangan penghargaan ini, setinggi – tinggi ucapan terima kasih diucapkan kepada Dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan (SSMP), Universiti Malaysia Sabah iaitu Prof. Madya Dr. Mohd Ismail Bin Abdullah kerana telah mengambil berat dan mempertimbangkan masalah – masalah yang di hadapi oleh pelajar khususnya pelajar tahun akhir. Ucapan terima kasih juga saya tujukan khas untuk pensyarah penasihat saya iaitu Encik Mansoor Abd Hamid yang telah banyak membantu dan memberi banyak idea serta tunjuk ajar yang berguna dalam menyiapkan latihan ilmiah ini. Tidak dilupakan juga kepada semua pensyarah – pensyarah SSMP yang telah banyak mendidik dan membantu saya dalam pelajaran selama saya belajar di universiti ini. Terima kasih diucapkan dan jasa kalian akan dikenang selamanya.

Jutaan terima kasih juga saya ucapkan kepada ibubapa saya yang banyak membantu dan memberi dorongan serta sokongan kepada saya. Tidak dilupa juga ucapan terima kasih diucapkan kepada adik beradik saya dan seluruh keluarga saya.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada semua pembantu makmal dan staf – staf SSMP kerana banyak membantu saya dalam menyiapkan kajian ini. Tidak lupa juga kepada kawan – kawan saya yang sudi berkongsi pendapat dengan saya. Semoga kita sama – sama berjaya di masa hadapan.

Sekian, terima kasih.

SUSANNA BINTI SULAIMAN
HN2004 - 4043



ABSTRAK

Kajian halwa kedondong ini adalah bertujuan untuk membangunkan produk baru daripada buah kedondong. Penghasilan halwa kedondong adalah berdasarkan kepada 9 formulasi yang berbeza dari segi jumlah pepejal terlarut akhir iaitu 45^oBriks, 55^oBriks, dan 65^oBriks dan suhu pengeringan 50^oC, 60^oC, dan 70^oC. Penilaian sensori yang telah dijalankan adalah menggunakan Ujian Pemeringkatan dan Ujian Hedonik untuk memilih formulasi yang terbaik. Formulasi 7 dengan ^oBriks akhir adalah 45 ^oBriks dan suhu pengeringan 70 ^oC telah dipilih sebagai formulasi terbaik. Analisis proksimat juga telah dijalankan ke atas halwa kedondong dan didapati keputusan menunjukkan ianya mengandungi 16.26 ± 0.32% kandungan lembapan, 0.52 ± 0.02% abu, 0.29 ± 0.01% lemak, 2.74 ± 0.11% serabut kasar, 0.44 ± 0.01% protein, dan 79.74 ± 0.28% karbohidrat. Dalam analisis fizikokimia pula, halwa kedondong didapati mengandungi 16.26 ± 0.32% kandungan lembapan, 15.00 ± 0.00 ^oBriks jumlah pepejal terlarut dan pH 3.73 ± 0.01. Mutu simpanan formulasi terbaik telah dikaji dalam 8 minggu dari segi analisis fizikokimia, ujian mikrobiologi dan ujian perbandingan berganda. Dalam analisis fizikokimia, kandungan lembapan meningkat menjadi 16.36 ± 0.36%, 15.00 ± 0.00 ^oBriks jumlah pepejal terlarut dan 3.72 ± 0.01 nilai pH. Hasil keputusan mikrobiologi pula menunjukkan bahawa tiada pertumbuhan mikroorganisma. Dalam ujian perbandingan berganda, bagi atribut warna, sampel mula menunjukkan perbezaan yang signifikan pada minggu ke 6. Bagi atribut tekstur, sampel mula berubah pada minggu ke 2 tetapi untuk atribut kemanisan, tiada perubahan yang signifikan. Atribut keliatan pula, sampel mula berubah pada minggu ke 6 begitu juga dengan atribut rasa kedondong yang mula berubah pada minggu ke 8. Berdasarkan keputusan yang telah diperolehi daripada ujian pengguna, ia menunjukkan bahawa halwa kedondong dapat diterima oleh pengguna.



