

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Kajian Spektroskopi Inframerah terhadap
sampel gelatin 'type B'

Ijazah: _____

SESI PENGAJIAN: 2007

Saya AZARINA AFNI MAT ISA

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan 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

(TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: A12-05, Pangsapuri,
Angsana, Persiaran Mewah
USJ 1, Subang Jaya, Selangor

Nama Penyelia

Tarikh: 13/04/07

Tarikh: _____

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan 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).



KAJIAN SPEKTROSKOPI INFRAMERAH
TERHADAP SAMPEL GELATIN
'TYPE B'

AZARINA AFNI BINTI MAT ISA

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
DENGAN KEPUJIAN

PROGRAM FIZIK DENGAN ELEKTRONIK
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

MAC 2007

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

14 MAC 2007



AZARINA AFNI BINTI MAT ISA

HS2004-4795


851125-05-5052



PENGESAHAN**DIPERAKUKAN OLEH****TANDATANGAN**

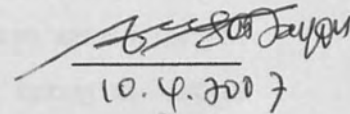
1. **PENYELIA**

(PROF. MADYA DR. FAUZIAH HAJI ABDUL AZIZ)


10/4/2007

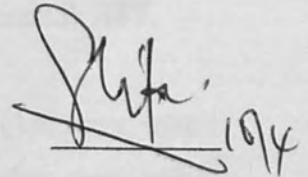
2. **PEMERIKSA 1**

(PROF. MADYA DR. JEDOL DAYOU)


10.4.2007

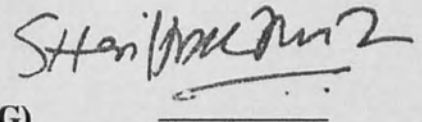
3. **PEMERIKSA 2**

(EN. SAAFIE SALLEH)


10/4

4. **DEKAN**

(PROF. MADYA DR. SHARIFF A.K. OMANG)





PENGHARGAAN

Syukur alhamdulillah kerana akhirnya kajian tesis ini berjaya disiapkan pada masa yang ditetapkan. Dikeempatan ini, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Sekolah Sains dan Teknologi (SST), Universiti Malaysia Sabah kerana telah memberi peluang kepada saya untuk menuntut ilmu selama 3 tahun sebagai bekalan untuk membuat kajian tesis ini.

Seterusnya ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada penyelia kajian tesis saya iaitu Prof. Madya Dr. Fauziah Abd. Aziz yang telah memberikan tunjuk ajar, bimbingan serta nasihat sepanjang kajian ini dijalankan.

Tidak lupa juga buat semua yang telah membantu saya samada secara langsung ataupun tidak langsung, termasuk pembantu makmal kering di Institut Biologi Pemuliharaan dan Tropika serta pembantu makmal kimia organik SST.

Sokongan dan kepercayaan yang telah diberikan oleh ahli keluarga, rakan-rakan dan Mohd Faisal Ramli semasa saya menjalankan kajian ini akan saya jadikan semangat dan pendorong untuk kejayaan di masa hadapan.

