SIFAT FIZIKOKIMIA MINYAK CAMPURAN DAN KETAHANAN MINYAK TERHADAP PEMBENTUKAN *CLOUD* PADA SUHU YANG BERBEZA

VINOTHINI A/P ANANTHAN

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

PUMS 99:1

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: SIFAT FIZIKOKIMIA MINYAK CAMPURAN DAN KETAHANAN MINYAK TERHADAP PEMBENTUKAN 'CLOUD' PADA SUHU YANG BERBEZA.

IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN (TEK. MAKANAN & BIOPROSE

SESI PENGAJIAN: 2003/2004

Saya VINOTHINI A/P ANANTHAN

(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 ditentukakan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)
[✓]	TIDAK TERHAD	

Disahkan oleh

Vinothini

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 200 TAMAN DUSUN SETIA, 70100 SEREMBAN, NEGERI SEMBILAN

EN. HASMADI MAMAT

Nama Penyelia

Tarikh: 2/5/2006

Tarikh: 2/5/2006

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).

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

2 JUN 2006

Vinothini

VINOTHINI A/P ANANTHAN

HN2003-2500

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN PEMERIKSA

DIPERAKUI OLEH

TANDATANGAN

1. **PENYELIA**

(En. Hasmadi Mamat) _____

2. **PEMERIKSA - 1**

(Prof. Madya Dr. Mohd. Ismail Abdullah) _____

3. **PEMERIKSA - 2**

(Cik. Ho Ai Ling) _____

4. **DEKAN**

(Prof. Madya Dr. Mohd. Ismail Abdullah) _____

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Saya amat bersyukur kerana dapat menyempurnakan projek tahun akhir ini pada masa yang ditetapkan. Dengan ini, saya ingin mengambil kesempatan untuk merakamkan setinggi-tinggi penghargaan keatas kerjasama semua pihak yang sama ada terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan projek penyelidikan ini.

Terlebih dahulu jutaan terima kasih diucapkan kepada Encik Hasmadi Mamat, selaku penyelia projek yang banyak memberi tunjuk ajar, nasihat, bimbingan, dan sokongan moral semasa penghasilan projek ini. Saya juga amat terhutang budi kepada semua pensyarah yang banyak membantu sepanjang pengajian saya di Universiti Malaysia Sabah. Tidak lupa juga kepada kakitangan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan terutamanya En. Awang, En. Taipin dan En. Othman yang banyak membantu dalam menyediakan bahan dan radas ujikaji.

Di samping itu, turut diingati disini ialah keluarga saya yang tercinta yang tidak jemu memberikan sokongan dan semangat kepada saya. Akhir sekali buat rakan-rakan tersayang terutamanya Hara, Gopal, Pakia, Deborah, Venoth, Kamala dan Laletha yang sering membantu dan memberikan dorongan di saat saya menghadapi kesukaran untuk menyiapkan latihan ilmiah ini.

Segala jasa dari semua pihak adalah amat dihargai. Semoga kajian ini dapat memberi manfaat kepada semua. Sekian, terima kasih.

VINOTHINI A/P ANANTHAN,

APRIL 2006

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk menentukan sifat fizikokimia minyak campuran dan ketahanannya terhadap pembentukan *cloud* pada suhu yang berbeza. Sebanyak 9 sampel minyak campuran yang terdiri daripada minyak sawit olein, minyak kacang soya, minyak jagung dan minyak bunga matahari pada nisbah 90:10, 70:30 dan 50:50 telah dianalisis. Kesemua sampel menepati piawaian bagi nilai peroksida (< 10 meq per kg) dan titik asap (180-240 °C). Piawaian bagi kandungan asid lemak bebas tidak ditepati oleh mana-mana sampel kerana nilainya lebih daripada 0.1 %. Daripada analisis didapati sampel M3, M6 dan M9 mempunyai ketumpatan yang tertinggi (0.9126 ± 0.0002 gml^{-1}, 0.9119 ± 0.0004 gml^{-1}, 0.9130 ± 0.0002 gml^{-1}), nilai iodin yang tertinggi (96.2 ± 0.9, 92.9 ± 0.8, 96.5 ± 0.4), nilai peroksida yang tertinggi (1.1 ± 0.1 meq per kg, 0.9 ± 0.1 meq per kg, 1.1 ± 0.1 meq per kg), kandungan asid lemak bebas yang terendah (0.22 ± 0.02 %, 0.40 ± 0.01%, 0.22 ± 0.02 %), nilai kekeruhan yang terendah (1.4 ± 0.1 °C, 1.7 ± 0.1 °C, 1.3 ± 0.1 °C) dengan masa kekeruhan yang paling lama (72. 0 ± 0.3 minit, 75.7 ± 0.4 minit, 87.4 ± 0.3 minit). Semua sampel pada penyimpanan 0°C, mengeruh dalam masa kurang daripada 2 jam. Pada suhu 4 °C, semua sampel mengeruh dalam masa kurang daripada 1 hari kecuali sampel M3, M6, dan M9 yang mengeruh selepas 3 hari. Pada suhu 10 °C, sampel M3 dan M9 yang paling lambat mengeruh iaitu dalam masa kurang daripada 24 hari. Pada suhu bilik (27 °C), sampel tidak mengeruh dan telah mengekalkan kejernihannya selama labih dari 3 bulan. Kesimpulannya, nisbah pencampuran 50:50 menghasilkan ciri-ciri fizikokimia yang terbaik bagi minyak campuran.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DETERMINATION OF PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTIC OF BLENDED OILS AND ITS RESISTANCE AGAINST CLOUD FORMATION AT DIFFERENT TEMPERATURE