ABSTRACT

PRODUCTION OF CRYSTALLIZED DRIED KEDONDONG

Research of producing crystallized dried kedondong was to developed new product from kedondong. Producing of sweet dried kedondong was based on 9 formulations which were differing in final level of total soluble solids which were 45^oBrix, 55^oBrix, and 65^oBrix and drying temperature at 50^oC, 60^oC, and 70^oC. Sensory evaluation test was conducted using ranking test and hedonic test to choose the best formulation. Formulation 7 with 45 ^oBrix final level of total soluble solid and 70^oC of drying temperature was choose as the best formulation. Proximate analysis was done for sweet dried kedondong and the result showed that it's contained 16.26 ± 0.32 moisture content, 0.52 ± 0.02% ash, 0.29 ± 0.01% fat, 2.74 ± 0.11% fiber, 0.44 ± 0.01% protein, and 79.74 ± 0.28% carbohydrate. In physicochemical analysis, sweet dried kedondong contained 16.26 ± 0.32% moisture content, 15.00 ± 0.00 ^oBrix total soluble solid and 3.73 ± 0.01 of pH value. Quality storage of the best formulation was tested in 8 weeks by using physicochemical analysis, microbiology test, and multiple comparison tests. In physicochemical analysis, the value of moisture content is increased to 16.36 ± 0.36%, 15.00 ± 0.00 ^oBriks total soluble solid and 3.72 ± 0.01 of pH values. Results from microbiology test showed that there were no microorganism growths. In multiple comparison tests, color attribute shown a significant difference at week 6. For the texture attribute, sample start changed at week 2 but for the sweetness attribute, there were no significant changes. For elasticity attribute, sample start changed at week 6 same like taste of kedondong attribute which changed at week 8. According to result obtained from the consumer test, it was shown that sweet dried kedondong can accept by consumer.



KANDUNGAN

	Halaman
TAJUK	ii
PENGAKUAN	iii
PERAKUAN PEMERIKSA	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
SENARAI KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xiv
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI GAMBAR	xvi
SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN	xvii
SENARAI LAMPIRAN	xix
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
 BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	 6
2.1 Kedondong	6
2.1.1 Varieti	6
2.1.2 Morfologi	7
2.1.3 Penanaman Kedondong	8
2.1.3.1 Iklim	8
2.1.3.2 Media tanaman	9



2.1.3.3 Teknik Penanaman	9
2.1.3.3.1 Pola Penanaman	9
2.1.3.3.2 Pembuatan lubang tanaman	9
2.1.3.3.3 Cara Penanaman	10
2.1.3.4 Kawalam Penyakit & Perosak	10
2.1.3.4.1 Serangga Perosak dan penyakit	10
2.1.3.5 Penuaian Hasil	11
2.1.3.6 Pengredan	12
2.1.3.7 Penyimpanan	12
2.1.4 Kegunaan	12
2.1.5 Komposisi Kimia	12
2.2 Halwa	13
2.2.1 Prinsip Penghalwaan	13
2.2.1.1 Penyediaan buah	14
2.2.1.2 Penceluran	15
2.2.1.3 Penyirapan	15
2.2.1.4 Pengeringan	16
2.2.2 Kelebihan Halwa Kedondong	17
2.3 Pembungkusan	18
2.4 Sukrosa	19
2.4.1 Ciri - ciri	19
2.5 Asid sitrik	20

2.5.1 Ciri - ciri	20
2.5.2 Fungsi	20
2.6 Natrium Benzoate	21
2.6.1 Ciri - ciri	21
2.6.2 Fungsi	22
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH	23
3.1 Bahan Mentah	23
3.2 Peralatan	23
3.3 Formulasi Penghasilan Halwa Kedondong	24
3.3.1 Formulasi asas	24
3.3.2 Pengubahsuaian formulasi	25
3.4 Kaedah Penghasilan Halwa Kedondong	25
3.5 Ujian Penilaian Sensori	28
3.5.2 Ujian Pemeringkatan	28
3.5.3 Ujian Hedonik	29
3.6 Analisis Proksimat	30
3.6.1 Penentuan Kandungan Lembapan	30
3.6.2 Penentuan Kandungan Abu	31
3.6.3 Penentuan Kandungan Protein	31

