

PENGHASILAN JUS NANAS CAMPURAN LIMAU KASTURI

MOHD ZAIDI BIN MOHAMED NOR

TESIS YANG DIKEMUKAKAN INI ADALAH UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT BAGI MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
MAKANAN DENGAN KEPUJIAN DALAM PROGRAM TEKNOLOGI MAKANAN DAN

BIOPROSSES

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2006

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PENGHASILAH JUS NANAS CAMPURAN LIMAU KASTURIIJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN (MAKANAN DAN PEMAKANAN)SESI PENGAJIAN: 2005 / 2006Saya MOHA ZAIDI B. MOHAMED NOR
(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 hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. ** Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: LORONG MADRASAHKHAIRIAH, 16&10 SELISINGPASIR PUTIH KELANTANEN. HASMADI MAMAT

Nama Penyelia

Tarikh: 23 NOV 2006Tarikh: 23 NOV 2006

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

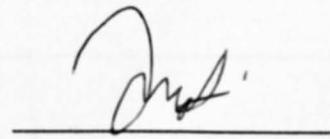
* Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

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

Tarikh: 18 Oktober 2006



(Mohd Zaidi Bin Mohamed Nor)

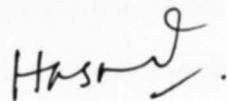
HN2003 - 4749



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

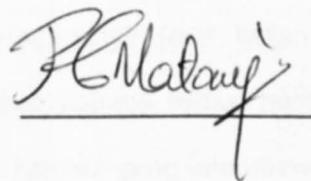
PENGESAHAN PEMERIKSA

DIPERAKUI OLEH



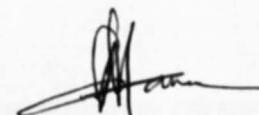
1. PENYELIA

(EN. HASMADI MAMAT)



2. PEMERIKSA 1

(PUAN PATRICIA MATANJUN)



3. PEMERIKSA 2

(EN. MANSOOR ABD HAMID)



4. DEKAN

(PROFESOR MADYA DR. MOHD ISMAIL ABDULLAH)



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Syukur alhamdulillah, dengan izin dan limpah kurnia-Nya, maka tesis saya ini dapat disiapkan dengan jayanya pada waktu yang ditetapkan. Ucapan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih khususnya kepada En. Hasmadi Mamat selaku penyelia yang telah banyak memberikan tunjuk ajar dan panduan serta sudi meluangkan masa di sepanjang kajian ini dijalankan.

Terima kasih juga diucapkan kepada ibu bapa dan keluarga yang banyak memberikan sokongan kewangan dan motivasi. Sesungguhnya jasa kalian amat dihargai. Seterusnya ribuan terima kasih turut saya ucapkan kepada semua pensyarah SSMP yang turut sama memberikan pandangan dan komen yang membina serta galakkan sama ada secara langsung ataupun tidak.

Tidak lupa juga kepada sahabat handai yang sanggup berkongsi masalah dan memberikan kata-kata semangat serta menghulurkan sedikit bantuan di sepanjang proses menyiapkan disertasi ini. Berbanyak-banyak terima kasih juga diucapkan kepada para responden yang sudi bekerjasama dalam kajian ini. Kepada semua pihak yang terlibat secara tidak langsung dalam kajian ini, terima kasih saya ucapkan.

Sekian, terima kasih.

MOHD ZAIDI B. MOHAMED NOR

HN 2003-4749

ABSTRAK

PENGHASILAN JUS NANAS CAMPURAN LIMAU KASTURI

Kajian ini dijalankan bagi menghasilkan produk jus buah yang diperbuat daripada buah nanas tempatan dan limau kasturi. Minuman jus ini dihasilkan dengan mengisar buah nanas menjadi puri kemudian memerah limau kasturi ditambah dengan bahan-lain iaitu gula, natrium benzoat dan air. Ujian sensori yang melibatkan Ujian Pemeringkatan dan Ujian Hedonik telah dijalankan bagi mendapatkan formulasi yang terbaik. Seramai 30 orang panel digunakan dalam kedua-dua ujian ini. 4 formulasi terbaik yang diperolehi daripada Ujian Pemeringkatan ialah F3, F4, F7 dan F11. Masing-masing mempunyai nilai min terendah iaitu 1.43 ± 0.73 , 1.40 ± 0.67 , 1.50 ± 0.68 dan 1.60 ± 0.56 . Keempat-empat formulasi ini digunakan dalam Ujian Hedonik dan diuji dari segi warna, aroma, kemanisan, kemasaman, keseimbangan masam manis dan penerimaan keseluruhan. Hasil daripada ujian ini menunjukkan bahawa F3 merupakan formulasi yang paling baik daripada kesemua formulasi. Formulasi ini dihasilkan dengan menggunakan 25% puri nanas, 15% ekstrak jus limau kasturi, 10% gula, 0.04% natrium benzoat dan 49.96% air. F3 mempunyai nilai min tertinggi 5.53 ± 1.04 bagi atribut warna, 5.93 ± 0.74 bagi aroma, 6.00 ± 0.91 bagi tahap kemanisan, 6.53 ± 0.68 bagi tahap kemasaman, 6.63 ± 0.61 bagi keseimbangan masam manis dan 6.90 ± 0.40 bagi penerimaan keseluruhan. Formulasi terbaik ini dilakukan ujian ujian mutu simpanan melalui ujian fizikokimia dan ujian mikrobiologi pada penyimpanan suhu berbeza iaitu suhu bilik dan suhu sejuk selama satu minggu. Keadaan penyimpanan pada suhu 4°C menunjukkan ketahanan yang lebih lama dan mengalami penurunan nilai pH, °Briks dan kandungan asid askorbik yang tidak ketara berbanding dengan keadaan penyimpanan pada suhu 25°C . Perubahan kenaikan nilai peratusan keasidan juga demikian dengan sampel pada keadaan penyimpanan suhu bilik menagalami perubahan yang lebih ketara di samping mengalami pemerangan pada hari keempat. Pada hari keenam didapati hanya sampel yang disimpan pada suhu bilik sahaja yang mengalami kerosakan dengan pertumbuhan bilangan koloni yang bererti pada ujian PCA.