Seikhlas hati daripada,
Azarina Afni binti Mat Isa



ABSTRAK

Kajian ini adalah bertujuan untuk menganalisis perbezaan di antara dua sampel gelatin. Sampel yang dipilih adalah serbuk gelatin yang boleh dimakan, bergred bloom 201-210 dan bloom 151-160. Spektrometer inframerah jelmaan Fourier (FT-IR) dengan perisian OMNIC, digunakan pada gelatin 'Type B' yang berasal daripada kulit dan tulang haiwan ternakan seperti lembu, kambing dan kerbau. Spektra gelatin yang terhasil dibandingkan antara satu sama lain. Didapati kedua-dua sampel gelatin mempunyai bentuk spektra yang hampir sama dari segi keamatan yang sederhana dan bentuk jalur yang lebar pada kedudukan nombor gelombang di antara 3225 dan 3280 cm^{-1} dan ini bermakna kedua-dua sampel gelatin mempunyai struktur ikatan NH_2 dalam kawasan penyerapan amida A. Kedua-dua sample gelatin turut mempunyai struktur ikatan $\text{C}=\text{O}$ di kedudukan julat frekuensi di antara 1600 hingga 1700 cm^{-1} pada kawasan amida I, ikatan NH_2 pada kedudukan 1510 dan 1580 cm^{-1} pada kawasan amida II dan ikatan $\text{C}-\text{N}$ pada kedudukan 1300 hingga 1400 cm^{-1} pada kawasan amida III. Perbezaan spektra bagi kedua-dua sampel hanyalah pada keamatan spektra terutamanya pada bahagian amida II dan amida III yang mungkin dipengaruhi oleh suhu ketika diesktrak, kematangan usia sumber kolagen yang diesktrak, nisbah relatif molekul di dalam setiap sampel dan perbezaan kelikatan (kekuatan bloom) bagi setiap sampel.



ABSTRACT

This study was analysis the differences structure between two samples of gelatine. The chosen samples were edible gelatine's powder with the grade bloom is 201-210 and 151-160. Fourier transform infrared (FT-IR) spectrometer with OMNIC software was conducted on type B gelatines derived from skin and bones of bovines animals such as cow, goat and buffalo. The spectra of these gelatines were compared to each other. These gelatine's sample spectras are nearly the same, based on the intensity and shape of the peak at region 3225 and 3280 cm^{-1} and this means both of the samples have the NH_2 band in amide A. Both samples have $\text{C}=\text{O}$ band at 1600 to 1700 cm^{-1} in amide I, NH_2 band at 1510 and 1580 cm^{-1} in amide II and $\text{C}-\text{N}$ band at 1300 to 1400 cm^{-1} in amide III. The difference of these spectras are the intensity of the spectras especially on amides I and amides II that possibly were affected by the temperature while the extraction, the maturity of the collagen sources to extract, relative ratio of the molecules in each sample and the differential viscosity (bloom strength) of each sample.



KANDUNGAN

	Halaman
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI SIMBOL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 PENGENALAN	1
1.2 KANDUNGAN GELATIN	4
1.3 KAEDAH PEMBUATAN GELATIN	4
1.3.1 Proses Hidrolisis Asid (Gelatin <i>Type A</i>)	5
1.3.2 Proses Hidrolisis Alkali (Gelatin <i>Type B</i>)	5
1.4 CIRI-CIRI DAN APLIKASI GELATIN	6
1.5 TUJUAN KAJIAN	7
1.6 OBJEKTIF KAJIAN	7
1.7 SKOP KAJIAN	8
1.8 HIPOTESIS KAJIAN	8
BAB 2 LATAR BELAKANG KAJIAN DAN ULASAN PERPUSTAKAAN	
2.1 PENGENALAN	9



2.2	SPEKTROSKOPI	10
2.3	SPEKTROSKOPI INFRAMERAH (IR)	11
	2.3.1 Pengenalan	11
	2.3.2 Teori	15
	2.3.3 Getaran Molekul	16
	2.3.4 Getaran Regangan	21
	2.3.5 Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier (FT-IR)	29
	2.3.6 Pengukuran Spektrum	31
2.4	GELATIN	32
	2.4.1 Struktur Gelatin	32
	2.4.2 Gred Gelatin	35
BAB 3	BAHAN DAN RADAS	
3.1	PENGENALAN	37
3.2	BAHAN DAN RADAS	37
	3.2.1 Serbuk Gelatin	38
	3.2.2 Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier	39
3.3	KAEDAH KAJIAN	40
	3.3.1 Penyediaan Sampel	40
	3.3.2 Kaedah Eksperimen	43
BAB 4	ANALISIS DATA DAN PERBINCANGAN	
4.1	PENGENALAN	45
4.2	ANALISIS SPEKTROSKOPI INFRAMERAH	46
	4.2.1 Analisis Spektra Bagi Sampel Gelatin Bloom 210-210	47
	4.2.2 Analisis Spektra Bagi Sampel Gelatin Bloom 151-160	52
	4.2.3 Analisis Perbandingan Spektra Bagi Sampel Gelatin Bloom 201-210 dan 151-160	54



BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	KESIMPULAN	60
5.2	CADANGAN	63
	RUJUKAN	64
LAMPIRAN A	Spektra kehantaran bagi latar belakang (KBr) gelatin bloom 201-210	67
LAMPIRAN B	Spektra kehantaran bagi sampel gelatin bloom 201-210	68
LAMPIRAN C	Spektra keserapan bagi sampel gelatin bloom 201-210	69
LAMPIRAN D	Spektra kehantaran bagi latar belakang (KBr) gelatin bloom 151-160	70
LAMPIRAN E	Spektra kehantaran bagi sampel gelatin bloom 151-160	71
LAMPIRAN F	Spektra keserapan bagi sampel gelatin bloom 151-160	72



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
2.1	Kawasan spektrum elektromagnet.	13
2.2	Contoh-contoh molekul yang tidak berlaku penyerapan dalam inframerah.	21
2.3	Nilai pemalar daya bagi setiap ikatan.	26
2.4	Carta korelasi ringkas.	27-29
2.5	Sembilan asid amino perlu untuk manusia yang terkandung di dalam gelatin.	34
4.1	Getaran molekul di dalam sampel gelatin bloom 201-210	48
4.2	Getaran molekul di dalam sampel gelatin bloom 151-160	53
5.1	Perbandingan kedudukan getaran molekul bagi sampel gelatin bloom 151-160 dan 201-210.	61



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Halaman
2.1	Spektrum gelombang elektromagnet. 11
2.2	Kawasan inframerah dalam spektrum gelombang elektromagnet. 14
2.3	Skema penyerapan spektrum. 15
2.4	Jenis getran yang molekul menghasilkan penyerapan. 17
2.5	Jenis-jenis getaran regangan dan pembengkokan molekul poliatom. 18
2.6	Daya yang dihasilkan pada kutub oleh medan elektrik yang berputar. 19
2.7	Tindak balas vektor elektrik dengan molekul H-Cl. 20
2.8	Dua atom bersambung dengan spring seperti pengayun harmonik ringkas. 22
2.9	Tenaga lengkung bagi getaran spring. 23
2.10	Tenaga sekatan bagi model mekanikal kuantum. 23
2.11	Tenaga lengkung bagi suatu pengayun tidak harmonik yang menunjukkan aras getaran untuk satu getaran ikatan. 24
2.12	Proses menganalisis sampel oleh spektrometer FT-IR. 30
2.13	Skema alat spektrometer IR 31
2.14	Tiga rantai polipeptida yang membentuk heliks gandaan tiga. 33
2.15	Struktur tipikal gelatin 35
3.1	Serbuk gelatin yang boleh dimakan (gred bloom 201-210). 38
3.2	Serbuk gelatin yang boleh dimakan (gred bloom 151-160). 38
3.3	Termo Nicolet spektrometer FT-IR, Nexus, model : 470/670/870. 39
3.4	Alat untuk melumatkan sampel. 40
3.5	Peralatan cakera termampat termasuk set acuan yang mengandungi kolar. 41
3.6	Set acuan. 41
3.7	Pelocok atau alat penekan. 42
3.8	Carta alir kaedah ujian yang akan dilaksanakan. 44



