

**TINJAUAN PENGGUNA TERHADAP MAKANAN SNEK
JENIS DINGIN DAN SEJUK BEKU DI SEKITAR
KOTA KINABALU, SABAH**

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

'ASRAH ABDUL HAMID

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA MUDA SAINS**

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

2001



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: TREJAYA PENGUNA TERHADP MAKANANIJAZAH: SC SAINS MAKANAN DAN KIMIKANSESI PENGAJIAN: 98/2001Saya APRILLI AFRIL HAMID

(HURUF BESAR)

mengiktiraf menerima tesis (LPS Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan 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 tandakau (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keseksyenan 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: No. 54, JLN. 10/11,
KOTA BUITENWICHEN SHAFITUDIN SHAGARINI

Nama Penyelia

Email: SHINANGTarikh: 12/4/01Tarikh: 12/4/01

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan

•• Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkaitan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu diklasaskan 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 usaha saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbemya.

Tarikh : 1 MARCH 2001



('ASRAH ABDUL HAMID)
(HN 1998 / 004)



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PERAKUAN PEMERIKSA**DIPERAKUKAN OLEH****1. Penyelia**

(En. Sharifudin Md. Shaarani)

**2. Pemeriksa 1**

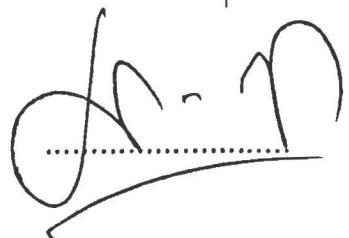
(En. Othman Hassan)

**3. Pemeriksa 2**

(Pn. Patricia Matanjun)

**4. Dekan**

(Prof. Madya Dr. Poedijono Nitisewojo)

**UMS**
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat llahi kerana telah diberi kekuatan untuk menyempurnakan disertasi ini. Sesungguhnya kejayaan ini bukanlah kejayaan saya seorang semata-mata, tetapi adalah hasil bantuan dan kerjasama yang diberikan oleh pelbagai pihak. Di sini , saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua yang terlibat dalam menjayakan kajian ini.

Penghargaan ini saya tujuarkan terutama sekali kepada penyelia projek saya iaitu Encik Sharifudin Md. Shaarani yang banyak membantu saya dari segi pengetahuan dan cara membuat kajian ini. Berkat kesabarannya dalam membimbing saya untuk menyiapkan kajian ini saya amat dihargai.

Ribuan terima kasih juga saya ucapan kepada Dr. Amran Ahmed dari Sekolah Sains dan Teknologi, yang banyak membantu dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan statistik. Tanpa pertolongan dan tunjuk ajar beliau mungkin kajian ini tidak akan siap dengan sempurna.

Tidak lupa juga kepada Timbalan Dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan Encik Othman Hassan, Encik Mansor Abdul Hamid dan Dr. Chye Fook Yee serta rakan-rakan yang turut memberi nasihat dan tunjuk ajar dalam menyiapkan disertasi ini. Segala teguran yang diberikan amat saya hargai.

Khas untuk Encik Abdul Hamid Ahmad dan Puan Salmah Haji Khalid, terimalah pengorbanan dari anakmu ini. Tanpa restu, dorongan dan kepercayaan yang sepenuhnya tidak mungkin saya dapat menyempurnakan disertasi ini.

Akhir sekali, ucapan jutaan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan dan semua pihak yang terlibat samada secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan kajian ini.

Sekian, Wassalam.