ABSTRACT

PRODUCTION OF PINEAPPLE JUICE MIX CALAMANSI

The main objective of this research was to produce a fruit juice drink using local fruit pineapple and mixed with calamansi. This fruit juice drink was produced by blending the pineapple fruit and extract calamansi juice and then added with other materials such as sugar, , sodium benzoate and water. Sensory evaluation involving Ranking Test and Hedonic Test were carried out to obtain the best formulation from the total of 12 formulations. There were 30 sensory panellists used in both Ranking and Hedonic Test. Four best formulation obtained from the Ranking Test were F3, F4, F7 and F11. Each of the formulation had the lowest mean of 1.43 ± 0.73 , 1.40 ± 0.67 , 1.50 ± 0.68 and 1.60 ± 0.56 each. All of the formulation were then used in the Hedonic Test and the attributes that have been tested were colour, aroma, sweetness, sourness, the balance of sweet and sour, and overall acceptance. The result from the test showed that the F3 was the best formulation among the 12 formulations. This formulation was produced using 25% of pineapple puree, 15% of calamansi extract juice, 10% of sugar, 0.04% of sodium benzoate and 49.96% of water. Through one way analysis of variance (ANOVA), F3 had the highest mean of 5.53 ± 1.04 for the attribute of colour, 5.93 ± 0.74 for aroma, 6.00 ± 0.91 for sweetness, 6.53 ± 0.68 for sourness, 6.63 ± 0.61 for the balance of sweetness and sourness, and 6.90 ± 0.40 for overall acceptance. This best formulation was used for storage and the quality changes were tested through physico chemical and microbiological test. The storage study was conducted at room temperature (25°C) and chilled temperature (4°C) for one week. Storage at 4°C gave more durability and reduction of pH, °Brix and ascorbic acid also changed slowly compared to juice sample stored at 25°C . The increased in percentage of acidity and browning reaction begin on the fourth day. On the sixth day, only one sample which are stored in room temperature was found to have significant growth in the number of colonies the PCA test.

KANDUNGAN

HALAMAN

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI PERSAMAAN	xiv
SENARAI SIMBOL	xv
1. BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	3
2. BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	4
2.1 Jus	4
2.1.1 Jus Buah	4
2.1.2 Minuman Jus Buah	5
2.1.3 Minuman buah	5
2.1.4 Jus nanas	6
2.2 Nanas	6
2.2.1 Pengenalan	6



2.2.2 Asal usul dan Taburan	7
2.2.3 Varieti Nanas	8
2.2.3.1 Spanish	9
2.2.3.2 Cayenne	10
2.2.3.3 Queen	11
2.2.4 Morfologi Nanas	12
2.2.4.1 Pokok	12
2.2.4.2 Buah	12
2.2.4.3 Bunga	12
2.2.4.4 Jambul	13
2.2.4.5 Daun	13
2.2.4.6 Batang	13
2.2.4.7 Akar	13
2.2.4.8 Sulur	14
2.2.5 Lepas Tuai Buah Nanas	14
2.2.6 Indeks Penuaian	15
2.2.7 Kegunaan	17
2.2.8 Komponen Nutrisi Nanas	18
2.3 Limau kasturi	19
2.3.1 Pengenalan	19
2.3.2 Morfologi	19
2.3.2.1 Daun	20
2.3.2.2 Bunga dan Buah	20
2.3.3 Kegunaan Limau Kasturi	21
2.3.4 Nilai Pemakanan dan Komposisi Limau Kasturi	22
2.3.5 Penyakit dan Kawalannya	23

3. BAB 3 BAHAN DAN KAEADAH	26
3.1 Penyediaan Bahan mentah	26
3.2 Kaedah Penghasilan Jus nanas campuran limau kasturi	27
3.3 Formulasi	29
3.4 Pemilihan formulasi terbaik	31
3.4.1 Ujian Pemeringkatan	31
3.4.2 Ujian Hedonik	31
3.5 Analisis data	32
3.6 Analisis Proksimat	32
3.6.1 Kandungan Lembapan	33
3.6.2 Kandungan Abu	33
3.6.3 Kandungan Serabut Kasar	34
3.6.4 Kandungan Lemak	35
3.6.5 Kandungan Protein	36
3.6.6 Kandungan Karbohidrat	37
3.7 Ujian Mutu Simpanan	37
3.7.1 Ujian Fizikokimia	37
3.7.2 Penentuan Nilai pH	38
3.7.3 Penentuan kandungan pepejal larut	38
3.7.4 Peratus jumlah keasidan jus	38
3.7.5 Penentuan kandungan asid askorbik	39
3.8 Ujian Mikrobiologi	41
3.8.1 Penyediaan sampel (teknik pencairan)	41
3.8.2 Total Plate Count (TPC) dengan Plate Count Agar	41