ABSTRACT

This research was conducted to determine the physicochemical characteristic of blended oils and its resistance against cloud formation at different temperature. About 9 samples which consist of palm olein, soy oil, sunflower oil and corn oil at the ratio of 90:10, 70:30 and 50:50 were analyzed. All the samples follow the standard for peroxide value (< 10 meq per kg) and smoking point (180-240 °C). None of the samples follow the standard for free fatty acid content because the value was above 0.1 %. Sample M3, M6 and M9 have higher density (0.9126 ± 0.0002 gml^{-1}, 0.9119 ± 0.0004 gml^{-1}, 0.9130 ± 0.0002 gml^{-1}), higher iodine value (96.2 ± 0.9, 92.9 ± 0.8, 96.5 ± 0.4), higher peroxide value (1.1 ± 0.1 meq per kg, 0.9 ± 0.1 meq per kg, 1.1 ± 0.1 meq per kg), lower free fatty acid content (0.22 ± 0.02 %, 0.40 ± 0.01%, 0.22 ± 0.02 %), lower clouding point (1.4 ± 0.1 °C, 1.7 ± 0.1 °C, 1.3 ± 0.1 °C) with longer clouding time (72.0 ± 0.3 minutes , 75.7 ± 0.4 minutes, 87.4 ± 0.3 minutes). Samples stored at 0°C, crystallize within 2 hours. At 4 °C, all the samples crystallize within a day except sample M3, M6 and M9 which crystallizes after 3 days. At 10 °C, sample M3 and M9 crystallize within 24 days. At room temperature (27 °C), sample doesn't crystallize and remain clear for 3 months. It can be concluded that sample blended at the ratio of 50:50 exhibits the best physicochemical characteristic.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

KANDUNGAN

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	**i**
PENGAKUAN	**ii**
PENGAKUAN PEMERIKSA	**iii**
PENGHARGAAN	**iv**
ABSTRAK	**v**
ABSTRACT	**vi**
KANDUNGAN	**vii**
SENARAI JADUAL	**xi**
SENARAI RAJAH	**xiii**
SENARAI PERSAMAAN	**xiv**
SENARAI UNIT / SINGKATAN	**xv**
SENARAI LAMPIRAN	**xvi**
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Minyak Masak	4
2.2 Penggunaan Minyak Masak	5
2.3 Jenis-jenis Minyak Masak	5
2.4 Komposisi Minyak Masak	7
2.4.1 Asid Lemak	8

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

	2.4.2 Asid Lemak Tepu	9
	2.4.3 Asid Lemak Taktepu	10
	2.4.4 Nilai Pemakanan	11
2.5	Kaedah Pemprosesan Minyak Sayuran	12
2.6	Kelapa Sawit	13
	2.6.1 Minyak Kelapa Sawit	15
	2.6.2 Ciri-ciri Minyak Sawit	16
	2.6.3 Kelebihan Minyak Sawit	18
	2.6.4 Pemprosesan Minyak Sawit	19
	2.6.4.1 Pengukusan	19
	2.6.4.2 Penjernihan dan Penulenan Minyak	20
	2.6.4.3 Pemerahan Minyak	22
	2.6.4.4 Penapisan Minyak	24
	2.6.4.5 Proses Pemeringkatan	25
2.7	Minyak Bunga Matahari	26
	2.7.1 Ciri-ciri Minyak Bunga Matahari	26
	2.7.2 Pemprosesan Minyak Bunga Matahari	28
	2.7.2.1 Pengendalian Biji	28
	2.7.2.2 Proses Pengekstrakan Minyak	28
	2.7.2.3 Penapisan Minyak	29
2.8	Minyak Jagung	29
	2.8.1 Ciri-ciri Minyak Jagung	30
	2.8.2. Pemprosesan Minyak jagung	31
	2.8.2.1 Pengisaran Jagung	31
	2.8.2.2 Proses Pengekstrakan	32
	2.8.2.3 Penyingkiran Pelarut Daripada Emping	32