4.1	Spektra inframerah bagi gelatin bloom 201-210	47
4.2	Getaran peregangan simetri dan asimetri CH ₂ pada amida A	49
4.3	Getaran peregangan simetri C=O pada amida I.	50
4.4	Getaran pembengkokan pemiuhan NH ₂ pada amida II.	51
4.5	Spektra inframerah bagi gelatin bloom 151-160	52
4.6	Perbandingan spektra keserapan inframerah di antara sampel gelatin bloom 151-160 dan 201-210.	55
4.7	Perbandingan spektra kehantaran inframerah di antara sampel gelatin bloom 151-160 dan 201-210.	57
4.8	Perbandingan nisbah relatif kandungan molekul N-H pada kedudukan sekitar 3225 dan 3280 cm ⁻¹ .	58
5.1	Kedudukan ikatan molekul di dalam spektra keserapan inframerah sampel gelatin bloom 151-160 dan 201-210	61
5.2	Graf kelikatan krim yang berkadar langsung dengan kepekatan gelatin.	62



SENARAI SIMBOL

B	Ketumpatan fluks magnet
F	Magnitud daya pesongan magnet
T	Unit ketumpatan fluks magnet, Tesla
q_0	Cas ion
v	Halaju
μ_0	Pemalar ketelapan
l	Panjang
I	Arus
e	Elektron
vd	Halaju hanyut
J	Ketumpatan arus
n	Bilangan
A	Luas permukaan
Φ_B	Fluks magnet
ε	Daya gerak elektrik teraruh
t	Masa
mm	Milimeter
cm	Sentimeter
R	Rintangan
Ω	Ohm
$^{\circ}\text{C}$	Darjah celsius
V	Volt
F	Farad
A	Ampere



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Spektroskopi merupakan satu alat yang mengkaji tindak balas penyinaran elektromagnet terhadap bahan (Pavia *et al.* 2000) dan ini membuatkan ia menjadi satu kaedah yang sangat baik untuk mengkaji struktur atom dan molekul. Teknik ini dapat digunakan untuk menganalisis pelbagai jenis sampel (Kamaliah & Norsaadah, 1997). Salah satu teknik spektroskopi adalah spektroskopi inframerah (IR). Skop dan teknik spektroskopi telah meningkat dengan banyaknya sejak tahun kebelakangan ini dengan adanya kemajuan yang pesat dalam peralatan. Antara yang terpenting dalam kemajuan ini ialah penciptaan kaedah Transformasi Fourier (FT) dengan menggunakan komputer sebagai bahagian bersepadu bagi alat untuk menyimpan dan menganalisis data (Furniss *et al.*, 1989).

Spektrometer Inframerah Transformasi Fourier (FT-IR) dibina berdasarkan interferometer yang dicipta oleh Albert Abraham Michelson pada tahun 1880 (Smith, 1996). Dengan perkembangan komersil spekoftometer tanpa penyebaran optik, spektroskopi IR kian popular. Pada tahun 1949, ahli fizik astronomi Peter Fellgett



menggunakan interferometer untuk mengukur cahaya daripada bahagian cakerawala dan menghasilkan spektrum IR yang pertama. Beberapa tahun kemudian, interferogram (corak interferens) ditukarkan kepada spektrum dengan menggunakan spektroskopi FT-IR. Pada tahun 1960, spektrometer FT-IR komersil muncul apabila mikrokomputer boleh melakukan FT. Perkembangan algoritma Cooley-Turkey yang boleh melakukan FT dengan pantas menghasilkan kaedah transformasi Fourier pantas (FFT) pada tahun 1966 (Smith, 1996). Perkembangan teknologi ini dapat mengurangkan kos dan meningkatkan keupayaan sistem spektroskopi FT-IR secara beransur-ansur.