3.6.4 Penentuan Kandungan Lemak	33
3.6.5 Penentuan Kandungan Serabut Kasar	33
3.6.6 Penentuan Kandungan Karbohidrat	35
3.7 Analisis fizikokimia	35
3.7.1 Penentuan Kandungan Lembapan	35
3.7.2 Penentuan nilai pH	36
3.7.3 Penentuan Jumlah Pepejal Terlarut	36
3.8 Kajian Mutu Simpanan	36
3.8.1 Analisis Fizikokimia	36
3.8.2 Ujian Mikrobiologi	36
3.8.2.1 Penyediaan Sampel	37
3.8.2.2 Kaedah Plate Count Agar (PCA)	37
3.8.2.3 Kaedah Potato Dextrose Agar (PDA)	38
3.8.2.4 Pengiraan Koloni	38
3.8.3 Ujian Penilaian Sensori	39
3.8.3.1 Ujian Perbandingan Berganda	39
3.9 Ujian Pengguna	39
BAB 4 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	40
4.1 Ujian Sensori	40
4.1.1 Keputusan Ujian Pemeringkatan	40
4.1.2 Keputusan Ujian Hedonik	42



4.1.2.1 Warna	43
4.1.2.2 Tekstur	43
4.1.2.3 Kemanisan	43
4.1.2.4 Kelikatan	44
4.1.2.5 Rasa Kedondong	44
4.1.2.6 Penerimaan Keseluruhan	44
4.1.3 Pemilihan Formulasi Terbaik	44
4.2 Keputusan Analisis Proksimat	45
4.2.1 Penentuan Kandungan Lembapan	46
4.2.2 Penentuan Kandungan Abu	46
4.2.3 Penentuan Kandungan Protein	46
4.2.4 Penentuan Kandungan Lemak	47
4.2.5 Penentuan Kandungan Serabut Kasar	47
4.2.6 Penentuan Kandungan Karbohidrat	48
4.3 Keputusan Analisis Fizikokimia	48
4.3.1 Penentuan Kandungan Lembapan	49
4.3.2 Penentuan nilai pH	49
4.3.3 Penentuan jumlah pepejal terlarut	49
4.4 Keputusan Kajian Mutu Simpanan	50
4.4.1 Analisis Fizikokimia	50
4.4.1.1 Penentuan Kandungan Lembapan	51
4.4.1.2 Penentuan nilai pH	51

4.4.1.3 Penentuan Jumlah Pepejal Terlarut	51
4.4.2 Ujian Mikrobiologi	51
4.4.2.1 Kaedah PCA	52
4.4.2.2 Kaedah PDA	52
4.4.3 Ujian Penilaian Sensori	53
4.4.3.1 Ujian Perbandingan Berganda	53
4.5 Keputusan Ujian Pengguna	55
 BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN	 59
 RUJUKAN	 62
 LAMPIRAN	 65



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
2.1	Perbandingan di antara kedondong Karimujawa dan kedondong Kendeng	7
2.2	Komposisi kimia buah kedondong	13
3.1	Senarai peralatan yang digunakan untuk menghasilkan halwa kedondong	23
3.2	Formulasi asas bagi penghasilan halwa kedondong.	24
3.3	Pengubahsuaian 9 formulasi bagi penghasilan halwa kedondong	23
4.1	Jumlah penerimaan keseluruhan terhadap setiap sampel	40
4.2	Nilai penerimaan keseluruhan terhadap setiap sampel (LSD_{rank})	41
4.3	Nilai skor min hasil penilaian sensori bagi ujian hedonik	42
4.4	Nilai min bagi setiap analisis proksimat yang dijalankan	45
4.5	Nilai min bagi analisis fizikokimia	49
4.6	Nilai analisis fizikokimia halwa kedondong setelah disimpan selama 8 minggu	50
4.7	Nilai skor min hasil penilaian sensori ujian perbandingan berganda	54