'Asrah Abdul Hamid



ABSTRAK

Satu tinjauan telah dilakukan terhadap 200 orang pengguna yang mengunjungi pasaraya-pasaraya terpilih di sekitar Kota Kinabalu. Kajian ini dijalankan untuk mengetahui tahap penerimaan pengguna terhadap makanan snek dingin dan sejuk beku di sekitar Kota Kinabalu. Di samping itu, tinjauan ini juga bertujuan untuk mengetahui sikap dan tindak balas pengguna terhadap perlabelan makanan.. Data-data diperolehi melalui borang soal selidik yang terbahagi kepada lima bahagian. Bahagian A untuk demografi responden, bahagian B yang menguji kefahaman responden terhadap makanan dingin dan sejukbeku, bahagian C yang menyentuh tentang kekerapan pembelian dan pengambilan makanan snek dingin dan sejuk beku, bahagian D untuk penentuan status halal dan bahagian E mengenai perlabelan makanan. Data-data yang telah dianalisis menunjukkan bahawa penerimaan pengguna sekitar Kota Kinabalu ini berada di tahap yang rendah. Ini adalah kerana secara keseluruhannya kekerapan pengambilan makanan snek dingin dan sejuk beku adalah kurang sekali dalam sebulan. Hubungan antara sikap dan tindak balas pengguna terhadap makanan dingin dan sejuk beku adalah dipengaruhi oleh faktor bangsa, umur, status perkhawinan dan pendidikan. Ini terbukti melalui ujian khipu dua pada $p<0.05$. Hasil kajian juga menunjukkan bahawa kepekaan pengguna terhadap perlabelan makanan berkait rapat dengan tahap pendidikan pada kekuatan 39%. Rasa masakan Melayu merupakan rasa pilihan yang paling digemari pengguna sekitar Kota Kinabalu apabila 37% menggemari rasa sedemikian berbanding rasa masakan Jepun, Cina, India, Timur Tengah, Barat dan lain-lain rasa masakan tempatan. Hasil kajian juga mendapati bahawa faktor-faktor yang menjadi keutamaan pengguna sekitar Kota Kinabalu dalam membuat keputusan pembelian makanan snek dingin dan sejuk beku dapat di susun.



ABSTRACT

A random survey of 200 respondents in Kota Kinabalu had been done. This study was conducted in order to know consumer's acceptance towards chilled and frozen food in Kota Kinabalu and also to know consumer's behavior on food labelling. Data were collected through questionnaires given to the respondents who were selected at supermarket's area around Kota Kinabalu. The questionnaires were divided into five part. The A part was on consumer's demographic while the B part consisted questions on consumer's knowledge, the C part was on purchasing and consumption pattern, the D part was on issues regarding halal and the E was on food labeling. Analysed data showed that consumer's acceptance on chilled and frozen food are at a fair stage although the consumption and purchasing pattern resulted in less than once in a month. A likely factor influencing the results were their demographic such as races, age, martial status and education which have been proved through chi square at $p<0.05$. This study also proved that respondents' awareness in food labelling are related with their education level at 39%. Beside that, the favourite taste of food were also determined as the taste of Malays cooking gave 37% compared with Japanese, Chinese, Indian, Middle East, Western and other local cooking taste. As a conclusion, the result of this study shows that all the factors concerning consumer's in Kota Kinabalu in making their decision on buying chilled and frozen snack food can be arranged according to their perspective.



KANDUNGAN

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PERAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN	xv
BAB 1 : PENDAHULUAN	1
BAB 2 : ULASAN PERPUSTAKAAN	
2.1 Pengenalan	5
2.2 Pendinginan	6
2.3 Penyejukbekuan	7
2.3.1 Penyejukbekuan dalam Udara	7
2.3.2 Penyejukbekuan dengan Sentuhan Tidak Langsung	8
2.3.3 Penyejukbekuan Sistem Rendam Terus	8
2.4 Pendinginan dan Penyejukbekuan Makanan	9
2.4.1 Sistem Pendinginan Makanan	10
2.4.2 Sistem Penyejukbekuan Makanan	11



2.5 Perubahan Pada Makanan	12
2.5.1 Pengaruh Penyejukbekuan Terhadap Zat Makanan	14
2.6 Perubahan Dari Aspek Mikrobiologi	17
2.6.1 Pengaruh Terhadap Mikroorganisma	18
2.6.1.1 <i>Escherichia coli</i>	19
2.6.1.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	19
2.6.1.3 <i>Listeria monocytogenes</i>	20
2.6.1.4 <i>Clostridium botulinum</i>	21
2.7 Perubahan Semasa Penyahsejuk Bekuan Makanan	21
2.8 Industri Makanan Dingin Dan Sejukbeku	22
2.8.1 Pasaran Dan Permintaan	24
2.8.1.1 Pasaran Dan Permintaan Makanan Halal	25
2.8.2 Masalah Produk Dingin Dan Sejukbeku	26
3.0 BAHAN DAN KADEAH	
3.1 Pengendalian Konsep	29
3.1.1 Prosedur Persampelan	29
3.1.2 Sasaran Responden	29
3.2 Borang Soal Selidik	30
3.2.1 Bahagian Demografi	31
3.2.2 Bahagian Tahap Pengetahuan Terhadap Makanan Dingin Dan Sejukbeku	31
3.2.3 Bahagian Kekerapan Pengambilan Dan Pembelian	31
3.2.4 Bahagian Penentuan Status Halal	32
3.2.5 Bahagian Perlabelan Makanan	32
3.3 Memproses Data	32
3.4 Analisis Data	32