3.8.3 Pengiraan kulat dan yis dengan menggunakan Potato Dextrose Agar (PDA)	42
3.8.4 Pengiraan Koloni	43
3.9 Ujian Pengguna	43
4. BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN	44
4.1 Pemilihan Formula Terbaik	44
4.1.1 Ujian Pemeringkatan	44
4.1.2 Ujian Hedonik	47
4.1.2.1 Warna	48
4.1.2.2 Aroma	49
4.1.2.3 Kemanisan	50
4.1.2.4 Kemasaman	50
4.1.2.5 Keseimbangan Masam Manis	51
4.1.2.6 Penerimaan Keseluruhan	52
4.2 Analisis Proksimat	53
4.2.1 Penentuan Kandungan kelembapan	53
4.2.2 Penentuan Kandungan Abu	54
4.2.3 Penentuan Kandungan Protein	54
4.2.4 Penentuan Kandungan Lemak	55
4.2.5 Penentuan Kandungan Serabut Kasar	55
4.2.6 Penentuan Kandungan Karbohidrat	56
4.3 Ujian mutu simpanan	56
4.3.1 Ujian Fizikokimia	56
4.3.1.1 Penentuan nilai pH	57
4.3.1.2 Penentuan nilai kandungan pepejal larut ($^{\circ}$ Briks)	58



4.3.1.3 Penentuan nilai kandungan peratusan keasidan	59
4.3.1.4 Penentuan nilai kandungan asid askorbik	60
4.3.2 Ujian Mikrobiologi	61
4.2.3 Penilaian Keseluruhan	64
4.4 Ujian Pengguna	64
5. BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Cadangan	69
RUJUKAN	70
LAMPIRAN	77

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
2.1	Indeks kematangan Nanas Melalui Perubahan Warna Kulit	16
2.2	Komposisi nanas (per 100g bahagian yang boleh dimakan)	18
2.3	Kandungan komposisi kimia dalam sebiji limau kasturi	23
2.4	Nilai Pemakanan bagi Setiap 100 g Buah dan Jus Limau Kasturi	23
3.1	Senarai bahan-bahan untuk penghasilan jus nanas campuran limau kasturi	27
3.2	Senarai peralatan yang digunakan untuk penghasilan jus nanas campuran limau kasturi	27
3.3	Formulasi jus nanas campuran limau kasturi dengan campuran Puri nanas, limau kasturi dan air yang berbeza	30
4.1	Hasil keputusan Ujian Pemeringkatan bagi Setiap Kumpulan	45
4.2	Skor Min bagi Penilaian Deria dalam Ujian Pemeringkatan terhadap 3 formulasi (kumpulan 1) pada peringkat awal pemilihan formulasi	45
4.3	Skor Min bagi Penilaian Deria dalam Ujian Pemeringkatan terhadap 3 formulasi (kumpulan 2) pada peringkat awal pemilihan formulasi	46
4.4	Skor Min bagi Penilaian Deria dalam Ujian Pemeringkatan terhadap 3 formulasi (kumpulan 3) pada peringkat awal pemilihan formulasi	47
4.5	Skor Min bagi Penilaian Deria dalam Ujian Pemeringkatan terhadap 3 formulasi (kumpulan 4) pada peringkat	47



awal pemilihan formulasi

4.6	Nilai Skor Min Bagi Setiap Atribut Yang Diuji Terhadap Empat Sampel Dalam Ujian Hedonik	48
4.7	Keputusan Analisis Proksimat	53
4.8	Perubahan nilai pH jus nanas campuran limau kasturi semasa tempoh simpanan pada keadaan suhu bilik ($25 \pm 2 {}^{\circ}\text{C}$) dan suhu sejuk ($4 \pm 2 {}^{\circ}\text{C}$)	58
4.9	Perubahan nilai °Briks jus nanas campuran limau kasturi semasa tempoh simpanan pada keadaan suhu bilik ($25 {}^{\circ}\text{C}$) dan suhu sejuk ($4 {}^{\circ}\text{C}$)	59
4.10	Perubahan nilai kandungan peratusan keasidan pada jus nanas campuran limau kasturi semasa tempoh simpanan pada keadaan suhu bilik ($25 {}^{\circ}\text{C}$) dan suhu sejuk ($4 {}^{\circ}\text{C}$)	60
4.11	Perubahan nilai kandungan asid askorbik pada jus nanas campuran limau kasturi semasa tempoh simpanan pada keadaan suhu bilik ($25 {}^{\circ}\text{C}$) dan suhu sejuk ($4 {}^{\circ}\text{C}$)	61
4.12	Purata pertumbuhan bilangan mikroorganisma (cfu/ml) semasa tempoh penyimpanan pada keadaan suhu penyimpanan tertentu	63