Keupayaan spektroskopi FT-IR ialah mampu menganalisa struktur atom dan molekul sampel dalam masa dua minit secara ringkas, tepat dan ekonomik. Maka ia semakin mendapat tempat di mata saintis negara kita. Ia merupakan dorongan alternatif kepada perkembangan aplikasi oleh pelbagai bidang termasuk industri makanan. Sebagai contoh, baru-baru ini penggunaan spektroskopi FT-IR dengan gabungan statistik kemometrik yang sesuai mampu mengesan serta mengira kandungan lemak babi di dalam produk seperti coklat, kek dan biskut (Che Man *et al.*, 2004) ditemui. Ini membuktikan perkembangan penggunaan spektroskopi FT-IR di negara kita.

Kajian ini juga berkaitan dengan industri makanan kerana sampel yang digunakan adalah gelatin. Gelatin dipilih kerana ia merupakan satu isu hangat bagi seluruh penduduk dunia termasuk orang-orang Islam, Yahudi, Vegetarian, Buddha dan lain-lain apabila mereka mengetahui sumber gelatin adalah dari tulang-tulang dan kulit-kulit haiwan. Walau bagaimanapun, terdapat juga gelatin yang dihasilkan daripada tumbuhan.



Mengikut laporan pasaran, gelatin dunia bagi tahun 2003, bahan mentah yang digunakan untuk membuat gelatin adalah 42.4 peratus daripada kulit babi, 29.3 peratus dari kulit lembu, 27.65 peratus dari tulang dan dari sumber lain sebanyak 0.7 peratus.

Gelatin adalah satu bahan yang digunakan di dalam industri makanan dan perubatan kerana sifatnya yang unik. Penggunaan gelatin begitu penting dalam industri makanan, farmaseutikal, kosmetik dan teknikal. Tanpa gelatin, sesetengah produk tidak mungkin dapat dihasilkan. Gelatin tidak boleh diperolehi secara semulajadi. Ia merupakan protein yang dihasilkan daripada sumber haiwan seperti babi, lembu dan kerbau iaitu daripada kulit dan sendi-sendinya. Gelatin juga didefinisikan terbitan kolagen iaitu protein yang dikaitkan dengan kulit, tulang dan tisu penyambung yang lain. Ini bermakna, gelatin adalah campuran heterogeneous protein yang diperolehi daripada kolagen haiwan melalui proses hidrolisis. Gelatin merupakan proses berbalik secara terma jeli dengan air, dan suhu pencairan jeli adalah di bawah suhu badan (kurang daripada 35°C).

Pada awalnya, produk gelatin telah dikomersilkan di Holand sekitar tahun 1685, dan kemudian diikuti oleh England kira-kira pada tahun 1700 setelah Shakespeare membuat bahan untuk melekatkan penulisannya. Sejak dari itu, pelbagai kerja telah dilakukan untuk mengkaji sifat-sifat fizikal dan kimia gelatin termasuk komposisinya supaya ia lebih difahami serta melihat keunikan sifatnya untuk digunakan dan diperluaskan ke pelbagai bidang.



Bagi kajian ini, gelatin halal daripada bahagian haiwan seperti lembu, kerbau dan kambing digunakan. Dua jenis gelatin iaitu bergred bloom 201-210 (sesuai digunakan untuk membuat puding dan jeli) dan bloom 151-160 (digunakan untuk membuat aiskrim) dipilih. Ia bertujuan untuk menganalisa perbezaan struktur bagi kedua-dua jenis sampel gelatin. Dalam bab ini, kandungan, kaedah pembuatan dan ciri-ciri serta aplikasi gelatin dibincangkan bagi memahami sampel yang digunakan. Tujuan, objektif dan skop kajian turut dinyatakan.

1.2 KANDUNGAN GELATIN

Gelatin mempunyai kandungan protein asli yang tinggi. Ia mengandungi 84 hingga 90 peratus protein, satu hingga dua peratus garam mineral, lapan hingga 15 peratus air dan bebas daripada bahan perasa dan bahan pengawet.