BAB 4 : HASIL DAN PERBINCANGAN

4.0 Pengenalan	34
4.1 Demografik Responden	34
4.2 Tahap Pengambilan Makanan Dingin Dan Sejuk beku	
Oleh Pengguna Di Sekitar Kota Kinabalu	38
4.2.1 Tahap Pengambilan Berdasarkan Demografi Responden	38
4.3 Susunan Faktor-Faktor Yang Menjadi Keutamaan Pengguna	
Semasa Memilih Produk	41
4.4 Rasa Masakan Yang Digemari Pengguna Sekitar Kota Kinabalu	44
4.5 Kekerapan Pengambilan Produk Snek Dingin Dan Sejuk beku	46
4.6 Isu Status Halal Produk Makanan Dingin dan Sejuk beku	48
4.6.1 Penentuan Status Halal Produk	48
4.6.2 Penentuan Status Produk Tanpa Sebarang Logo	49
4.6.3 Penyeragaman Logo Halal	50
4.6.4 Isu Semasa Makanan Dingin Dan Sejuk beku	50
4.7 Kekerapan Pengambilan Dan Pembelian Produk Dingin Dan Sejuk beku	52
4.7.1 Perhubungan Kekerapan Pengambilan Dan Pembelian	
Makanan Dingin Dan Sejuk beku Oleh Pengguna Sekitar Kota	
Kinabalu dengan Data Demografi	56
4.7.1.1 Hubungan antara tempat untuk mendapatkan	
makanan snek dingin dan sejuk beku dengan	
bangsa dan umur	57
4.7.1.2 Hubungan antara siapa yang selalu makan makanan	
snek dingin dan sejuk beku dengan status perkahwinan	60
4.7.1.3 Hubungan antara kekerapan pembelian makanan	
snek dingin dan sejuk beku dengan pendidikan	61
4.8 Sikap Dan Tindak Balas Pengguna Terhadap Perlabelan Makanan	63



4.8.1 Perhubungan Antara Sikap Dan Tindak Balas Pengguna Terhadap Perlabelan Makanan Dengan Data Demografi	66
4.8.1.1 Hubungan antara membaca label terlebih dahulu dengan tempat tinggal dan pendidikan	67
4.8.1.2 Hubungan antara pengguna yang mendapat maklumat pada label mencukupi dengan jantina dan agama	69
4.8.1.3 Hubungan antara pengguna yang mempercayai apa yang dibaca pada label dengan umur	70
BAB 5 : KESIMPULAN DAN CADANGAN	72
RUJUKAN	75
LAMPIRAN	79

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
4.1	Taburan responden mengikut faktor demografik	35
4.2	Tahap pengambilan makanan dingin dan sejuk beku	38
4.3	Tahap pengambilan responden terhadap makanan dingin dan sejuk beku berdasarkan demografik	40
4.4	Peratusan mod faktor-faktor yang menjadi keutamaan mengikut perspektif pengguna sekitar Kota Kinabalu	41
4.5	Susunan faktor-faktor yang menjadi keutamaan pengguna sekitar Kota Kinabalu sebelum membeli produk makanan dingin dan sejuk beku	43
4.6	Kekerapan pengambilan produk snek dingin dan sejuk beku	46
4.7	Tindakan responden dalam menentukan status halal produk	49
4.8	Tindakan responden apabila produk yang diingini tidak diketahui statusnya	49
4.9	Pengguna yang pernah mengalami keracunan selepas mengambil makanan dingin dan sejuk beku	51
4.10	Perhubungan kekerapan pembelian dan pengambilan makanan dingin dan sejuk beku oleh pengguna sekitar Kota Kinabalu dengan data demografi	57
4.11	Hubungan antara tempat untuk mendapatkan makanan snek dingin dan sejuk beku dengan bangsa	59
4.12	Hubungan antara tempat untuk mendapatkan makanan	

	snek dingin dan sejuk beku dengan umur	60
4.13	Hubungan antara siapa selalu makan makanan snek dingin dan sejuk beku dalam rumah dengan status perkahwinan	61
4.14	Hubungan antara kekerapan pembelian makanan snek dingin dan sejuk beku dengan pendidikan	61
4.15	Kefahaman terhadap label	63
4.16	Pengguna yang membaca label terlebih dahulu	64
4.17	Responden yang faham dengan bahasa yang digunakan pada label	64
4.18	Pengguna yang berpendapat maklumat pada label mencukupi	65
4.19	Pengguna yang berpendapat maklumat yang dipamer di label menepati jumlah sebenar kandungan produk	65
4.20	Perhubungan antara sikap dan tindak balas pengguna terhadap perlabelan makanan dengan data demografi.	66
4.21	Hubungan antara membaca label terlebih dahulu dengan tempat tinggal	68
4.22	Hubungan antara membaca terlebih dahulu dengan pendidikan	68
4.23	Hubungan antara pengguna yang mendapat maklumat pada label sudah mencukupi dengan jantina	69
4.24	Hubungan antara pengguna yang mendapat maklumat pada label mencukupi dengan agama	70
4.25	Hubungan antara pengguna yang membaca label terlebih dahulu dengan umur	71