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2.8.2.4 Penapisan Minyak 33

2.9 Minyak Kacang Soya 33

2.9.1 Ciri-ciri Minyak Kacang Soya 33

2.9.2 Pemprosesan Minyak Kacang Soya 35

2.9.1.1 Pengendalian Biji 35

2.9.1.2 Penyediaan Biji Bagi Proses Pengekstrakan Pelarut 36

2.9.1.3 Proses Pengekstrakan Pelarut Dan Penyingkiran Pelarut Daripada Minyak 36

2.9.1.4 Penyingkiran Pelarut Daripada Emping 36

2.9.1.5 Penapisan Minyak 37

2.10 Ciri-ciri Minyak Campuran 37

2.11 Kualiti Minyak 40

2.11.1 Pengoksidaan 40

2.11.2 Hidrolisis 42

2.12 Ciri-ciri Fizikokimia Yang Dikaji 42

2.12.1 Ketumpatan 42

2.12.2 Titik Asap 43

2.12.3 Nilai Kekeruhan 43

2.12.4 Nilai Iodin 44

2.12.5 Nilai Peroksida 45

2.12.6 Penentuan Asid Lemak Bebas 45

2.12.7 Kajian Penyimpanan 46

BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH 47

3.1 Bahan 49

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

3.2 Kaedah 50

3.2.1 Penentuan Titik Asap 50

3.2.2 Penetuan Nilai Kekeruhan 50

3.2.3 Penentuan Nilai Peroksida 51

3.2.4 Penentuan Asid Lemak Bebas 51

3.2.5 Penentuan Nilai Iodin 52

3.2.6 Penentuan Nilai Ketumpatan 53

3.2.7 Kajian Penyimpanan 54

3.2.8 Analisis dan Pentafsiran Data 54

BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN 55

4.1 Penentuan Ketumpatan 55

4.2 Penentuan Titik Asap 57

4.3 Penentuan Nilai Kekeruhan 59

4.4 Penentuan Nilai Iodin 62

4.5 Penentuan Nilai Peroksida 64

4.6 Penentuan Asid Lemak Bebas 66

4.7 Kajian Penyimpanan 68

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN 76

5.1 Kesimpulan 76

5.2 Cadangan 78

RUJUKAN 79

LAMPIRAN 85

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
2.1	Jumlah Import Dunia Bagi Minyak Sayuran (%) dari Tahun 1987 - 1999	6
2.2	Jumlah Eksport Dunia Bagi Minyak Sayuran (%) dari Tahun 1987 - 1999	7
2.3	Pengkelasan Minyak Sayuran	9
2.4	Komposisi Asid Lemak Minyak Sayuran	9
2.5	Jenis-Jenis Asid Lemak Tepu Dengan Darjah Pencairannya	10
2.6	Jenis-Jenis Asid Lemak Taktepu Dengan Darjah Pencairannya	11
2.7	Sifat Fizikokimia Minyak Sawit, Sawit Olein dan Sawit Stearin	17
2.8	Kandungan Asid Lemak Minyak Sawit, Sawit Olein dan Sawit Stearin	17
2.9	Kandungan Lemak Pepejal (LP) Minyak Sawit mengikut Pulse NMR	18
2.10	Sifat Fizikokimia Minyak Bunga Matahari	27
2.11	Kandungan Asid Lemak Minyak Bunga Matahari	28
2.12	Sifat Fizikokimia Minyak Jagung	31
2.13	Kandungan Asid Lemak Minyak Jagung	31
2.14	Sifat Fizikokimia Minyak Kacang Soya	34
2.15	Kandungan Asid Lemak Minyak Kacang Soya	35
2.16	Kandungan Kolesterol Minyak Mentah	40
3.1	Jenis Minyak Masak, Jenama dan Alamatnya	47
3.2	Sampel Minyak Masak Campuran Mengikut Nisbah Tertentu	48
3.3	Nama Bahan Kimia dan Jenamanya	49
4.1	Keputusan bagi Nilai Ketumpatan Sampel yang Dikaji	55

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

4.2	Keputusan bagi Titik Asap Sampel yang Dikaji	57
4.3	Keputusan bagi Nilai Kekeruhan Sampel yang Dikaji	59
4.4	Keputusan bagi Nilai Iodin Sampel yang Dikaji	62
4.5	Keputusan bagi Nilai Peroksida Sampel yang Dikaji	64
4.6	Keputusan bagi Asid Lemak Bebas Sampel yang Dikaji	66
4.7	Keputusan Kajian Penyimpanan Sampel yang Dikaji	78

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
2.1	Struktur Asas Trigliserida	7
2.2	Pengeluaran Minyak Sawit Mentah	21
2.3	Pemerahan Minyak Sawit	23
2.4	Proses Pemeringkatan Minyak Sawit	25
3.1	Sampel Minyak Campuran yang Dikaji	48
4.1	Kajian Penyimpanan Sampel pada Suhu 0 °C Selepas 2 Jam	72
4.2	Kajian Penyimpanan Sampel pada Suhu 4 °C Selepas 1 Hari	73
4.3	Kajian Penyimpanan Sampel pada Suhu 4 °C Selepas 4 Hari	73
4.4	Kajian Penyimpanan Sampel pada Suhu 10 °C Selepas 20 Hari	74
4.5	Kajian Penyimpanan Sampel pada Suhu 10 °C Selepas 21 Hari	74
4.6	Kajian Penyimpanan Sampel pada Suhu 10 °C Selepas 24 Hari	75
4.7	Kajian Penyimpanan Sampel pada Suhu 27 °C Selepas 3 Bulan	75