SENARAI RAJAH

No. rajah		Halaman
3.1	Carta alir menunjukkan pemprosesan jus nanas campuran limau kasturi	28
4.1	Peratus kesukaan pengguna terhadap atribut rasa dan wama produk	65
4.2	Peratus kesukaan pengguna terhadap produk yang diproses tanpa penambahan bahan pengawet	66
4.3	Peratus kesukaan pengguna terhadap rasa kemasaman dan kemanisan produk	66
4.4	Peratus kesukaan pengguna untuk membeli produk	67



SENARAI PERSAMAAN

No. persamaan	Halaman
3.1 Persamaan peratus kandungan lembapan	33
3.2 Persamaan peratus kandungan abu	33
3.3 Persamaan peratus kandungan serabut kasar	34
3.4 Persamaan peratus kandungan lemak	35
3.5 Persamaan peratus kandungan protein	36
3.6 Persamaan Peratus kandungan karbohidrat	37
3.7 Persamaan penentuan nilai peratusan asid sitrik	39
3.8 Persamaan penentuan asid askorbik	40
3.9 Persamaan pengiraan koloni	43

SENARAI SIMBOL

%	peratus
b/i	berat per isipadu
g	gram
mg	milligram
μg	microgram
$^{\circ}\text{C}$	darjah Celsius
Kg	kilogram
ml	millimeter
$^{\circ}\text{Briks}$	darjah briks
No.	nombor
α	alfa
β	beta
bpj	bahagian per sejuta

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Pengeluaran dan penggunaan jus minuman sama ada jus buah-buahan mahupun jus berperisa buah-buahan telah mengalami permintaan yang tinggi sejak tahun 1950-an lagi. Jus telah dikategorikan sebagai makanan yang berkhasiat dan mempunyai nilai perubatan samada daripada buah-buahan atau sayur-sayuran. Terdapat pelbagai jenis jus minuman buah-buahan yang dikomersilkan di pasaran tempatan dan antarabangsa seperti jus oren, jus mangga, jus belimbing dan banyak lagi jenis buah-buahan termasuklah jus nanas dan limau kasturi.

Dalam kajian penyelidikan ini, jus nanas campuran limau kasturi dihasilkan. Idea ini diperolehi daripada pemerhatian yang menunjukkan rakyat di negara ini kurang menerima limau kasturi sebagai minuman. Walaupun pada suatu ketika dulu minuman limau kasturi digemari dan agak popular di Malaysia tetapi dalam masa yang singkat sahaja ia telah ditinggalkan. Walau bagaimanapun limau kasturi masih digunakan sebagai penambah rasa dalam masakan iaitu air perahannya digunakan dalam makanan seperti sup, makanan bergoreng dan sebagainya.

Jus buah didefiniskan sebagai hasil perahan buah atau buncuhan jus pekat dan hendaklah mengandungi tidak kurang daripada 35% buah. Mengikut Peraturan-



Peraturan makanan 1985, jus buah hendaklah jus perahan atau hasil bencuhan jus pekat dan air minuman daripada satu atau beberapa spesis buah-buahan dan boleh mengandungi gula. Keasidan jus buah, dihitung sebagai asid sitrik kontang melainkan ditetapkan selainnya bagi sesuatu jenis buah-buahan, tidak boleh melebihi 3.5 peratus. Jumlah pepejal larut bagi jus buah, melainkan ditetapkan selainnya bagi sesuatu jenis buah-buahan, tidak boleh kurang daripada 8 g dalam 100 ml disukat pada 20°C.

Buah nanas pada asasnya mempunyai nilai pemakanan yang baik (Mohamed, 1996) dan dicadangkan sebagai pendorong kepada penggunaan minuman limau kasturi di Malaysia. Jus nanas campuran limau kasturi ini merupakan jus campuran yang kaya dengan nutrien dan amat sesuai untuk pelabgai peringkat umur. Buah nanas dipilih untuk dijadikan campuran kepada limau kasturi kerana didapati buah nanas banyak dikeluarkan di Malaysia dan Malaysia merupakan pengeluar ketiga terbesar di dunia dalam tahun 60an dan awal 70an (Chan, 1994). Pada tahun 2002, Malaysia merupakan pengeluar kelima terbesar di dunia selepas Thailand, Filipina, China dan India (Anon, 2004).

Buah limau kasturi atau nama saintifiknya *Citrus Microcarpa* Bunge juga dikenali sebagai calamondin atau musklime, calamondin orange, China orange, Panama orange, golden lime, scarlet lime atau dwarf orange dipercayai berasal daripada negara China dan dibawa ke Indonesia dan Filipina (Morton, 1987). Limau kasturi dikategorikan sebagai buah sitrus yang juga diklasifikasikan sebagai beri (berries) secara botanikal dengan sifat buahnya yang berkembang daripada ovarii.