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
4.1	Carta pai pilihan rasa masakan kegemaran	44
4.2	Carta pai kehendak pengguna ke atas penyeragaman logo Halal oleh JAKIM	50
4.3	Carta pai tempat membeli produk dingin dan sejuk beku	52
4.4	Carta bar kekerapan pembelian produk dingin dan sejuk beku	53
4.5	Carta pai jumlah belian dalam satu masa	54
4.6	Carta pai pengambilan makanan dingin dan sejuk beku oleh isi rumah	55
4.7	Carta pai kesanggupan berbelanja untuk makanan snek dingin dan sejuk beku	55



SENARAI LAMPIRAN

	Halaman
A. Rajah asas sistem penyejukan	79
B. Rajah mekanikal sistem penyejukan jenis 'spiral freezer' dan konveyer	80
C. Rajah sistem penyejukkan jenis 'cryogenic'	81
D. Carta bar data demografik responden	82
E. Borang soal selidik	83
F. Peratusan kekerapan pengambilan makanan snek dingin dan sejuk beku oleh pengguna di sekitar Kota Kinabalu	88



SENARAI SINGKATAN

%	Peratus
<	Kurang daripada
>	Lebih daripada
β	Beta
°C	Darjah Celcius
Φ	Phi
dt	Darjah kebebasan
£	Dolar Amerika
X ²	Khi kuasa dua
FSP	Food Service Providers
IB	Institutional Buyers
RM	Ringgit Malaysia
SPSS	Statistical Package for Social Science
UKM	Universiti Kebangsaan Malaysia
UNIPEQ	Unit Penyelidikan Kualiti Makanan
U. S.	United States

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Industri makanan telah pun melalui banyak perubahan dalam dua dekad akhir ini. Semua ini adalah berikutan pembangunan dan pengimplementasian teknologi-teknologi baru untuk memenuhi tuntutan pengguna yang semakin meningkat terhadap produk-produk yang mudah dikendali dan disediakan. Hasil penyelidikan bioteknologi biasanya akan dapat di lihat melalui penggunaannya dalam ramuan makanan yang telah terubahsuai dari segi genetik, dan juga dalam beberapa penggunaan lain, sementara minat terhadap produk asli, makanan bioteknologi dan makanan fermentasi turut diperbaharui dan diperkembangkan (Birch et. al., 1990).

Perubahan gaya hidup dan perubahan tanggapan pengguna kini yang cenderung kepada kalori yang lebih rendah, lebih tinggi fiber atau makanan yang lebih "bersifat organik" (Birch et. al., 1990). Sementara itu, industri makanan pula sedang mencuba untuk membangunkan dan mengendalikan teknologi-teknologi pemprosesan yang baru seperti penggunaan radiasi pengionan untuk menghasilkan liputan keselamatan yang lebih luas, senang dan berkhasiat terhadap makanan. Permintaan pengguna terhadap makanan yang diproses pada tahap paling minima,

mudah disimpan dan diguna bila diperlukan, memerlukan pengetahuan yang lebih terhadap hubungan antara bidang pemprosesan dan hayat simpan makanan. Bidang pembungkusan akan turut menjadi komponen utama terhadap pemasaran produk yang bergaya dan selamat untuk alaf ini.

Gaya hidup hari ini yang bergerak pantas telah mewujudkan sebuah masyarakat "convenient", di mana wanita-wanita yang bekerja kini telah mencapai hampir separuh daripada tenaga buruh negara. Impak yang besar dapat dirasai oleh pengeluar dan pengedar dalam industri makanan, di mana makanan yang segar dan masa masakan yang pantas seakan satu tuntutan oleh masyarakat alaf baru ini. Masyarakat kini menginginkan hidangan makanan yang bukan sahaja cepat, tetapi mudah untuk disediakan. Mereka tidak lagi mahu menghabiskan banyak masa untuk menyediakan masakan atau untuk mendapatkan makanan apatah lagi terpaksa menunggu di restoran bagi menikmati hidangan.