1.3 KAEDAH PEMBUATAN GELATIN

Terdapat dua jenis gelatin. Gelatin '*Type A*', dengan titik isoionik adalah antara 7.0 hingga 9.0, merupakan gelatin yang diperolehi daripada proses hidrolisis asid dan kebanyakannya didapati daripada kulit babi. Manakala gelatin '*Type B*' pula, dengan titik isoionik adalah antara 4.8 hingga 5.2, merupakan gelatin yang dihasilkan daripada proses hidrolisis alkali dan sumbernya didapati dari tulang-tulang dan kulit-kulit haiwan '*bovine*' seperti lembu, kambing dan kerbau. Walau bagaimanapun, gelatin dijual untuk pelbagai kegunaan dengan aplikasi-aplikasi yang tertentu.



Terdapat dua cara asas untuk memproses kolagen menjadi gelatin iaitu secara proses hidrolisis asid (gelatin *type A*) dan hidrolisis alkali (gelatin *type B*).

1.3.1 Proses Hidrolisis Asid (Gelatin *Type A*)

Keutamaan proses hidrolisis asid adalah memproses pembuatan gelatin daripada kulit babi dan kulit ikan. Pada asasnya, kolagen akan dijadikan berasid pada skala pH kira-kira pH 4 dan kemudian ia akan dipanaskan dengan merebus dari suhu 50 °C untuk dinyahaslikan atau mengubah sifat semula jadinya di samping melarutkan kolagen tersebut. Gelatin yang dihasilkan daripada proses ini adalah bertitik isoionik pada 7.0 hingga 9.0, bergantung kepada kekerasan dan tempoh bagi proses hidrolisis asid untuk kolagen, yang mana akan menyebabkan hidrolisis yang terhad bagi asparagina dan pada bahagian rantaian asid amino glutamina.

1.3.2 Proses Hidrolisis Alkali (Gelatin *Type B*)

Proses hidrolisis alkali menggunakan sumber dari kulit lembu dan sumber kolagen. Salah satu proses yang dilakukan adalah dimana kolagen mematuhi soda kaustik atau terlebih dahulu diproses lama untuk cabutan. Proses hidrolisis alkali adalah pada rantaian bahagian asparagina dan glutamina iaitu gultamik dan asid aspartik dengan agak cepat. Gelatin yang dihasilkan secara tradisional adalah bertitik isoionik 4.8 hingga 5.2. Walau bagaimanapun, penghasilan gelatin dengan proses alkali dalam masa yang singkat (7 hari atau kurang) menghasilkan gelatin bertitik isoionik setinggi 6.0.

1.4 CIRI-CIRI DAN APLIKASI GELATIN

Sifat-sifat gelatin yang luar biasa telah menjadikannya sebagai bahan pemantap, pengemulsi (agen campuran bagi bahan berminyak dan berakhir), pemekat makanan dan penyental. Ia juga turut berfungsi sebagai bahan lekatan dalam gula-gula dan sebagai bahan penggebu. Mungkin ramai yang tidak menyedari banyak makanan yang dimakan mengandungi gelatin. Terdapat banyak contoh makanan dan produk-produk yang mengandungi gelatin. Terdapat hampir 90 peratus daripada bahan yang digunakan untuk membuat pencuci mulut adalah menggunakan gelatin. Antara makanan yang sering mengandungi gelatin ialah:

- Konfeksioneri (coklat, gula-gula dan lain-lain)
- Puding, kek dan pai
- Gummi jeli, pastil berperisa
- Yogurt, keju dan butter
- Ais-krim
- Pencuci mulut segera
- Gula-gula getah
- Produk-produk daging yang diproses

Gelatin digunakan dalam produk-produk di atas sebagai agen penstabil, agen penebal, agen pembuih, agen pelekat atau agen pengikat. Produk-produk lain yang turut mengandungi gelatin ialah:



- Kapsul penyalut ubatan
- Kapsul lembut seperti kapsul minyak ikan
- Pelbagai jenis ubat gigi
- Hampir ke semua kosmetik kecantikan
- Minyak wangi
- Sabun-sabun mandi dan pelembut fabrik
- Losen badan, kaki dan tangan

1.5 TUJUAN KAJIAN

Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji penggunaan spektroskopi inframerah dalam menganalisa struktur ikatan bagi dua jenis sampel gelatin.