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI PERSAMAAN

No. Persamaan		Halaman
3.1	Penentuan Niai Peroksida	50
3.2	Penentuan Asid Lemak Bebas	52
3.3	Penentuan Nilai iodin	52
3.4	Penentuan Ketumpatan	53

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI UNIT / SINGKATAN

&	Dan
%	Peratus
>	Lebih daripada
<	Kurang daripda
:	Nisbah
±	Tambah atau tolak
°C	Darjah selsius
AOAC	Association of Official Analytical Chemist
C	Karbon
g	Gram
H	Hidrogen
HDL	High Density Lipoprotein
IV	Iodine Value
kg	Kilogram
LDL	Low Density Lipoprotein
mg	Miligram
meq	Miliequivalen
MPOB	Malaysian Palm Oil Board
N	Normaliti
RBD	Refined, Bleached, Deodorized
SPSS	Statistical Package of Social Science

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI LAMPIRAN

No. Lampiran		Halaman
A	Analisis Varians (ANOVA)	85

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BAB 1

PENDAHULUAN

Minyak adalah bahan kimia organik semulajadi dalam bentuk tiga atom karbon yang terdiri daripada alkohol trihidrik gliserin dan beberapa jenis asid monokarboksilik rantai lurus (asid lemak). Semua ini lebih dikenali sebagai trigliserida. Bahan kimia ini dikenali sebagai lemak sekiranya ia membeku pada suhu bilik dan dipanggil minyak jika berkeadaan cecair pada suhu yang sama (Adinan & Chin, 1999). Minyak campuran merupakan minyak yang diperolehi dengan menyebatikan dua atau lebih minyak masak. Sifat semulajadi minyak campuran dikekalkan serta sifat-sifat minyak yang dicampur dengannya akan dipertingkatkan. Jangka masa rangsangan pelbagai minyak masak dapat ditingkatkan dengan campuran dan ia meninggikan rintangan terhadap pengoksidaan.

Definisi minyak masak mengikut peraturan 189(1) Akta Makanan 1983 adalah minyak masak hendaklah minyak makan yang digunakan untuk tujuan masakan dan termasuklah minyak makan yang piawainya ditetapkan dalam peraturan 190 hingga 207, sama ada dalam bentuk tunggalnya tanpa sebatian atau diperolehi dengan menyebatikan dua atau lebih minyak makanan. Dalam peraturan 189(2) Akta Makanan 1983 pula, ia berkait dengan definisi di atas iaitu jika minyak masak berada dalam bentuk tunggalnya tanpa sebatian, sebagai tambahan kepada standard yang ditetapkan dalam peraturan 188, ia hendaklah juga mematuhi standard bagi tiap-tiap satu minyak

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

makan tertentu yang ditetapkan dalam peraturan 190 hingga 207, mengikut mana yang berkenaan. Manakala dalam peraturan 189(3) Akta Makanan 1983, definisinya adalah dalam hal minyak masak sebatian, sebagai tambahan kepada standard yang ditetapkan dalam peraturan 188, ia tidak boleh mengandungi lebih daripada 30g/kg jirim tak saponifikasi dan boleh mengandungi bahan pewarna dan bahan perisa yang dibenarkan (Akta Makanan 1983 dan Peraturan-peraturan Makanan 1985).

Minyak mengandungi asid monokarboksilik rantai lurus yang boleh dibahagikan kepada dua jenis iaitu asid jenis tepu dan asid jenis taktepu. Sekiranya tiga asid tepu bercantum dengan gliserin, maka ia dikenali sebagai gliserida ringkas tepu manakala gliserida ringkas tak tepu pula adalah hasil percantuman tiga asid tak tepu dengan gliserin. Biasanya asid-asid tepu dan tak tepu akan bercantum dengan gliserin bagi menghasilkan gliserida campuran. Ciri-ciri percampuran inilah yang akan menentukan ciri am bagi minyak dan lemak. Ciri ini juga memainkan peranan yang penting dalam menentukan asal jenis minyak sama ada dari kelapa, kelapa sawit, kacang soya, jagung dan lain-lain (Donal, 1997).

Selain dari ciri-ciri di atas, terdapat pula bahan kimia semulajadi lain dalam minyak yang dikenali sebagai lipid. Lipid boleh terdiri daripada fosfolipid seperti lesitin dan sterol seperti kolesterol yang terdapat dalam minyak atau lemak binatang dan stigma sterol dalam minyak atau lemak tumbuhan. Selain dari lipid, minyak dan lemak juga boleh mengandungi vitamin dan pro-vitamin seperti karotena dan tokoferol (vitamin E) (Adinan & Chin, 1999).

Penggunaan minyak dan lemak yang paling umum ialah untuk menggoreng dan juga sebagai satu bahan adunan makanan. Minyak masak yang banyak terdapat di

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

pasaran dihasilkan daripada minyak kelapa sawit. Minyak kelapa sawit merupakan salah satu daripada 16 minyak yang menepati syarat-syarat yang telah ditetapkan oleh Pertubuhan Pemakanan dan Pertanian (FAO) dan juga Pertubuhan Kesihatan Dunia (WHO) di bawah program Suruhanjaya Codex Alimentarious (Azizah, 1999).