Penggunaan teknologi yang canggih telah berjaya memanjangkan tempoh hayat makanan yang mudah rosak. Makanan kini boleh disimpan daripada beberapa hari kepada beberapa bulan dan tahun. Antara teknologi yang sedia ada dan sedang berkembang dengan pesatnya kini ialah teknologi mendingin dan menyejukbeku makanan untuk menghasilkan produk-produk jenis dingin dan sejuk beku.

Menurut Ibrahim et. al. (1996) pengawetan pada suhu rendah melibatkan dua kaedah utama iaitu penggunaan peti sejuk (0°C hingga -4°C) atau kaedah sejuk beku (-20°C hingga -10°C). Penyejukbekuan makanan biasanya ditafsirkan secara mudah sebagai proses "menurunkan suhu makanan ke paras bawah dari 0°C sehingga air di dalam makanan tadi menjadi ketulan ais dan makanan menjadi keras" (Mogens, 1984). Sementara itu, proses pendinginan adalah keadaan di mana

makanan disimpan di bawah suhu di antara 0°C hingga 10°C. Produk-produk makanan dingin dan sejukbeku di pasaran adalah seperti "nuggets", "sossej", "burger", jus buah-buahan, makanan siap-segera dan "complete meal" seperti "TV-Dinner". Semua ini adalah untuk memenuhi tuntutan masyarakat kini yang semakin sibuk dan mengkehendaki sesuatu yang mudah disediakan dan menjimatkan masa.

Saiz pasaran makanan dingin dan sejukbeku sahaja di seluruh dunia kini bermilai £51.6 bilion dengan Amerika Syarikat sebagai pendominasi pasaran seluruh dunia iaitu 28% daripada jumlah jualan keseluruhan (AFFI, 2000). Hasil penyelidikan oleh UNIPEQ (2000) pula telah mendapati bahawa saiz pasaran bagi makanan dingin dan sejukbeku tempatan untuk tahun 1999 telah mencecah RM 16.1 juta sementara pasaran eksport negara adalah sebanyak RM 40.3. Ini menunjukkan bahawa pengambilan makanan dingin dan sejukbeku semakin menjadi pilihan masyarakat sekarang dan di Malaysia sendiri ianya seakan menjadi satu "trend" selaras dengan pembangunan dan kemajuan yang sedang dikecapi.

Namun begitu, barang makanan dingin dan sejukbeku begini jika tidak dikendalikan dan disimpan dengan betul akan mudah rosak dan tidak selamat digunakan. Meskipun telah diperlakukan dengan suhu yang rendah, akan masih terdapat beberapa jenis mikroorganisma yang dapat hadir kerana mempunyai daya ketahanan yang tinggi terhadap suhu rendah begini termasuk patogen penyebab penyakit bawaan makanan. Beberapa kajian terdahulu telah merekodkan kehadiran *L. monocytogenes* dalam beberapa jenis makanan dingin dan sejukbeku.

Daripada tinjauan secara rambang, didapati pasaran makanan snek dingin dan sejuk beku di Kota Kinabalu agak luas. Atas sebab tersebut kajian ini diadakan

bagi mengetahui sejauh manakah pengguna di sekitar Kota Kinabalu dapat menerima gaya hidup pemakanan sebegini.

Tujuan utama kajian ini adalah untuk mengetahui, menilai dan mengkaji sikap, tindak balas dan kehendak pengguna terhadap makanaan snek jenis dingin dan sejuk beku. Objektif khusus adalah akan merangkumi beberapa perkara seperti :

1. Mengetahui tahap penerimaan pengguna sekitar Kota Kinabalu terhadap makanaan snek jenis dingin dan sejuk beku.
2. Mengetahui sikap dan tindak balas pengguna terhadap perlabelan makanan.



BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Pengenalan

Penggunaan proses penyejukbekuan dalam bidang pengawetan makanan telah pun bermula sejak zaman pra-sejarah lagi. Ini terjadi apabila orang primitif mula mendapati pada suhu klimatik rendah yang berterusan, makanan yang mudah rosak boleh disimpan lama hingga ke hampir keseluruhan tempoh, selagi ia dikekalkan dalam keadaan sejukbeku (Mohd Yusop Abu, 1988). Sejak itu penstoran makanan dalam keadaan yang beku telah menjadi satu kaedah pengawetan yang penting di tempat-tempat yang suhu penyejukbekuan boleh di dapat di luar rumah.