Pada masa kini, kebanyakan jus telah melalui proses pempasteuran untuk meningkatkan jangka hayat penyimpanan. Namun demikian, kebanyakan buah-buahan

termasuklah limau kasturi akan mengalami tindakbalas pemerangan dan keadaan ini akan menjadikan wama jus tidak menarik. Sebagai alternatif, ramai pengeluar minuman atau jus memilih untuk menambahkan pewarna kepada produk mereka. Penambahan bahan pengawet seperti natrium benzoat ke dalam jus boleh meningkatkan jangka hayat penyimpanan jus. Akan tetapi, ia hanya bertindak pada pH kurang 4 dan bukan semua jenis jus boleh menggunakan natrium benzoat sebagai bahan pengawet. Jus nanas merupakan minuman yang mempunyai pH rendah iaitu antara pH 3.5 hingga 3.8 (Anon, 2004). Oleh itu natrium benzoat sesuai digunakan. Namun demikian, penggunaannya perlulah dihadkan kepada peratusan yang dibenarkan iaitu 350 bpj bagi jus yang diminum terus tanpa bantuan (Akta Makanan, 2004).

Oleh itu, kajian penyimpanan perlu dijalankan untuk mengetahui kaedah yang paling sesuai untuk menghasilkan jus yang boleh disimpan lebih lama. Walau babaimana pun, penampilan atau pembungkusan jus juga amat mempengaruhi produk dan kualiti jus yang dihasilkan.

1.2 Objektif

Penyelidikan ini dijalankan berdasarkan kepada beberapa objektif utama iaitu:

1. Menghasilkan jus nanas campuran limau kasturi
2. Mendapatkan satu formulasi terbaik jus nanas campuran limau kasturi melalui ujian sensori.
3. Menjalankan ujian fizikokimia dan mikrobiologi untuk menentukan mutu jus yang dihasilkan

BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Jus

Jus boleh dikategorikan sebagai jus buah, minuman jus buah dan minuman buah.

Kesemua jenis ini dikategorikan mengikut Peraturan dan Akta Makanan Malaysia.

2.1.1 Jus buah

Menurut Peraturan 234 dalam Peraturan dan Akta Makanan 1985, jus buah hendaklah jus hasil perahan atau hasil bencuhan jus pekat dan air minuman, dari satu atau beberapa spesis buah-buahan dan termasuklah makanan yang piawainya ditetapkan dalam peraturan 236 hingga 242 dan ia boleh mengandungi gula. Keasidan jus buah dihitung sebagai asid kontang melainkan ditetapkan selainnya bagi sesuatu jenis jus buah-buahan tidak boleh melebihi 3.5 peratus b/i.

Jumlah pepejal larut bagi jus buah, melainkan ditetapkan selainnya bagi sesuatu jenis buah-buahan, tidak boleh kurang daripada 8 g dalam 100 ml disukat pada 20°C. Minuman jus buah-buahan yang dihasilkan memiliki 10 - 11°Brix jumlah pepejal terlarut dan memiliki nilai pH tidak melebihi 4.5. Oleh itu, jus buah-buahan tergolong dalam makanan berasid tinggi. Jus buah pekat atau pekatan jus buah hendaklah jus perahan dari satu beberapa spesis buah-buahan dipekarkan hingga ke takat di mana hasil itu

mempunyai kandungan pepejal larut yang tidak kurang daripada dua kali ganda kandungan jus asli dan boleh ditapis atau tidak ditapis (Akta Makanan,2004).

2.1.2 Minuman Jus Buah

Jus buah boleh mengandungi bahan pengawet, bahan perisa dan asid askorbik sebagai kondisioner makanan yang dibenarkan. Peraturan Makanan 1985 (352) menyatakan bahawa minuman jus buah hendaklah minuman yang terdiri daripada air minuman, jus buah tak terapai atau campuran jus tak terapai dan lain-lain bahagian yang boleh dimakan dari satu jenis buah-buahan dengan atau tanpa gula glukosa atau sirap glukosa dan hendaklah mengandungi tidak kurang daripada 35 peratus b/i buah. Bahan perisa yang dibenarkan boleh ditambah kepada jus buah dan seperti yang termaktub dalam subperaturan (5), bahan perisa yang boleh ditambah pada jus adalah bahan perisa yang diperoleh dengan pemerasan, penyulingan atau pengekstrakan daripada buah yang digunakan dalam jus buah itu.

2.1.3 Minuman Buah

Menurut Peraturan Makanan 1985 (353), minuman buah hendaklah minuman ringan yang mengandungi tidak kurang daripada 5 peratus b/i jus buah. Minuman buah boleh mengandungi bahan pengawet, bahan pewarna, bahan perisa dan kondisioner yang dibenarkan. Bahan perisa yang dibenarkan adalah bahan asli dan bahan perisa bersama bahan asli (Akta Makanan,2004).

2.1.4 Jus Nanas

Menurut Peraturan Makanan 1985, jus nanas hendaklah jus buah dari buah nanas yang matang daripada spesis *Ananas comosus*. Ia hendaklah mengandungi tidak kurang daripada 8g pepejal terlarut dalam 100ml yang disukat pada suhu 20°C (Akta Makanan, 2004).