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
2.1	Struktur kimia sukrosa	19
2.2	Struktur kima asid sitrik	20
2.3	Struktur kimia natrium benzoate	21
3.1	Pemprosesan Halwa Kedondong	27
4.1	Peraturan Pengguna yg menggemari halwa atau sebaliknya	56
4.2	Peraturan Pengguna yg menggemari halwa kedondong atau sebaliknya	57
4.3	Peraturan Pengguna yang membeli halwa kedondong apabila dipasarkan kelak	58

SENARAI GAMBAR

No. Gambar		Halaman
2.1	Kedondong Karimujawa	65
2.2	Kedondong Kendeng	65
3.1	Proses Pengewapan Halwa	66
3.2	Proses Pengeringan Halwa	66
3.3	Halwa yang telah dikeringkan pada suhu 70 °C selama 10 jam	67
4.1	Perbandingan dari segi atribut warna bagi sampel R dan sampel pada minggu ke 8	85
4.2	Gambar Halwa yang telah siap dihasilkan	86

SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN

%	peratus
&	Dan
<	Kurang daripada
>	Lebih daripada
m	Meter
cm	Sentimeter
ml	Mililiter
°C	Darjah cecius
° Brix	Darjah Brix
µg/ g	Mikrogram per gram
mg	Miligram
g	Gram
kg	Kilogram
kcal	Kilo kalori
kJ	Kilojoules
ppm	Part per million (bahagian per sejuta)
aw	Aktiviti air
w/w	Weight/ weight (berat per berat)
CHO	Karbohidrat
Ca	Kalsium
Na	Natrium
P	Fosforus
Fe	Ferum

K	Kalium
RE	Retinol equivalent
B1	Vitamin B1
B2	Vitamin B2
C	Vitamin C
ANOVA	Analysis of Variance
SPSS	Statistical Package for Social Science
MARDI	Malaysia Agricultural Research and Development Institute
AOAC	Association of Official Analytical Chemist
RM	Ringgit Malaysia
SP	Sisihan Piawai



SENARAI LAMPIRAN

No. Lampiran	Muka surat
A	65
B	66
C	67
D	68
E	69
F	70
G	71
H	72
I	73
J	74
K	75
L	76
M	77
N	78
O	81
P	85
Q	86



BAB 1

PENDAHULUAN

Halwa adalah sejenis hasilan yang boleh dikategorikan sebagai hasilan konfeksioneri yang mana ianya berasa manis dan tentunya digemari ramai. Halwa biasanya dihasilkan daripada buah – buahan yang sempurna dan dalam keadaan yang baik. Selain menggunakan isi buah tersebut, halwa juga dapat dihasilkan dengan menggunakan bahagian – bahagian yang lain seperti kulit limau dan oren. Biasanya, pembuatan kuih – muih, biskut, dan puding juga menggunakan kulit – kulit buah yang telah dihalwakan (Jainuddin, 1998).

Halwa juga dikenali sebagai kandi ataupun buah kering. Ia dikenali sebagai buah kering kerana air akan disingkirkan keluar daripada buah tersebut. Halwa juga terdiri daripada pelbagai bentuk dan warna yang menepati citarasa pelanggan. Kebiasannya, halwa berbentuk hirisan dan warnanya pula akan mengikut warna asli buah yang telah dijadikan halwa. Misalnya buah betik, halwa yang akan terhasil dengan menggunakan buah ini sudah semestinya berwarna oren.

Menurut Zainun (1995^a), perusahaan memproses halwa boleh dilakukan secara kecil – kecilan kerana ia amat mudah dikendalikan dan tidak memerlukan peralatan yang canggih dan mahal. Walaupun penghasilannya mengambil masa beberapa hari, tetapi halwa dalam kuantiti yang banyak dapat dihasilkan bagi setiap kali



pemprosesannya. Selain itu, bahan – bahan mentah yang digunakan untuk menghasilkan halwa juga sangat mudah untuk diperolehi.