Tapi bagi proses pendinginan, penggunaannya adalah agak baru jika dibandingkan dengan penyejukbekuan. Penggunaan kaedah penyejukan untuk mendinginkan sebagai satu cara untuk memanjangkan tempoh simpanan makanan hanya bermula di Amerika Syarikat dalam pertengahan tahun 1800-an (Mohd. Khan et. al., 1992). Sekarang kaedah ini merupakan kaedah yang paling popular digunakan dan dianggarkan lebih 85% makanan di negara ini disejukkan pada salah satu peringkat pengendalian makanan, daripada menuai hingga kepada peringkat penggunaannya (Mohd. Khan et. al., 1992).



Kini dengan kemajuan penyejukan mekanikal dan proses penyejukbekuan pantas, industri-industri makanan sejuk beku telah diperluas dan membangun dengan pesatnya. Di Malaysia perkembangan pesat ini dapat disaksikan sendiri apabila hampir di setiap rumah mampu memiliki peti sejuk dan peti penyejuk beku (Simmons Market Research Bereau, 1997).

Proses pengawetan akan tercapai melalui kombinasi suhu yang rendah, pengurangan aktiviti air, dan bagi sesetengah makanan melalui proses pra-pelakuan seperti penceluran bahan mentah sebelum didingin dan disejukbekukan. Perubahan dari segi kualiti, sensori dan kandungan nutrien akan hanya berlaku pada kadar yang amat sedikit sekiranya proses pendinginan dan penyejukbekuan yang betul dan prosedur penyimpanan yang betul dipraktikkan (Mogens, 1984).

2.2 Pendinginan

Bermula dengan ais yang diambil dari tasik dan kolam yang telah beku semasa musim sejuk untuk diletakkan dalam gudang ais khas dan diguna ketika cuaca panas untuk menyekujukkan bilik simpanan makanan, trak, kotak dan lain-lain. Gudang-gudang ais ini merupakan titik bermulanya penciptaan peti sejuk moden pada hari ini (Mohd. Khan et. al., 1992).

Hari ini hampir setiap rumah memiliki peti sejuk untuk menyimpan makanan pada jangka masa yang lebih lama dari sepatutnya. Peti sejuk mempunyai dua bahagian. Bahagian bawah yang digunakan untuk menyimpan makanan yang telah dimasak, sayur-sayuran dan buah-buahan merupakan bahagian di mana makanan di simpan dalam keadaan sejuk atau dingin. Suhu penyimpanan untuk makanan sejuk atau dingin ialah di antara 8°C hingga 0°C (Gormley, 1990).



2.3 Penyejukbekuan

Penyejukbekuan adalah satu unit operasi yang menurunkan suhu makanan ke paras bawah takat sejuk beku iaitu dari 0°C sehingga air di dalam makanan tadi menjadi ketulan ais dan makanan menjadi keras (Midson, 1999). Ia akan menyebabkan sebahagian daripada air melalui satu tahap perubahan yang membentuk hablur kristal ais. Ini akan merendahkan aktiviti air makanan yang tersejukbeku semasa pertukarannya dari bentuk air kepada ais kerana bahan-bahan terlarut di dalamnya dipekatkan. Apabila aktiviti air menjadi rendah, pertumbuhan mikroorganisma pula dapat dihalang dan tindakan enzim makanan dapat dilambatkan dengan banyaknya (Bald, 1989).

Takat sejuk beku air ialah suhu pada takat cecair itu seimbang dengan pepejalnya. Takat sejuk beku sesuatu makanan adalah lebih rendah daripada takat sejuk beku air tulen dimana suhu pada takat mana terbentuknya hablur ais dalam keseimbangan dengan air di persekitarannya (Mohd Yusop Abu, 1988).

Ciri kimia dan fizikal yang ada pada sesuatu produk itu akan menentukan kaedah penyejukbekuan yang paling sesuai dikenakan bagi mendapatkan kesan pengawetan yang terbaik (Midson, 1999). Terdapat beberapa jenis kaedah penyejukbekuan telah digunakan untuk menurunkan suhu makanan.