2.2 Nanas

2.2.1 Pengenalan

Nanas merupakan salah satu daripada buah-buahan tropika yang digemari ramai penduduk dunia. Nama saintifiknya ialah *Ananas comosus* dan tergolong dalam famili Bromeliaceae (Zakaria, 1993). Orang melayu memanggilnya lanas atau nenas disamping panggilan biasa, nanas. Orang arab pula memanggilnya ananas manakala orang cina memanggilnya ong lai dan mengaitkannya dengan tuah atau kebaikan yang mendatang. Di negara-negara Eropah, nanas kaleng ataupun makan segar terdapat di kebanyakan pasar raya (Mohammed, 1996). Nanas dikategorikan kepada lima kumpulan utama iaitu Cayenne, Spanish, Queen, Pernambuco dan Perolera. Kumpulan Cayenne, Spanish dan Queen ditanam secara meluas di Malaysia (Anon, 2004).

Buah nanas yang matang mempunyai saiz yang besar, iaitu dalam purata 20cm tinggi dan dengan diameter 10 – 15 cm. Buah nanas yang tidak cukup matang akan mempunyai buah yang berwarna hijau dan mempunyai kira-kira 10 cm tinggi. Buah yang kecil biasanya untuk tujuan perubatan (Dahlen, 1985). Di Malaysia, 92% kawasan tanaman nanas diusahaikan di tanah gambut, iaitu di Negeri Johor dan ada juga diusahaikan di tanah yang mempunyai banyak garam mineral seperti di Chalok,

Terennganu. Buah nanas yang berjus dan berasa masam manis digemari ramai sama ada untuk dimakan terus atau selepas ditinkan dalam bentuk hirisan, kiub atau sebagai koktel (Rukayah, 1999).

2.2.2 Asal Usul dan Taburan

Nanas adalah tanaman tropika yang dipercayai berasal dari Amerika Selatan (Anon, 2004). Namun pada masa kini buah nanas sudah umum dijumpai di daerah-daerah tropika dan subtropika. Jenis ini tumbuh baik pada tanah berpasir, subur, agak berasid dan pada ketinggian 100 – 800 mm dari paras laut. Nanas telah diketahui lebih daripada 4,000 tahun dimana Spanish dan Portugis telah mula memperkenalkan pelbagai varieti buah ini kepada Eropah sejak beratus-ratus tahun dahulu. Sejarah melaporkan bahawa dalam tahun 1493, penghuni Pulau Antillean, Guadeloupe menawarkan buah nanas kepada Christopher Columbus. Christopher Columbus membawa balik nanas tersebut ke negara Spain dan disitulah bermula penanaman nanas di Asia dan Afrika. Pada abad ke-19, penamaan pertama di Hawaii telah dijalankan dan kini ia merupakan salah sebuah negara pengeluar nanas di dunia (George, 2001).

Nanas dikenali dengan nama *Ananas comosus* (L.) Merr. Ia adalah sejenis monokotilidon. Daunnya panjang dan berduri di hujung. Daun nanas tumbuh mengelilingi batang meristem (Anon, 2004). Ia tumbuh seperti semak tetapi ia mempunyai batang semu dengan tinggi 30 - 50 cm. Bunganya terdapat dalam bentuk malai yang lonjong. Buah nanas ialah sejenis buah komposit yang terbentuk dari 100 – 200 bebuah. Jambul biasanya terdapat di atas buah yang terdiri daripada batang pendek dan daun (Anon, 2004). Kulit buah iaitu bahagian luar mempunyai sisik yang

RUJUKAN

- Abdullah, H.Rohani, Z. C. 1996. *Penuaian, Pengendalian Lepas Tuai dan Pembangunan Produk*. Selangor: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia.
- Abdullah, H. 1984. Black Heart Disease in Pineapple- A Review. *Food Technology in Malaysia* 6: 33-34.
- Abdullah , H., Subari, S. & Rohaya, M.A. 1983. Pengawalan Teras Hitam dalam Nenas Moris dengan Perlakuan Haba. *Teknologi Pertanian MARDI* 4(2): 189-196.
- Akamine, E. K. & Goo, T. 1971. Relationship Between Surface Color Development and Total soluble Solid in Papaya. *HortScience* 6(6): 567.
- Akamine, E. K. 1963. *Fresh Pineapple Storage*. *Hawaii Farm Science* 12 (1):1.
- Akta Makanan, 2003. *Food Act 1983 & Regulations*. Kuala Lumpur: International Law Book Of Malaysia.
- Alfred. I. Ihekoronye & Patric. O. Ngoddy. 1985. *Food Science & Technology for The Tropics*. London: Macmillian.
- Aminah Abdullah, 2000. *Prinsip Penilaian Sensori*. Bangi: Penerbit UKM.
- Anon. 1999. *Limau kasturi* (atas talian) <http://www.indianriverjuice.com/table.htm>. Dicetak 7 Ogos 2005.
- Anon. 2000. *Teknologi Buah-buahan: Nanas*. <http://agrolink.moa.my/doa/>.
- Anon. 2002. *Nanas* (atas talian) <http://www.agrolink.moa.my/doa/BM/Croptechbm/nanasfakta.html#am>. Dicetak 25 Mei 2005.
- Anon. 2004. *Nanas* (atas talian) <http://www.sabah.gov.my/tani/bm/nenas.htm>. Dicetak 16 Oktober 2004.