Ada dua faktor utama yang menentukan mutu minyak iaitu proses hidrolisis dan pengoksidaan. Minyak asli yang tidak diproses biasanya akan mengalami masalah ketengikan lebih cepat oleh dua faktor tersebut. Proses hidrolisis dan pengoksidaan akan berlaku kepada semua jenis minyak. Secara am, minyak masak hendaklah digunakan dalam masa enam bulan dari tarikh ianya diproses. Walau bagaimanapun hal ini bergantung kepada cara minyak itu diproses dan disimpan (Adinan & Chin, 1999). Keperluan minyak sayuran kian bertambah dan ini adalah kesan dari pertambahan penduduk serta perkembangan ekonomi dunia.

Objektif Kajian

Pada masa kini minyak campuran menjadi pilihan pengguna kerana tahap mutu dan kandungan nutriennya. Maka perbandingan diantara minyak masak campuran menjadi suatu keperluan bagi mengetahui minyak mana yang lebih berkualiti. Objektif kajian ini adalah:

i. Menjalankan analisis fizikokimia ke atas minyak campuran.
ii. Menentukan ketahanan minyak terhadap pembentukan *cloud* pada suhu yang berbeza.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Minyak Masak

Kini pengguna lebih menggemari minyak masak yang berasaskan kacang dan bijian seperti minyak kacang soya, minyak bunga matahari, minyak biji sawi, minyak jagung, minyak kanola dan sebagainya. Sifat penting yang perlu ada pada minyak masak ialah ketahanan terhadap pengoksidaan dan hidrolisis, kadar pertambahan asid lemak bebas yang rendah, tidak mudah berasap, kadar pembuihan yang rendah, kadar pertukaran warna yang rendah, takat lebur yang rendah kecuali untuk kegunaan khusus dan kandungan asid lemak iaitu tiada trans asid atau iso-asid. Harga, warna, sumber, kejernihan minyak, komposisi asid lemak, perisa dan ketahanan terhadap pengoksidaan merupakan antara aspek-aspek penting yang dinilai oleh pengguna sebelum memilih sesuatu minyak (Teah & Ahmad, 1994).

Apabila membeli minyak masak yang berkualiti, pemilihan dibuat berdasarkan cara pemprosesan minyak tersebut. Minyak yang dihasilkan melalui *expeller* dan tidak ditapis (*unrefined*) sering menjadi pilihan. Cara pembungkusan minyak juga turut memainkan peranan. Minyak yang dibungkus dalam botol plastik yang tahan cahaya atau botol kaca yang berwarna hijau atau gelap adalah lebih sesuai (Warner, 2002).

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2.2 Penggunaan Minyak Masak

Minyak boleh digunakan secara terus atau sampingan. Dalam penggunaan terus, ia merupakan sebahagian dari adunan bahan makanan itu seperti minyak yang digunakan sebagai perencah sayuran. Penggunaan sampingan yang terbesar ialah untuk proses penggorengan. Minyak masak bertindak sebagai alat pemindahan haba. Pemilihan jenis minyak untuk tujuan penggorengan adalah mustahak. Minyak masak yang digunakan seharusnya stabil pada suhu yang tinggi. Minyak memberikan citarasa yang unik kepada bahan yang digoreng. Penyerapan minyak kepada bahan makanan yang digoreng boleh meningkat hingga ke tahap 30 peratus. Ia juga merupakan sumber perisa dan zat makanan kerana sebahagian daripadanya diserap oleh makanan yang digoreng (Donal, 1997).

2.3 Jenis-jenis Minyak Masak

Kebanyakan minyak sayuran di pasaran merupakan hasil dari pencampuran beberapa jenis minyak yang tertentu dan dijual dalam beberapa bentuk. Minyak campuran boleh dibahagikan kepada beberapa jenis. Ia sama ada terdiri daripada campuran dua jenis minyak, tiga jenis minyak, empat jenis minyak atau lima jenis minyak. Campuran dua jenis minyak ialah gabungan antara minyak sawit olein dengan minyak kacang atau kelapa. Campuran tiga jenis minyak merupakan minyak sawit olein dicampur dengan minyak kacang dan minyak bijian. Campuran empat jenis minyak ialah gabungan antara minyak sawit olein dengan minyak kacang, minyak bijian dan minyak kelapa. Campuran lima jenis minyak pula minyak sawit olein dicampur dengan minyak kacang, minyak bijian, minyak kelapa dan minyak dedak beras (Adinan & Chin, 1999).