2.3.1 Penyejukbekuan Dalam Udara

Penyejukbekuan menggunakan sistem udara terdapat dalam dua jenis iaitu udara tenang dan udara paksa. Penyejukbekuan dalam sistem udara tenang dilakukan dengan meletakkan makanan berbungkus atau makanan lerai dalam bilik-bilik

penyejukbekuan yang direka khas (Mohd Yusop Abu, 1988). Cara penyejukbekuan ini adalah yang paling lambat dan termurah. Tempoh yang diperlukan untuk menyejukbekukan makanan bergantung pada suhu bilik penyejuk beku, jenis, saiz dan bentuk bungkusan makanan, dan juga susunan bungkusan tersebut sama ada dalam keadaan bertindih, ruang laluan dan lain-lain. Untuk penyejukbekuan menggunakan udara paksa, semburan udara sejuk dalam terowong yang ditebatkan sering digunakan di negara-negara maju. Ianya sesuai digunakan untuk tujuan komersil bagi penyejukan terus menerus makanan dalam bilangan yang banyak.

2.3.2 Penyejukbekuan dengan Sentuhan Tidak Langsung

Mesin pembuat ais dahulu adalah daripada jenis yang tenggelam di dalam air garam terrefrigerasi. Apabila makanan diletakkan menyentuh permukaan logam, ia akan disejuk bekukan oleh bahan refrigerasi. Makanan boleh juga dimasukkan ke dalam tin sebelum direndam dalam bahan refrigerasi. Biasanya makanan akan dibungkus dalam kotak kertas tebal sebelum diletak menyentuh logam terrefrigerasi. Masa untuk penyejukbekuan secara komersil bagi satu bungkusan makanan seperti daging setebal 5 cm adalah dalam lingkungan 90 minit (Tressler, 1957).

2.3.3 Penyejukbekuan Sistem Rendam Terus

Dengan merendam terus satu zarah makanan ke dalam bahan refrigerasi cair adalah cara terbaik dan cepat untuk menyejukbekukan makanan. Cecair seperti yang diketahui adalah pengalir haba yang baik berbanding udara dan gas. Dalam sistem ini, larutan garam dan gula telah digunakan sebagai sistem penukar haba yang rendah suhunya (Tressler, 1957). Hasil makanan akan tersejuk beku dengan segera jika bersentuhan dengan bahan refrigerasi. Kadar penukaran haba yang tinggi boleh



RUJUKAN

- American Frozen Food Institute (AFFI). 2000. *Comments on the Revised Action Plan for Control of Listeria monocytogenes for the Prevention of Foodborne Listeriosis.* <http://www.affi.com/facts/listeria.html> 8 September 2000.
- Amstek Corporation Sdn. Bhd. 2000. *Meetings with EPU on Halal Certification.* <http://www.halal.com.my/halal1/info.htm>. 12 Februari 2001
- Asia Pacific Food Industry (APFI), 1999. *A Fresh Look at the Frozen Food Industry.* Singapura: S'pore Publications.
- Bald, W. B., 1989. *Food Freezing Today & Tomorrow.* London: Springer-Verlag.
- Berg, A., 1978. World Nitrition : A United States View. In : *Economic Growth, Income And Nutrition.* Washington : Voice of America Forum Series.
- Bech-Jacobsen, K., & Klinte, A., 1981. *Frossen faerdigmand ('Frozen dishes').* Copenhagen : Statens Levnedsmiddelinstitut.
- Birch, G. G., Campbell-Platt, G. & Lindley, M. G. 1990. *Foods for the 90's.* United States: Elsevier Science Publishers, LTD.
- Canadian Food Inspection Agency (CFIA). 2000. *Food Safety Facts on Listeria.* <http://www.cfi.alisteria.fact1.edu.htm> 8 September 2000
- Chilled Food Assiosiation (CFA). 2001. *Understanding the Technique of Chilled Food.* <http://www.chilledfoodunderstand.html> 7 September 2000
- Desrosier, A.C., & Desrosier, N. (1978). *Technology of food preservation*, 4th edn. Westport, Connecticut : AVI, pp. 110-151.
- Fennema, O. 1975. Effects of freeze-preservation. In : O.R. Fennema (ed.), *Principles of Food Science, Part 2, Physical principles of food preservation.* New York : Marcel Dekker.
- Firat, A. F. & Dholakia, N., 1998. *Consuming People : From Political Economy to Theaters of Consumption.* New York : Routledge Kegan Paul.
- Food Trader. 2000. *Malaysian's Haisan Confident of Bright Future with Food Industry's Growth.*

http://www.foodtrader.com/information/news/display_article.asp?id=7798
 7 September 2000

Food & Drink Business, 1999. *Accessing the E.U. Market.*
<http://www.fdb/accessmarket/DR20001109.htm> 7 September 2000

Foodsense. 1989. *Food Label/s*. London : Foodsense.

Forbes, G.B., 1975. Nutritional Requirements in Adolescence in Suskid : R.B. Pediatric Nutrition. In : *Nutrition Review*. 56-69. Vol 39 (No : 2).