1.6 OBJEKTIF KAJIAN

Terdapat dua objektif kajian ini iaitu;

- Mendapatkan spektrum inframerah bagi dua sampel gelatin dengan menggunakan spektroskopi inframerah yang mempunyai sistem ujikaji komputer serta perisian OMNIC.
- Merumuskan struktur ikatan bagi dua sampel gelatin dari segi teori spektroskopi inframerah.



1.7 SKOP KAJIAN

Skop bagi kajian ini adalah untuk menganalisa struktur gelatin bagi dua sampel gelatin yang diperbuat daripada gelatin *type* B, dengan menggunakan spektrometer FT-IR yang mempunyai perisian lembut OMNIC di Universiti Malaysia Sabah.

1.8 HIPOTESIS KAJIAN

Hipotesis kajian ini adalah akan terdapat perbezaan di antara kedua-dua sampel gelatin kerana semakin tinggi kekuatan bloom sesuatu gelatin, semakin rendah keamatan spektra inframerah.



BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN DAN TEORI KAJIAN

2.1 PENGENALAN

Gelatin iaitu sampel yang dipilih akan dikaji strukturnya menggunakan spektroskopi inframerah (IR), spektrometer FT-IR. Spektroskopi adalah satu kaedah yang digunakan untuk mendapatkan maklumat kimia sesuatu bahan dengan mengkaji tindak balas penyinaran elektromagnet terhadap sampel yang dipilih. Dalam bab ini, pengetahuan terhadap spektroskopi IR termasuk teori, getaran molekul serta getaran regangan diterangkan untuk memahami konsep kajian. Penerangan mengenai alat yang digunakan iaitu spektrometer FT-IR dan bagaimana pengukuran spektrum dilakukan oleh kaedah ini dititik beratkan bagi memahami konsep bagaimana sinar inframerah digunakan untuk menentukan struktur bahan kajian iaitu gelatin.

Pengetahuan mengenai sampel, iaitu gelatin turut diterangkan dalam bab ini sebagai panduan kajian. Untuk memahami setiap struktur utama, sekunder dan tertier gelatin, pemahaman tentang konsep dan pendekatan terhadap kimia organik diperlukan.



2.2 SPEKTROSKOPI

Kaedah spektroskopi digunakan untuk mendapatkan maklumat tentang sifat bahan kimia. Ia mengkaji tindak balas penyinaran elektromagnet dengan bahan dan ini membuatkan ia menjadi satu kaedah yang sangat baik untuk mengkaji struktur atom dan molekul. Teknik spektroskopi dapat digunakan untuk menganalisis pelbagai jenis sampel. Penggunaan teknik ini sangat bermanfaat untuk menentukan struktur sebatian organik dan bukan organik yang tidak diketahui dengan menggabungkan maklumat spektroskopi bersama-sama maklumat yang diterbitkan daripada penyelidikan kimia (Furnis *et al.*, 1989). Bagi ahli fizik, mereka akan menekankan konsep yang digunakan oleh alat spektroskopi untuk mengkaji sesuatu struktur bahan.

Skop dan keupayaan teknik spektroskopi telah meningkat dengan banyaknya semenjak tahun kebelakangan ini dengan adanya kemajuan yang pesat dalam peralatan. Antara yang terpenting dalam kemajuan ini adalah penciptaan kaedah Transformasi Fourier dalam spektroskopi resonans magnet nukleus (NMR) dan inframerah (IR), penggunaan komputer sebagai bahagian bersepadu bagi alat untuk menyimpan dan menganalisis data, perkaitan di antara alat kromatografi dan spektroskopi, teknik yang dinamai teknik bersempang seperti kromatografi gas-spektrometri jisim (kg/sj), kromatografi gas inframerah Transformasi Fourier (kg/IM-TF) (Furniss *et al.*, 1989).