PERPUSTAKAAN UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UMS UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Selain minyak campuran, bentuk minyak masak yang lain yang terdapat di pasaran ialah minyak asli yang ditulenkan (*refined*, *bleached* dan *deodourised*), minyak yang tidak diproses (*unrefined*, *unbleached* dan *undeodourised*) dan minyak yang tinggi ketaktepuan seperti minyak jagung, minyak kacang dan minyak bunga matahari. Minyak asli yang ditulenkan merupakan minyak yang telah diproses dan tanpa sebarang campuran seperti minyak kelapa, minyak jagung dan minyak kacang. Minyak yang tidak diproses ialah minyak yang diperah dari bahan mentahnya dan tidak diproses seperti minyak kelapa, minyak kacang dan minyak bijian (Adinan & Chin, 1999).

Selain dari minyak masak, terdapat juga bahan-bahan lain yang diproses dari minyak seperti marjerin, vanaspati dan lelemak sayuran. Bahan sebegini biasanya digunakan untuk membuat kuih dan masakan tertentu. Namun begitu ia boleh juga diguna untuk menggoreng kerana ianya adalah pepejal lembut yang akan mencair bila dipanaskan. Jadual 2.1 dan Jadual 2.2 menunjukan jumlah import dan eksport dunia bagi minyak sayuran dari tahun 1987 hingga 1999.

Jadual 2.1: Jumlah Import Dunia Bagi Minyak Sayuran (%) dari Tahun 1987 - 1999

Negara	1987	1990	1993	1996	1999
India	9.0	3.4	4.1	4.4	10.3
China	3.0	7.5	3.9	9.2	6.1
Pakistan	3.5	3.9	5.3	3.4	3.1
Jepan	2.2	2.8	2.7	2.7	2.3
Itali	10.7	11.7	9.1	8.3	6.4
German	5.0	5.6	4.9	4.1	4.4
Perancis	5.0	5.2	4.8	4.4	3.8
UK	6.0	3.5	4.5	3.9	3.5
Netherlands	4.8	5.7	5.7	5.0	6.1
USA	7.6	7.0	8.6	7.7	6.3

(Sumber: Hui, 1996b)

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

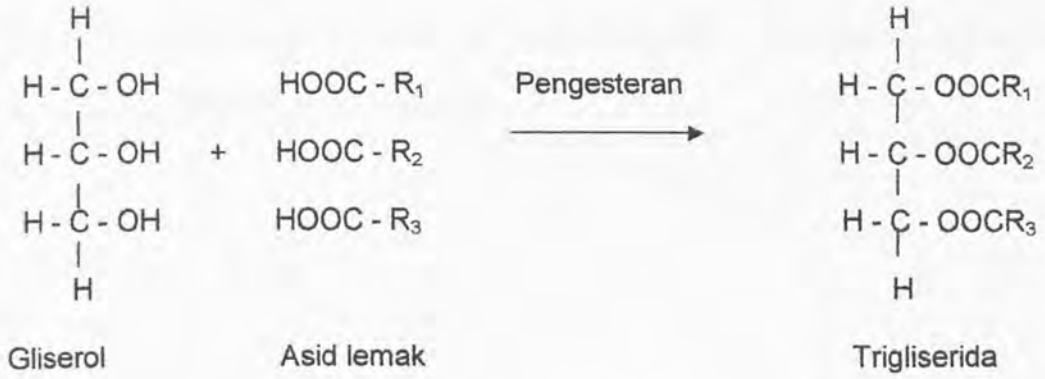
Jadual 2.2: Jumlah Eksport Dunia Bagi Minyak Sayuran (%) dari Tahun 1987 - 1999

Negara	1987	1990	1993	1996	1999
Filipina	33.4	18.6	18.1	20.3	14.5
Malaysia	17.4	12.0	12.4	6.4	10.3
Indonesia	4.2	4.6	3.5	5.6	7.9
Brazil	8.3	3.8	1.1	-	-
Argentina	2.5	5.1	4.7	3.1	1.3
Kanada	5.7	10.5	18.8	22.8	24.3
Itali	14.0	24.5	21.0	25.0	21.3
Sepanyol	4.0	5.3	6.0	4.8	4.5

(Sumber: Hui, 1996b)

2.4 Komposisi Minyak Masak

Unit asas minyak terdiri daripada satu molekul gliserol dan tiga molekul asid lemak yang dikenali sebagai trigliserida. Ia terbentuk melalui proses pengesteran seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.1. Sifat fizikal dan kimia minyak dipengaruhi oleh jenis asid lemak yang hadir dalam trigliserida. Susunan posisi asid lemak ini menentukan tekstur dan sifat peleburan minyak. Minyak yang mengandungi kandungan asid lemak tepu yang tinggi, biasanya berada dalam keadaan pepejal pada suhu bilik manakala minyak yang mengandungi kandungan asid lemak taktepu yang tinggi biasanya berada dalam keadaan cecair pada suhu bilik (Coulate, 1996).



Rajah 2.1: Struktur Asas Trigliserida
(Sumber: DeMan, 1999)

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

RUJUKAN

Adinan Husin & Chin, A.H.G. 1999. Minyak dan Lemak Masakan. *Teknologi Makanan*. Jilid 3.

Akta Makanan 1983 (Akta 281) dan Peraturan-peraturan Makanan 1985. Kuala Lumpur: International Law Book Services.