Penghasilan halwa kedondong merupakan salah satu inisiatif bagi memajukan lagi industri penghasilan halwa. Kedondong kurang penggunaannya dalam penghasilan sesuatu produk makanan. Ini merupakan salah satu faktor penyebab kedondong dipilih dalam penghasilan halwa. Selain itu, kedondong sesuai dijadikan halwa kerana tekstur isinya yang keras dan tebal dan mempunyai rasa yang agak masam. Melalui projek ini, rasa buah ini dapat diolah menjadi lebih manis dengan terhasilnya halwa kedondong. Penghasilan halwa kedondong ini juga dapat mempelbagaikan lagi varieti halwa yang terdapat di pasaran dan mempelbagaikan lagi hasilan buah ini. Selain itu juga, buah kedondong sangat mudah diperolehi di sekitar Sabah dan ia sangat membantu agar bekalan bahan mentah sentiasa ada.

Penghasilan halwa ini merupakan salah satu usaha untuk mempelbagaikan lagi produk – produk makanan di pasaran agar pengguna dapat membuat lebih banyak pilihan. Selain itu, dengan adanya halwa kedondong ini, buah kedondong dapat dimajukan dan dapat diperkenalkan secara meluas sebagai buahan tempatan.

Halwa yang dihasilkan bermula dengan proses penceluran. Proses ini berlaku dengan mencelurkan buah di bawah air yang mendidih selama beberapa minit. Proses ini bertujuan untuk menyahaktifkan enzim, mengurangkan mikroorganisma yang terdapat pada permukaan buah, dan juga untuk melembutkan struktur buah agar mudah untuk diproses (Murano,2003). Tempoh pengewapan adalah bergantung kepada jenis buah, saiz buah, suhu, dan cara pemanasan samada dengan menggunakan air yang mendidih ataupun stim. Sewaktu penceluran berlaku, dua jenis enzim yang perlu



dimusnahkan iaitu enzim *katalase* dan enzim *peroxidase*. Apabila kedua – dua enzim ini sudah musnah, enzim lain juga akan turut termusnah secara automatik.

Penghasilan halwa juga melibatkan proses perendaman buah di dalam larutan gula. Proses ini dikenali sebagai proses penghalwaan. Dalam erti kata lain, penghalwaan ialah suatu proses yang bermula dengan buah – buahan atau bahagian – bahagian lain yang direndam dalam sirap gula di mana kandungan gulanya ditambah dalam tempoh tertentu sehinggalah buah tersebut diisitepu dengan sempuma (Jainuddin, 1998). Di awal proses perendaman, buah perlu direndam dalam kepekatan gula yang rendah. Apabila buah terus direndam dalam kepekatan air gula yang tinggi, buah akan menjadi kecut kerana kandungan air buah akan meresap keluar ke dalam larutan air gula. Kepekatan air gula awal ini bergantung kepada darjah kemanisan sesuatu buah itu. Apabila buah tersebut manis, ia boleh direndam dalam air gula yang berkepekatan lebih tinggi berbanding dengan buah yang kurang manis (Zainun, 1995^b).

Proses perendaman buah dalam air gula juga merupakan salah satu teknik pengawetan. Gula yang diserap masuk ke dalam buah dapat merendahkan keaktifan air dalam buah dan boleh menghalang pertumbuhan mikroorganisma. Selain itu, ia juga dapat membantu agar produk halwa dapat disimpan dengan lebih lama.

Selain menggunakan gula, bahan awet seperti *sodium benzoate* juga boleh digunakan dalam penghasilan halwa. Bahan awet ini dicampur bersama dengan air gula sebelum buah dimasukkan. *Sodium benzoate* juga dapat membantu merencatkan aktiviti mikroorganisma dan memanjangkan hayat simpanan halwa (Zainun, 1995^a).



Terdapat juga beberapa masalah semasa pemprosesan halwa. Antara masalah tersebut adalah pemerangan berenzim, pemerangan bukan berenzim, pertumbuhan kulat, dan pengerasan kulit luar. Pemerangan berenzim boleh berlaku semasa pengeringan dan penyimpanan akibat buah tidak dicelur terlebih dahulu. Buah yang akan dijadikan halwa halwa perlu dicelur seketika untuk menyahaktifkan aktiviti enzim agar masalah ini tidak berlaku pada hujung proses. Pemerangan bukan berenzim pula berlaku akibat berlakunya pergabungan sesuatu gula dengan protein dalam hasilan (Zainun, 1995^a). Keadaan ini akan mewujudkan sebatian yang berwarna coklat atau hitam yang akan menyebabkan perubahan warna dan rasa kepada produk.