RUJUKAN

- Che Man, Y.B., Syahariza, Z.A., Mirghani, M.E.S., Jinap, S. dan Bakar, J., 2004. Analysis of potential lard adulteration in chocolate and chocolate products using Fourier transform infrared spectroscopy. *Journal of Food Chemistry*.
- Chong, W. K. (ptrj), 1994. *Kimia Organik*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Cole, C.G.B dan McGill, A.E.J., 1988. Technical Note: Effect of animal age and conditioning method on the conversion of bovine hide into gelatine. *International Journal of Food Science and Technology* **23**, 525-529.
- Cole, C.G.B, 2001. *Gelatines: Its Properties and Its Applications in Dairy Products*. South Africa.
- Duodo, K.G., Muyonga, J.H. dan Cole, C.G.B., 2004. Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopic study of acid soluble collagen and gelatin from skins and bones of young and adult Nile perch (*Lates niloticus*). *Journal of Food Chemistry* **86**, 325-332.
- Farhat, I.A., Ottenhof, M.A., Sevenou, O., Mousia, Z., Marie, V., Hill, S.E. dan Mitchell J.R., 2004. *Fourier Transform Infrared Spectroscopy : Molecular insight into the physical and chemical behaviour of food*. United Kingdom.



- Ferraro, J.R. dan Basile, L.J., 1978. *Fourier Transform Infrared Spectroscopy : Application to Chemical Systems 1*. Academic Press, San Diego.
- Friess, W., dan Lee, G., 1996. Basic Thermoanalytical Studies of Insoluble Collagen Matrices. *Biopolymers*, **14**, 2289-2294.
- Furniss, B.S., Hannaford, A.J., Smith, P.W.G. dan Tatchell, A.R., 1989. *Practical Text of Organic Chemistry*. Longman Group, England.
- Gelatin Manufacturers of America, 1986. *Standard Methods for Sampling and Testing of Gelatin*. GMIA, Inc., New York.
- Kamaliah Mahmod dan Norsaadah Abd. Rahman, 1997. *Kaedah Spektroskopi dalam Pengenalpastian Sebatian Organik*. Universiti Malaya, Kuala Lumpur.
- Mohd. Nordin Hj. Lajis, 1991. *Kimia Organik : Konsep dan Pendekatan*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Pavia, D.L., Lampman, G.M. dan Kriz, G.S., 2000. *Introduction to Spectroscopy*. Ed. ke-3. Thomson Learning, Washington.
- Satapah Ahmad (ptrj.), 1995. *Struktur dan Pengikatan Kimia*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.



Smith, B.C., 1996. *Fundamentals of Fourier Transform Infrared Spectroscopy*. CRC Press, Boca Raton FL.

Smith, B.C., 1999. *Infrared Spectral Interpretation : A system approach*. CRC Press, Boca Raton FL.

Socrates, G., 1994. *Infrared Characteristic Group Frequencies Tables and Charts*. Ed. ke-2. Wiley, United Kingdom.

RUJUKAN INTERNET

Dairy, symposium, 2001. Gelatine: Its Properties And Its Applications in Dairy Products
<http://www.gelatin.co.za/dairy.htm>

IMB Jena Image Library of Biological Micromolecules. *Determination of secondary structure in proteins by FTIR spectroscopy*. http://www.imb-jena.de/ImgLibDoc/ftir/IMAGE_FTIR.html

Pike Technologies, 2005. *Sample Preparation Accessories : For Solids Material Analysis*. http://www.piketech.com/products/product-documentation-pdfs/Sample_prepAcc_PDS.pdf

Thermo Nicolet, 2001. *Introduction FTIR*. <http://www.thermonicolet.com/FTIRintro.pdf>