- Anon. 2004. *Pelan Tindakan Produk Pertanian: Nanas*. <http://agrolink.moa.my/doa/>.
- AOAC, 1990. *Official Methods Of Analysis*. 15th ed. Washington. Association Of Analytical Chemists.
- Arthey, D. & Ashurst, P.R., 1996. *Fruit Processing*. United Kingdom: Chapman & Hall.
- Barret, D. M., Somogyi, L., Ramaswamy, H., 2005. *Processing Fruits: Science & Technology*. 2nd ed. United States of America: CRC Press.
- Bartholomew, D. P., Paull, R. E. & Rohrbach, K. G. 2003. *The Pineapple: Botany, Production and Uses*. USA: ABI Publishing.
- Betty Molesworth Allen. 1975. *Malayan Fruits*. Singapore: Ho Printing Co. m.s.208-211
- Boekhout, T. & Robert, V., 2003. *Yeasts in Foods*. Germany: CRC Press.
- Brady, C. J. 1987. *Fruit ripening*. *Annu. Rev. Plant Physiology* 38: 155-178.
- Burton, W. G. 1982. *Postharvest Physiology of Food Crops*. New York: Longman.
- Butler, C., 2003. *Nature's Medicine*. London: The Readest Digest Association Ltd.
- Chan, Y. K. 1994. Status of The Pineapple Industry & Research & Development in Malaysia. *ISHS Acta Horticulturae* 529: *III International Pineapple Symposium*.
- Chan, Y. K. 1995. *Penanaman Nanas: Kultivar*. Selangor: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia.
- Chia Joo Suan, 2004. *What's in Your Food*. Malaysia: Pelanduk Publication.
- Chin, H. F. & Yong, H. S. 1980. *Malaysian Fruits in Colour*. Kuala Lumpur: Tropical Press Sdn. Bhd.
- Dahlen, K. P. 1985. *A Guide to Market Fruits of Southeast Asia*. Hongkong: South China Morning Post Ltd.

- Egan, H., Kirk, R. S. & Sawyer, R. 1981. *Pearson's Chemical Analysis of Foods*. (8th edition). London: Churchill Livingston.
- Duke, J. 1997. *The Green Pharmacy*. London: Rodale Ltd.
- Esa Sulaiman, 1992. *Penanaman Limau Manis, Jambu batu dan Semawa*, Terbitan: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI). Ms. 29-33.
- George, D. P. & Roger, M. D. 2001. *Encyclopedia of Foods and Their Healing Power: A Guide to Food science and Diet Therapy*. Madrid: Education and Health Library.
- George, D. P. 2001. *Encyclopedia of Foods & Their Healing Power: A Guide to Food Science & Diet Therapy*. Madrid: Education & Health Library.
- Halimatul Saadiah A. Shafie. 1998. *Sayur-sayuran Semenanjung Malaysia*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Henry, Y. N. & Robert, E. P., 1998. *Tropical Fruits*. Wallingford: CAB International.
- Ibrahim Che Omar, Darah Ibrahim & Baharuddin Salleh. 1996. *Mikrobiologi Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Imeson, A., 1999. *Thickening & Gelling Agents for Food*. 2nd ed. Maryland: Aspen Publication.
- Jamal Khair Hashim & Noraini Dato' Mohd. Othman, 1997. *Bahan Kimia Dalam Makanan Kita*. Kuala Lumpur: DBP.
- James, C. S., 1995. *Analytical Chemistry of Foods*. London: Blackie Academic & Professional.
- Jainudin, A. & Mazuin, M. Y. 1998. *Product Development from Local Citrus Fruits*. Teknologi Makanan. Jil.7.
- Jay, J. M., 2000. *Modem Food Microbiology*. 6th ed. Singapore: Aspen Publishers, Inc.

Jules Janick et al. 1969. *Plant Science: An Introduction To World Crops.* 3rd Edition. San Francisco: W.H. Freeman & Company. m.s 557. 596-597.

Joslyn, M. A. 1970. *Food Science and Technology A Series of Monographs.* 2nd Edition. London: Academic Press.

Kamaruddin, S.W. 1999. *Industri Produk Tempatan.* Agromedia, Bil. 6. 30-31.

Kamaruddin Mat Salleh. & A. Latiff Ahmad. 2002. *Tumbuhan Ubatan Malaysia.* Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Leal, F. & Amaya, L. 1991. The Curagua (*Ananas lucidus*, Bromeliaceae) Crop in Venezuela. *Economic Botany* 45(2): 216-224.

Leal, F. & Coppens d'Eeckenbrugge, G. 1996. Pineapple. In: Janick, J. & Moore, J. N. (eds) *Fruits Breeding.* New York: John Wiley & Sons. Pp. 565-606.

Mohammed Selamat, M. 1996. *Pengenalan Penanaman Nanas.* Selangor: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia.

Mohamad Nordin Abdul Karim, 1995. *Fisiologi Lepas Tuai: Pengendalian dan Penggunaan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika.* KL: DBP. Diterjemahkan Dari "Postharvest Phisiology and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables". Pantastico, ER. B.. 1975.

Mohd. Hamim Rajkikin, Baharudin Omar & Suhaina Sulaiman. 1997. *Pemakanan dan Kesihatan.* Dewan Bahasa dan Pustaka. Kuala Lumpur.