Masalah yang seterusnya adalah disebabkan oleh pertumbuhan kulat. Keadaan ini boleh berlaku ketika proses penyimpanan produk yang mana kandungan air dalam produk tersebut masih tinggi. Oleh itu, adalah amat penting untuk memastikan bahawa proses pengeringan berlaku dengan sempurna sehingga tahap di mana mikroorganisma tidak boleh membiak. Pengerasan kulit luar halwa juga merupakan antara satu masalah yang dihadapi apabila produk selesai diproses. Masalah ini berlaku akibat suhu pengeringan yang terlalu tinggi dan tempoh pengeringan yang terlalu lama.

Untuk mendapatkan hasilan yang berkualiti dan dalam keadaan yang baik, kawalan mutu adalah amat penting semasa penghasilan halwa. Kawalan mutu ini merangkumi sebelum pemprosesan, semasa pemprosesan, dan selepas pemprosesan. Sebelum pemprosesan dimulakan, bahan – bahan mentah yang digunakan perlu dipastikan dalam keadaan yang baik dan selamat untuk digunakan. Buah yang akan digunakan perlu dipastikan bahawa tidak terlalu masak dan lembik kerana proses penghalwaan pasti tidak berjaya (Jainuddin, 1998). Selain itu, buah tersebut juga perlu berada dalam tahap kematangan yang sesuai. Peralatan – peralatan makmal yang

digunakan juga perlu disterilkan terlebih dahulu untuk menjamin keselamatan dan kebersihan produk yang akan dihasilkan.

Semasa pemprosesan pula, adalah amat penting untuk memastikan jumlah kuantiti bahan yang digunakan tidak melanggar Peraturan Makanan 1985. Jumlah bahan yang berlebihan boleh menyebabkan penyakit kepada manusia. Produk halwa yang sudah siap diproses perlu disimpan pada suhu dan tempat yang sesuai untuk menjamin mutu produk selepas pemprosesan.

Secara ringkasnya, terdapat beberapa faktor yang boleh menentukan kualiti sesuatu halwa yang telah siap diproses. Faktor – faktor tersebut adalah varieti buah, tahap kematangan buah, mutu atau kualiti buah, proses penceluran, proses perendaman, proses pengeringan, dan yang paling penting kawalan kebersihan (Zainun, 1995^b).

Kesimpulannya, projek ini dijalankan adalah bertujuan untuk:

- 1) Membangunkan produk halwa dengan menggunakan buahan tempatan iaitu kedondong.
- 2) Menentukan formulasi terbaik bagi penghasilan halwa kedondong melalui ujian penilaian deria.
- 3) Menentukan nilai kandungan nutrient dalam halwa kedondong berdasarkan analisis proksimat.
- 4) Menentukan mutu simpanan halwa kedondong selama 2 bulan.
- 5) Menentukan penerimaan pengguna ke atas halwa kedondong.



RUJUKAN

- Anon.2002. *Latihan Amali Pemprosesan Halwa Buah - buahan*. Serdang : Pusat Teknologi Makanan, MARDI.
- Anon. 1997. *Akta Makanan 1983 dan Peraturan- Peraturan Makanan 1985*. MDC Sdn. Bhd, KL.
- AAK. 1998. *Penanaman Buah – buahan*. Jaya Bakti Sdn Bhd, Kuala Lumpur.
- Aminah Abdullah. 2000. *Prinsip Penilaian Sensori*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- AOAC.1990. *Official Methods of Analysis*. 15 th ed. Washington, DC : The Association of Official Analytical Chemist.
- Beke, J., Mujumdar, A. S. & Basisio, R. G. 1995. *Drying of fresh and rewetted shelled corn in microwave fields*. Drying Technology. Peter Peregrinus, Ltd.
- Bock, K. & Lemieux, R.U. 1982. *The Conformational Properties of Sucrose in Aqueous Solution*. Allyn and Bacon, Inc., Boston, MA, USA.
- Browne, J. & Neela, B. 2006. *Effect of Pre – Treatments on physicochemical quality and sensory acceptance of osmo – air – dehydrated ‘dwarf’ golden apples (Spondias cytherea Sonn.)*. Journal of Food, Agricultural & Environment.
- Cochran, W.G. & Cox, G.M.1957. *Experimental Design*, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Faridah Abdul Aziz. 1999. *Prinsip Penghalwaan*. Pusat Teknologi Makanan MARDI, Serdang.
- Fellows, P.J. 1990. *Food Processing Technology : Principles and Practice*. Sussex : Ellis Horwood Ltd.