Allen, J.C. & Hamilton, R. J. 1989. *Rancidity In Foods*. (2nd edition). London: Elsevier Publisher Ltd.

Alais, C. & Linden, G. 1987. *Food - Biochemistry*. West Sussex: Ellis Horwood Ltd.

AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis*. (17th edition). Washington: Association of Official Analytical Chemists.

Azizah Ismail. 1999. Minyak Sawit Tiada Tandingan. *Saji*. Disember: 60-61.

Bachmann, J. 2005. *Oilseed Processing for Small-Scale Producers*. (atas talian) http://www.attra.org/attra-pub/PDF/oilseed.pdf. Dicetak Mei 2005.

Belitz, H. D. & Groskh, W. 1999. *Food chemistry*. (2nd edition). Berlin: Springer Verlag.

Berger, K.G., Siew, W.L. & Flingoh, C.H.O. 1982. Factors Affecting Slip Melting Point of Palm Oil Products. *Journal of The American Oil Chemists' Society*. **59**(5): 244-249.

Berger, K. 1996. *The Practice of Frying*. Seminar on the Chemistry of Natural Fats and Oil. Genting Highland. 1-2 April.

Berry, S.K. & Che Rohani Awang. 1981. *A Study of Physico-chemical Characteristics of Palm Oil*. Serdang: Malaysian Agricultural Research and Development Institute.

Birch, G.G. & Lindley, M.G. 1986. *Interaction of Food Components*. London: Chapman & Hall.

Bruice, P.Y. 2001. *Organic Chemistry*. (3rd edition). New Jersey: Prentice Hall.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Chin, A.H.G. 1993. *Palm Oil Quality, Refining and End Uses*. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

Chong Yoon Hin. 1987. *Facts About Palm Oil*. Malaysia: Palm Oil Research Institute of Malaysia, Ministry of Primary Industries.

Coakes, S.J & Steed, L.G. 2003. *SPSS Analysis Without Anguish – Version 11.0 For Windows*. Milton: John Wiley & Sons Australia, Ltd.

Codex Alimentarius. 2001. *Fats, Oils and Related Products*. (2nd edition). Vol 8. Food and Agriculture Organization & World Health Organization of Codex Alimentarius Committee of Fats and Oils.

Corn Refiners Association. 2002. *Corn Oil*. (atas talian) http://www.corn.org/. Dicetak Mac 2002.

Coulate, T.P. 1996. *Food – The Chemistry of Its Components*. 3rd Edition. Cambridge: The Royal Society.

DeMan, J. M. 1999. *Principles of Food Chemistry*. (3rd edition). Maryland: Aspen Publication.

Donal, R. 1997. *Malaysian Palm Oil*. Selangor: Malaysian Palm Oil Promotion Council.

Encyclopedia of Science and Technology. 1999. New York: McGraw-Hill.

Gaman, P.M. & Sherrington, K.B. 1990. *The Science of Food: An Introduction to Food Science, Nutrition and Microbiology*. (3rd edition). Oxford: Butterworth Heinemann.

Greenfield, H. & Southgate, D.A.T. 1989. *Food Composition Data*. London: Chapman & Hall.

Gurr, M.I. 1984. *Role of Fats in Food and Nutrition*. New York: Elsevier Applied Science.

Gunstone, F.D., Harwood, J.L. & Padley, F.B. 1986. *The Lipid Handbook*. New York: Chapman & Hall.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Hasmadi, M., Nor Aini, I. & Mamot, S. 2002. The Effect of Different Type of Stirrer and Fractionation Temperatures during Fractionation on the Yield, Characteristics and Quality of Olein. *Journal of Food Lipids*. **9**(4): 295-307.

Hasmadi, M., Nor Aini, I., Mamot S. & Jamaludin, R. 2005. Physicochemical Characteristics of Palm Oil and Sunflower Oil Blends Fractionated at Different Temperatures. *Journal of Food Chemistry*. **91**: 731-736.

Hui, Y.H. (ed.). 1996a. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products - Edible Oil & Fat Products: Processing Technology*. (5th edition). Vol 1. Toronto: John Wiley & Sons, Inc.

Hui, Y.H. (ed.). 1996b. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products - Edible Oil & Fat Products: Oils and Oil Seeds*. (5th edition). Vol 2. Toronto: John Wiley & Sons, Inc.

Hui, Y.H. (ed.). 1996c. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products - Edible Oil & Fat Products: Products and Application Technology*. (5th edition). Vol 3. Toronto: John Wiley & Sons, Inc.

Kay, Y.M. & Sharon, L.R. 1997. *Food Science: The Biochemistry of Food and Nutrition*. (3rd edition). New York: Glencoe McGraw-Hill.

Lawson, H. 1995. *Food Oils and Fats: Technology, Utilization and Nutrition*. London: Chapman & Hall.

Malaysian Palm Oil Promotion Council. 2000. *An Endorsement on Health, Nutrition and Palm Oil*. Selangor: Malaysian Palm Oil Promotion Council.