Gormley, T. H. 1990. *Chilled Foods-The States of the Art*. New York: Elsevier Science Publishing Co., Inc.

Henderson, G., 1994. Consumer Response to Food Biotechnology. *Food Review*. Vol 46. No: 3.

Ibrahim Che Omar, Darah Ibrahim & Baharuddin Salleh. 1996. *Mikrobiologi Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan bahasa dan Pustaka.

International Food Information Council (IFIC). 2000. The Modern Food Supply Meeting Consumer Needs. <http://ificinfo.health.org/> 5 Januari 2001

Jamal Khair Hashim. 1998. *Makanan, Keracunan & Keselamatan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Judy, J., Zhang, P., & Karen, P., 1999. Prevalence of selected unsafe food-consumption practices and their associated factors in Kansas. *Journal of Food Safety* vol 19 (289).

Laura A. B., 2000. *Putting the Pressure on Chilled Foods*. <http://www.chilledfood.org/>
 7 September 200

Karel, K., Klaus, L. & Juergen B., 1995. *Frozen & Refrigerated Doughs and Batters*. USA: American Association of Cereal Chemists, Inc.

Mark D., Jekanowski. 1999. *Causes and Consequences of Fast food Sales Growth*. *Food Review*. Jul.: 24-25

Midson, K., 1999. *Effect of processing on Nutritive Value of Food : meat and meat products*. Florida : CRC Press.

- Md. Idris Mohd. Noor. 1995. *Asas Statistik dan Penyelidikan Perubatan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mogens, J.. 1984. *The Quality of Frozen Foods*. Florida: Harcourt Jovanovich, Publishers.
- Mohd Khan Ayob, Aminah Abdullah & Zawiah Hashim. 1992. *Pengenalan Sains Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan. Nickerson J. T. R. dan Ronisvalli, L. J. 1980. *Elementary Food Science*. New York: AVI Publishing Company, Inc.
- Mohd. Shaffie, A.B., 1987. *Metodologi Pendidikan*. Bangi : Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mohd Yusop Abu. 1988. *Teknologi Pengawetan Makanan*. Selangor: Penerbit Universiti Pertanian Malaysia.
- Northayati Ismail & Noor Aziah Abdul Aziz. 1994. *Mikrobiologi Makanan*. Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan. Frazier W. C. & Westhoff D. C. 1958. *Food Microbiology*. 3rd Edition. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Nor Liza Ahmad. 1998. *Makanan dan Pemakanan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Peter, C. 1988. *Sabah – The Land Below the Wind*. Ed. Ke-1. Malaysia: Foto Technic Sdn. Bhd.
- Rustum A. Sani & Mohammad Haji Yusuf., 1984. *Pengantar Asas Statistik*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan. F. Elzley, Freeman., 1974. *A First Reader in Statistics*. California: Wadsworths Publishing Company, Inc.
- Sanders, D. H. 1995. *Statistics: A First Course*. 5th Edition. United States: McGraw Hill, Inc.
- Sharifuddin Md Shaarani, 2000. *Halal and Haram Food*.
<http://www.ums.edu.my/ssmp/ehalal.htm> 23 Februari 2001
- Simmons Market Research Bereau. 1997. *Study of media Markets*
<http://www.smrb.com.my.org> . 15 Disember 2000

Tansey, G. & Wordley, T., 1995. *The Food System : A Guide*. London : Earthscan Publications Limited.

Tee, E. S., Noor, M.I., Azudin M.N. & Idris K., 1988. *Komposisi Zat Dalam Makanan Malaysia*. Malaysia : Asean Food Habits Project.

Tressler, D.K. & Evers, C.F., 1957. *The Freezing Preservation of Foods*. Westport : AVI Publishing.

Unit Kawalan Mutu Makanan (UNIPEQ). 2000. *Study on Marketing of Chilled and Frozen Food in Malaysia*. Bangi : Universiti Kebangsaan Malaysia.

Underwood, B.A., 1983. *Nutrition Intervention Strategies In National Development*. United States of America : Academic Press.

Weiss, N. A. 1995. *Introductory Statistics. 4th Edition*. United States: Addison-Wesley Publishing Co., Inc.

Wurtman, J.J., 1979. *Eating Your Way Through Life*. New York : Raven Press.

Zainodin, J. & Mokhtar, A., 1988. *Pengenalan Kebarangkalian Dan Statistik*. Kuala Lumpur : Dewan bahasa dan Pustaka.