- Geankoplis, C. J. 1983. *Transport Processes and Unit Operations*, 2nd edition. Allyn and Bacon, Newton, MA.
- Graham, S., Wickhman, L. & Mohammed. 2003. *Growth, Development, and Quality Attributes of Miniature Golden Apple Fruit (Spondias cyntherea Sonn)*, Trinidad & Tobago : University of The West Indies.
- Jainudin Abdullah. 1984. *Teknologi Pemprosesan Halwa Buah – buahan*. MARDI, Serdang, Selangor.
- Jamal Khair Hashim & Noraini Mohd Othman. 1997. *Bahan Kimia dalam Makanan Kita*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Jay, M. J., 2000. *Modern Food Microbiology*. 6th edition. An Aspen Publication : Singapore
- Khatijah, I., Chia, J.S. & Lim, B.T. 1995. *Hasilan Buah – buahan Tempatan*. Teknologi Makanan 14, 27 – 32.
- Karbarczyk, J. & Widenska, A. 2000. *Rehydration of Nameko Fruitbodies Dried Conventionally and Sublimatically*. Journal of Polish Agricultural University.
- Lee, F.A. 1958. *The Blanching Process*. Adv. Food Res.
- Lewis, M.J. 1999. *Physical Properties of Foods and Food Processing System*.
- Mamat Shafie Embong. 1987. *Asas Pengawetan Makanan, Pengawetan Menggunakan Haba*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Mega, J.A. & Tu, A.T. 1995. *Food Additive Toxicology*. Marcell Dekker, New York.
- Meilgaard, M., Civille, G.S. & Carr, B.T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques (3rd Edition)*. New York : RC Press.

- Morrison, R.T. & Boyd, R.M. (1959). *Organic Chemistry*. Allyn and Bacon, Inc., Boston, MA, USA.
- Nitisewojo, P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. UKM, Bangi.
- Pomeranz, Y. & Meloan, C.E. 1997. *Food Analysis Theory and Practice*. 3rd ed. New York : International Thomson Publishing Inc.
- Rugayah Ahmad. 1999. *Buah – buahan Nadir Semenanjung Malaysia*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Soleha Ishak .1995. *Pengawetan Makanan Secara Pengeringan*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Soleha Ishak, Osman Hassan, Mohd Ali Abdul Rahim, Nitisewojo Poedijono, Abdul Salam Babji & Mohd Khan Ayub . (ptrj). 1993. *Kimia Makanan*. Jil.1. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Tan Swee Lian, Mansor Puteh, Ramli Mohd Nor & Leong Ah Chye. 1993. *Tanaman Yang Kurang Dieksploitasikan (Proceedings of a workshop on Underexploited Crops)*, MARDI, Serdang, Selangor.
- Widyastuti Y.E. & Paimin F.B. 1993. *Mengenal Buahan Unggul Indonesia*. Penebar Swadaya : Indonesia
- Vaclavik, V.A. 1998. *Essentials of Fd Science*. An Aspen Publication : Maryland.
- Zainun, C.A. 1995^a. *Pemprosesan halwa jambu Batu*. *Teknologi Makanan* **14**, 63 – 66.
- Zainun, C.A. 1995^b. *Pengeluaran halwa nangka: Masalah dan cara mengatasinya*. *Teknologi Makanan* **14**, 67 – 71.