Morton, J. 1987. Carambola. In: *Fruits of Warms Climates.* Miami: Purdue University Library Extension.

Murano, P. S., 2003. *Understanding Food Science & Technology.* United States of America: Thomson Wadsworth.

Nitisewojo, P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan.* Selangor: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia Bangi.



- Norhayati, I. & Cheah, P. B. 1998. *Lepas Tuai: Suatu Pengenalan Fisiologi dan Pengendalian Buah-buahan dan Sayur-sayuran.* Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.
- Norman, J. C. 1997. The Effect of Plant Density on the Growth Development and Yield of Pineapple (*Ananas Comosus Merr.*) cv. Smooth Cayenne in Ghana. *Acta Horticulturae* 53: 349-354.
- Othman Yaacob & Suranant Sabhadrabandhu, 1995. *The Production of Economic Fruits in SEA.* New York: Oxford University Press.
- Pantastico, Er. B., Subramanyam, H., Bhatti, M. B., Ali, N. & Akamine, E. K. 1995. *Fisiologi Lepas Tuai, Pengendalian Lepas Tuai dan penggunaan Buah-buahan dan sayur-sayuran tropika dan Subtropika.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- Pearson, D. 1997. *The Chemical Analysis of Foods.* London: Longman Group Ltd.
- Pigget, J. R. 1992. *Analisis Deria Untuk Makanan.* Penterjemah: Nurina Anuar, Rogayah Hussin dan Shamsinar Wales Baharudin. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Pomeranz, Y. & Meloan, C. E., 1994. *Food Analysis: Theory & Practice.* 3rd ed. United States of America: Chapman & Hall.
- Potter, N. N. & Hotchkiss, J. H., 1995. *Food Science.* 5th ed. USA: Chapman & Hall.
- Poy, S. S., Taylor, T. A. & Kramer, H. L., 2001. Textural & Ultrastructural Changes in Carrot Tissue as Affected by Blanching & Freezing. *Journal of Food Science.* 66(1): 176-180.
- Premi Joshi. 1996. *Bitterness and Its Possible Control in Citrus Juices.* New Delhi: Indian Food Packer.
- Rohani Md Yon, 1994. *Papaya: Fruit Development, Postharvest, Handling & Marketing in ASEAN.* Kuala Lumpur: ASEAN Food Handling Bureau.

Rukayah Aman, 1999. *Buah-buahan Malaysia*. Kuala Lumpur: DBP

Rukayah, A & Mohamad, O. 1993. *Buah-buahan Nadir Berpotensi Komersial*. Kuala Lumpur: MARDI.

Rusul G & Ang P. Y. 1994. Keeping Quality of Pasteurised Bottled Starfruit Juice Preserve by Preservatives. *Asean Food Journal*. No. 1 – 3.

Samson, R. A., Hoekstra, E. S., Frisvold, J. C. & Fittenborg, O. 1996. *Introduction of Foodborne fungi*, Fifth edition. The Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures.

Setijati, S. 1980. *Buah-buahan*. Jakarta: PN Balai Pustaka.

Simpson, B. B., Ogorzaly, M. C., 1995. *Economic Botany: Plants in Our World*. 2nd ed. United States of America: McGraw-Hill, Inc.

Soleha, I. 1995. *Pengawetan Makanan Secara Pengeringan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.

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

Son, S. M. & Moon, K. D. 2000. Rhubarb juice as A Natural Antibrowning Agent. *Food Journal of Food Science*. 24. 72 -79.

Teaotia, S. S. & Bhan, S. 1966. Determination of Maturity for Harvesting Pineapple Fruit Variety 'Giant Kew'. *India Agriculture* 10: 107.

Tee, E. S., Mohd. Ismail, N., Mohd. Nasir, A. & Khatijah, I. 1997. *Nutrient Composition of Malaysian Foods*. (4th edition). Kuala Lumpur: Institute for Medical Research.

Verlinden, V. E. & Baerdmaeker, J. D., 1997. Modelling Low Temperature Blanched Carrot Firmness Based On Heat Induced Process & Enzyme Activity. *Journal of Food Science*. 62 (2): 213-218.

Vieira, E. R., 1996. *Elementary Food Science*. United States of America: Chapman & Hall.

Wee, Y. C. & Tan K. M. 1971. Size of Slips in Graded and Mixed Plantings. *Tech. Pap. 145, Pineapple Res. Stn.*, Malaysian Pineapple Industry Board.

Wan Mohd. Wan Othman, Kamaruzaman Sijam, Siti Hajar Ahmad & Nik Masdek Nik Hassan, 1995. *Commercial Production of Fruits, Vegetables and Flowers*. Malaysia: UPM

Yung-Chuan, H., Tsuu-Tar, F. & Ko-Siu, L. 1960. A Study on the Picking Maturity of Pineapple. *Natl'l. Taiwan Univ. Coll. Agric. Mem.* 5 (4): 38.

Zakaria bin Abdullah. 1993. *Pokok Buah-buahan di Malaysia*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.

Zubaidah Hj. Abd. Rahim, 1992. *Pernakan: Pendekatan Dari Segi Biokimia*. Kuala Lumpur: DBP.