Malaysian Palm Oil Promotion Council. 2005. *Frequently Asked Questions on Palm Oil*. (atas talian) http://www.mpopc.org.my/. Dicetak November 2005.

Margaret, A., Allman, F., Gomes, K., Emmanual, J., Favaloro & Petocz, P. 2005. High Oleic Sunflower Oil Favorably Impacts Health. *Journal of the American Dietetic Association*. **7**: 1071-1079.

Murano, P.S. 2003. *Understanding Food Science and Technology*. USA: Wadsworth Thomson.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Nielsen, S.S. 1994. *Introduction to the Analysis of Foods*. London: Jones & Bartlett Publication Inc.

Nitisewojo, P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. Bangi: Penerbit UKM.

Nor Aini, I., Hasmadi, M., Mamot S. & Radzuan, J. 2005. Palm Oil and Sunflower oil: Effect of Blend Composition and Stirrer Types during Fractionation on The Yield and Physicochemical Properties of the Oleins. *Journal of Food Lipids*. **12**: 48-61.

Patterson, H.B.W. 1989. *Handling and Storage of Oilseeds, Oil, Fats and Meal*. New York: Elsevier Applied Science.

Pearson, D. 1980. *Oils and Fats*. (8th edition). Edinburgh: Churchill Livingstone.

Peter Chin Fah Kui. 2005. *The Malaysian Palm Oil Industry: Contributing Towards Global Business*. The Meeting of the National Institute of Oilseed Products (NIOP). Las Vegas. 16–19 March.

Pokorny, J., Yanishlieva, N. & Gordon, M. 2001. *Antioxidants in Food*. London: Woodhead Publishing Ltd.

PORIM. 1990. *Penggunaan Minyak Kelapa Sawit*. Bandar Baru Bangi: Palm Oil Research Institute of Malaysia.

PORIM. 1995. *PORIM Test Methods*. Bandar Baru Bangi: Palm Oil Research Institute of Malaysia, Ministry of Primary Industries.

PORLA. 1997. *Industri Kelapa Sawit Malaysia*. Kelana Jaya: Lembaga Pendaftaran dan Perlesenan Minyak Kelapa Sawit.

Potter, N.N & Hotchkiss, J.H. 1995. *Food Science*. (5th edition). London: Chapman and Hall.

Ronald, S.K & Ronald, S. 1991. *Composition and Analysis of Foods*. (9th edition). London: Longman Group Lt.

Safriet, D. 1995. *Vegetable Oil Processing*. Emission Factor Documentation for AP-42. United States Environmental Protection Agency.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Siew, W.L., Oh, F.C.H. & Ong, A.S.H. 1985. Factors Affecting Cloud Point Analysis of Palm Oleins. *Journal of American Oil Chemist Society*. **62**(6): 1036-1039.

Sircar, S & Kansra, U. 1998. Choice of Cooking Oils-Myths and Realities. *Journal of Indian Medical Association*. **96**(10): 304-307.

Soleha Ishak, Osman Hassan, Md. Ali A. Rahim, Poedijono Nitisewojo, Abdul Salam & Mohd. Khan Ayob. 1993. *Kimia Makanan*. Jilid I. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan Fennema, O.W. (ed). 1985. *Food Chemistry*. (2nd edition). New York: Marcel Dekker, Inc.

Soleha Ishak, Dzulkifli Hashim, Osman Hassan & Zaharah Osman. 1993. *Kimia Makanan*. Jilid II. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan Fennema, O.W. (ed). 1985. *Food Chemistry*. (2nd edition). New York: Marcel Dekker, Inc.

Sundram, K. & Yusof Basiron. 1999. Palm Oil Carotenoids: Saviour of the Beta-Carotene Debacle? *Palm Oil Technical Bulletin*. **5**(2): 3-6

Suriah Abdul Rahman. 1993. *Memahami Pemakanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustakan

Tang Thin Sue. 1999. *Chemical and Physical Properties of Palm Oil and Palm Kernel Oil*. Palm Oil Familiarization Seminar, PORIM. Bangi. 7-16 Mac.

Teah Yau Kun & Ahmad Ibrahim. 1994. Palm Olein Improves Cooking Oil Blends. *PORIM Information Series*. Vol.22.

Warner, K.A. 1999. *Tocopherols in Sunflower Oil and Soybean Oil*. (atas talian) http://www.ars.usda.gov/. Dicetak Februari 1999.

Warner, K.A. 2002. *Optimizing the Frying Quality, Flavor and Stability of Sunflower Oil*. (atas talian) http://www.ars.usda.gov/. Dicetak Oktober 2002.

Weiss, T.J. 1990. *Food Oils and Their Uses*. (6th edition). Westport: AVI Publishing Co.

Williams, K.A. 1989. *Oils, Fats and Fatty Foods*. (7th edition). London: JA Churchill Ltd.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Wong Soon. 1996. *Fractionation: An Overview*. Seminar on the Chemistry of Natural Fats and Oil. Genting Highland. 1-2 April.

Vickie, A.V. 1998. *Essential of Food Science*. London: Chapman & Hall.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH