

PENGHASILAN SOS PEGAGA CAMPURAN LADA HITAM

YASMIN BINTI MOHAMED ALI

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

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

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

2006



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: SOS PEHANA CAMPURAN LADA HITAMIJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)SESI PENGAJIAN: 2006 / 2007Saya YASMIN BT MOHAMAD ALI

(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 (/)

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

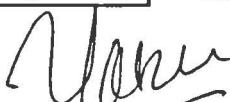
SULIT

TERHAD

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

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh



(TANDATANGAN PENULIS)


(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)Alamat Tetap: No 30, JLN SERI PUTRA

515, BANDAR SERI PUTRA,
43000 KAJANG, SELANGOR

EN MANSOOR ABDUL HAMID

Nama Penyelia

Tarikh: 23 November 2006Tarikh: 23 NOVEMBER 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).

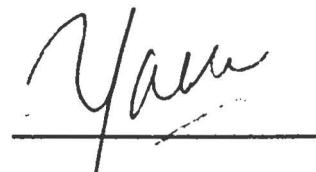


UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

20 Oktober 2006



YASMIN BINTI MOHAMED ALI

(HN2002-5079)

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



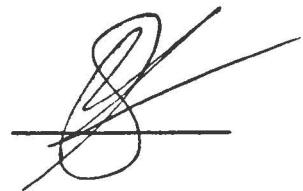
UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PERAKUAN PEMERIKSA**DIPERAKUKAN OLEH****Tandatangan****1. PENYELIA**

(EN. MANSOOR ABDUL HAMID)

**2. PEMERIKSA 1**

(DR. SHARIFUDIN MD.SHAARANI)

**3. PEMERIKSA 2**

(DR. LEE JAU SHYA)

**4. DEKAN**

(PROF. MADYA DR. MOHD ISMAIL ABDULLAH)

**UMS**
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Terlebih dahulu, saya ingin bersyukur ke-hadrat llahi kerana dengan limpah kurniaNya akhirnya saya dapat menyiapkan kajian ini dengan jayanya setelah bertungkus-lumus selama beberapa bulan. Saya juga ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya selama tempoh saya melaksanakan kajian ilmiah ini.

Pertama sekali, saya ingin merakamkan ribuan terima kasih kepada penyelia saya, En. Mansoor Abdul Hamid yang telah banyak memberikan tunjuk ajar dan bimbingan sepanjang saya membuat projek penyelidikan ini. Saya benar-benar menghargai keprihatinan dan sokongan yang beliau berikan sepanjang melaksanakan projek penyelidikan ini. Tidak lupa juga kepada pensyarah-pensyarah lain di Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, Universiti Malaysia Sabah kerana turut memberi sedikit sebanyak tunjuk ajar dan nasihat kepada saya.

Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada suami, ibu bapa serta keluarga yang saya kasihi kerana telah banyak memberikan sokongan moral, pertolongan dan nasihat yang ikhlas kepada saya selama ini. Jasamu akan saya kenang selamanya.

Akhir sekali, jutaan terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung sepanjang kajian ini dijalankan.

ABSTRAK

Kajian pembangunan produk sos pegaga campuran lada hitam telah dijalankan untuk mempelbagaikan kegunaan pegaga dan lada hitam. Terdapat tiga objektif dalam kajian ini iaitu untuk memperolehi formulasi terbaik sos pegaga campuran lada hitam yang sesuai serta memenuhi ciri-ciri sos yang diingini melalui ujian penilaian sensori, menjalankan analisis proksimat ke atas formulasi sampel sos pegaga campuran lada hitam yang terpilih dan mengkaji mutu simpanan produk melalui ujian mikrobiologi dan ujian fizikokimia. Dalam kajian ini, sebanyak 12 formulasi telah dibentuk dengan menggunakan pegaga dan lada hitam sebagai pembolehubah. Formulasi terbaik dipilih melalui ujian pemeringkatan dan ujian skala hedonik. Penilaian deria dalam pencarian formulasi terbaik sos pegaga campuran lada hitam melalui ujian skala hedonik mendapati bahawa formulasi yang paling diterima dihasilkan dengan 20.00% pegaga, 2.50% serbuk lada hitam, 30.00% gula, 7.60% asid asetik, 2.40% MCS, 0.08% Natrium benzoat, 2.40% garam, 1.00% bawang putih dan 34.02% air. Melalui analisis proksimat sos terpilih didapati kandungan abunya ialah $2.27 \pm 0.09\%$, kandungan air $51.73 \pm 0.60\%$, kandungan lemak $0.58 \pm 0.06\%$, kandungan serabut kasar $1.58 \pm 0.08\%$, kandungan protein 3.31 ± 0.13 dan kandungan karbohidrat 40.53% . Bagi analisis fizikokimia, didapati sos yang dihasilkan mempunyai nilai pH 3.58 ± 0.00 , jumlah kandungan pepejal larut 38.25 ± 0.00 °brix, nilai kelikatan $13\,000 \pm 0.58$ cP dan jumlah keasidan $0.75 \pm 0.00\%$. Manakala analisis mikrobiologi menunjukkan bahawa tiada pertumbuhan koloni pada sampel yang baru diproses dan pada sampel yang telah disimpan selama 8 minggu.

ABSTRACT**THE PRODUCTION OF CENTELLA ASIATICA AND BLACK PEPPER SAUCE**

Product development studies on Centella asiatica and black pepper sauce was carried out in order to add more value added product in the market. There are three main objectives in this product development studies which are to create the best formulation through the sensory tests, carrying out the proximate analysis on the chosen formulation and determining the storage quality of the sampel through physico tests and microbiology test. In this studies, 12 formulation have been formed. The best formulation is chosen through the ranking and hedonic tests. Formulation 12 was chosen as the most accepted formulation through the hedonic test was made from 20.00% Centella asiatica, 2.50% black pepper powder, 30.00% sugar, 7.60% acetic acid, 2.40% MCS, 0.08% Natrium benzoat, 2.40% salt, 1.00% garlic and 34.02% water. The proximate analysis showed the chosen sauce contents are $2.27 \pm 0.09\%$ ash, $51.73 \pm 0.60\%$ water, $0.58 \pm 0.06\%$ fat, $1.58 \pm 0.08\%$ fibre, $3.31 \pm 0.13\%$ protein and 40.53% carbohydrate. Storage analysis showed that the sauce has pH value of 3.58 ± 0.00 , 38.25 ± 0.00 °brix total soluble solids, $13\ 000 \pm 0.58$ cP viscosity and $0.75 \pm 0.00\%$ total acidity. The microbiology analysis showed that there was no growth of mold for the fresh sample sauce and the sauce which was stored for two months.



KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI PERSAMAAN	xiii
SENARAI FOTOGRAF	xiv
SENARAI SINGKATAN / SIMBOL	xv
SENARAI LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	3
BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Pegaga (<i>Centella Asiatica</i>)	4
2.1.1 Ciri Morfologi	6
2.1.2 Habitat dan Taburan	6
2.1.3 Kepentingan Pegaga dalam Dunia Perubatan Tradisional	7
2.1.4 Nilai Pemakanan Pegaga	9
2.1.5 Komposisi Kandungan Kimia Di dalam Pegaga	11
2.2 Lada (<i>Piper nigrum, Linn</i>)	12



2.2.1 Ciri Morfologi	14
2.2.2 Penanaman Lada	15
2.2.3 Penyakit dan Serangan Serangga Perosak	17
2.2.4 Pemprosesan Lada Hitam	17
2.2.5 Komposisi Nutrien Serbuk Lada Hitam	18
2.3 Gula	20
2.3.1 Ciri-ciri Gula	21
2.3.2 Jenis-jenis gula	22
2.4 Garam	22
2.5 Natrium Benzoat	24
2.6 Kondisioner Makanan	25
2.6.1 Kanji Makanan Terubahsuai	25
BAB 3 BAHAN DAN KAEADAH	28
3.1 Bahan Mentah	28
3.2 Radas dan Bahan	29
3.3 Kaedah Pemprosesan Sos Pegaga Campuran Lada Hitam	29
3.3.1 Penyediaan Bahan Mentah	30
3.3.2 Kaedah Memasak	30
3.3.3 Pengisian Sos	31
3.4 Pengubahsuaian Formulasi	33
3.5 Ujian Penilaian Sensori	34
3.5.1 Analisis Data	36
3.6 Analisis Proksimat	37
3.6.1 Penentuan Kandungan Abu	37
3.6.2 Penentuan Kandungan Lembapan	38
3.6.3 Penentuan Kandungan Serabut Kasar	39



3.6.4 Penentuan Kandungan Lemak	40
3.6.5 Penentuan Kandungan Protein	42
3.6.6 Penentuan Kandungan Karbohidrat	43
3.7 Ujian Mutu Simpanan	43
3.7.1 Ujian Fizikokimia	43
3.7.2 Penentuan Kelikatan	44
3.7.3 Penentuan Kandungan Pepejal Terlarut	44
3.7.4 Penentuan pH	45
3.7.5 Penentuan Kandungan Asid Asetik	45
3.8 Ujian Mikrobiologi	46
3.8.1 Bahan dan Peralatan	46
3.8.2 Kaedah	46
3.8.3 Penyediaan Agar	47
3.8.4 Pengiraan Koloni	48
BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN	49
4.1 Keputusan Ujian Sensori	49
4.2 Ujian Pemeringkatan	49
4.3 Ujian Sensori Hedonik	52
4.4 Analisis Proksimat	55
4.4.1 Kandungan Lembapan	55
4.4.2 Kandungan Abu	55
4.4.3 Kandungan Serabut Kasar	56
4.4.4 Kandungan Lemak	56
4.4.5 Kandungan Protein	56
4.4.6 Kandungan Karbohidrat	57
4.5 Analisis Fizikokimia	57
4.5.1 Nilai pH	58



4.5.2 Jumlah Kandungan Pepejal Larut	59
4.5.3 Kelikatan	60
4.5.4 Jumlah Keasidan Tertitrat	61
4.6 Analisis Mikrobiologi	61
BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Cadangan	64
RUJUKAN	66
LAMPIRAN	74



SENARAI JADUAL

	Muka Surat
2.1 Komposisi nutrien bagi pegaga, <i>Centella asiatica</i> (per 100g)	10
2.2 Komposisi asid amino dalam pegaga, <i>Centella asiatica</i> (g/16g Nitrogen)	11
2.3 Komposisi nutrien bagi serbuk lada hitam, <i>Piper nigrum</i> (per 100g)	19
2.4 Kemanisan gula secara relatif	21
3.1 Bahan mentah untuk menghasilkan sos pegaga campuran lada hitam	28
3.2 Peralatan untuk menghasilkan sos pegaga campuran lada hitam	29
3.3 Formulasi-formulasi sos pegaga campuran lada hitam	33
4.1 Jumlah skor min yang diperolehi bagi setiap pemeringkatan melalui ujian pemeringkatan	51
4.2 Jadual min ± sisihan piawai bagi formulasi 4, 8 dan 12 (n = 40)	53
4.3 Keputusan analisis proksimat sos pegaga campuran lada hitam	55
4.4 Keputusan ujian fizikokimia sampel selepas pemprosesan dan sampel yang telah disimpan dari 1 hingga 8 minggu pada suhu bilik (25 ± 1°C).	58
4.5 Kelikatan bagi sampel sos pegaga campuran lada hitam yang baru dihasilkan dan disejukkan pada suhu bilik (25 ± 1°C)	60
4.6 Kiraan bilangan kulat bagi sampel selepas pemprosesan dan sampel yang telah disimpan 8 minggu pada suhu bilik (25 ± 1°C).	62



SENARAI RAJAH**Muka Surat**

3.1	Carta alir bagi pemprosesan sos pegaga campuran lada hitam	32
------------	---	-----------



SENARAI PERSAMAAN

	Muka Surat
3.1 Nilai LSD	36
3.2 Peratus Kandungan Abu	38
3.3 Peratus Kandungan Lembapan	39
3.4 Peratus Kandungan Serabut Kasar	40
3.5 Peratus Asid Lemak Bebas	41
3.6 Peratus Kandungan Protein	42
3.7 Peratus Kandungan Karbohidrat	43
3.8 Peratus Kandungan Asid Sitrik	45
3.9 Bilangan Koloni Kulat per ml Sampel	48

SENARAI FOTOGRAF

	Muka Surat
2.1 Pegaga	5
2.2 Biji lada hitam	13



SENARAI SINGKATAN / SIMBOL

FAO	<i>Food and Agricultural Organization</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
USA	<i>United States of America</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
μ	Mikro
μm	Mikrometer
$^{\circ}\text{C}$	Darjah selsius
df	Darjah kebebasan
g	Gram
gL^{-1}	Gram per liter
kg	Kilogram
mg	Miligram
ml	Mililiter
mm	Milimeter
min	Minit
p	darjah keyakinan
rpm	<i>Rotation per minute</i>
s	Saat
w/w	<i>Weight over weight</i>
%	Peratus



SENARAI LAMPIRAN

- A Borang Penilaian Sensori Bagi Ujian Pemeringkatan
- B Borang Penilaian Sensori Bagi Ujian Skala Hedonik
- C Jadual α-Aras Kebarangkalian Taburan χ^2
- D Refraktometer tangan model (N-2E)
- E pH meter (model MP220-Mettler Toledo)
- F Ujian Friedman
- G Ujian ANOVA satu hala
- H Formulas terbaik



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Produk baru yang memenuhi rak-rak pasaran kini adalah samada variasi dan kombinasi daripada klasifikasi produk yang sudah ada di pasaran tetapi diberi nama dan imej baru atau produk produk yang baru dan ia boleh memenuhi kehendak pengguna setempat (Baker *et al.*, 1988). Penghasilan sos pegaga campuran lada hitam adalah satu produk baru yang akan dihasilkan.

Sos adalah produk makanan cecair atau semi pepejal di mana penambahannya kepada makanan dapat menambah attribut sensori makanan dengan memperbaiki perisa atau menambah rasa mulut (mouthfeel) makanan tersebut. Ianya diperbuat daripada isi buah atau sayur-sayuran dengan penambahan garam, gula, rempah dan cuka (Peterson, 1991). Menurut Shugart (1993), sos juga menambah kelembapan, warna, kecantikan dan bentuk makanan serta memperkayakan perisa makanan yang dihidangkan.

Secara kasar, sos terbahagi kepada 3 kumpulan iaitu sos emulsi, sos bukan emulsi dan sos manis. Mayonis, 'French dressing', 'salad dressing' digolongkan sebagai sos emulsi, sos tomato, sos cili, sos pudina pula dikategorikan sebagai sos



bukan emulsi dan sos manis pula adalah seperti topping strawberi dan topping anggur (Jones & Man, 1994). Didapati pasaran bagi kebanyakan negara di dunia termasuk Malaysia adalah didominasi oleh sos tomato, sos cili, sos kacang soya atau kicap, sos buah plum dan sos krim salad (Faridah & Rokiah, 1994).

Sos boleh digunakan dalam tiga peringkat iaitu pada peringkat penyediaan makanan, semasa memasak dan selepas makanan diproses. Terdapat sesetengah makanan yang harus diperap agar perisa sos yang digunakan dapat menyerap ke dalam makanan tersebut sebelum ia dimasak. Selalunya makanan jenis adalah daripada asas daging seperti daging ayam, daging kambing dan daging lembu. Dalam peringkat memasak, sos berfungsi sebagai rempah seperti sos cili dan sos tomato. Secara kebiasaan, penggunaan sos yang paling biasa adalah sebagai irungan makanan. Ia dituang ke atas makanan untuk menambahkan atribut sensori makanan tersebut dan amannya bergantung kepada citarasa pengguna (Jones & Man, 1994).

Mengikut Peraturan Makanan 1985, cili sos hendaklah disediakan daripada cili yang baik dan masak bersama garam, gula, cuka dengan atau tanpa makanan lain. Cili sos hendaklah mengandungi tidak kurang daripada 5% cili (b/b). Sos cili mestilah mengandungi tidak kurang 25% jumlah pepejal larut dan 0.8% keasidan sebagai asid asetik. Di samping itu, sos cili juga boleh mengandungi bahan awet, bahan pewarna dan bahan kondisioner makanan yang dibenarkan. Ia juga hendaklah tidak menunjukkan tanda-tanda penapaian apabila dieramkan pada 37°C dan kiraan kulat Howard tidak melebihi 50% daripada jumlah bidang yang diperiksa.

Bagi sos tomato pula, menurut Peraturan Makanan 1985 sos tomato hendaklah disediakan daripada puri tomato, pes tomato atau pepejal tomato yang dibuat daripada buah tomato yang baik dan masak bersama garam, gula, cuka

dengan atau tanpa makanan lain. Sos tomato hendaklah mengandungi tidak kurang 25% jumlah pepajal larut, 4% pepejal tomato dan 0.8% jumlah keasidan sebagai asid asetik. Di samping itu, sos tomato juga boleh mengandungi bahan awet, bahan pewarna dan bahan kondisioner makanan yang dibenarkan. Sos tomato hendaklah tidak menunjukkan tanda-tanda penapaian apabila dieramkan pada 37 °C dan kiraan kulat Howard tidak melebihi 50 % daripada jumlah bidang yang diperiksa.

Di dalam penghasilan sos campuran pegaga dan lada hitam ini, bahan utama yang memainkan peranan adalah pegaga dan serbuk lada hitam. Pegaga adalah merupakan sejenis tumbuhan yang digolongkan dalam kumpulan tumbuhan herba di Malaysia (Samiyah, 2001). Lada atau nama saintifiknya *Piper nigrum L.* pula merupakan tanaman rempah yang tertua dan terpenting di pasaran antarabangsa. Oleh kerana lada mempunyai banyak khasiat, ia banyak digunakan dalam memasak daging, sup, sos dan produk lain (Purseglove, 1987).

1.2 Objektif

Antara objektif-objektif yang telah ditetapkan sepanjang kajian ini dijalankan adalah seperti berikut :

1. Untuk memperolehi formulasi sos pegaga campuran lada hitam yang sesuai serta memenuhi ciri-ciri sos yang diingini melalui ujian penilaian sensori.
2. Menjalankan analisis proksimat ke atas formulasi sampel sos pegaga campuran lada hitam yang terpilih.
3. Mengkaji mutu simpanan produk melalui ujian mikrobiologi dan ujian fizikokimia selama 8 minggu.



BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Pegaga (*Centella Asiatica*)

Pegaga merupakan sejenis tumbuhan herba yang kian menjadi popular di kalangan masyarakat tempatan. Nama saintifik bagi pegaga adalah *Centella asiatica* atau lebih dikenali sebagai *Hydrocot asiatica* dan ia termasuk di dalam kumpulan *Umbelliferae / Apiaceae* (Bear, 1998).

Di Malaysia, *Centella asiatica* lebih dikenali sebagai pegaga dan ia dijadikan sebagai ulam di kalangan masyarakat Melayu. Bagi masyarakat di India utara ia dikenali sebagai *gotu kola* dan di India selatan ia dikenali sebagai *velarai*, Manakala bagi masyarakat cina, tumbuhan ini dikenali sebagai *ching chow sui* (Rajen, 2000).

Menurut Rajen (2000) lagi, maksud *Centella* pada nama saintifik pegaga iaitu *Centella asiatica* didalam bahasa latin ialah 'bintang' dan memandangkan kebanyakan tumbuhan ini terdapat di kawasan Asia, maka ia disebut sebagai 'bintang dari Asia'. Terdapat pelbagai jenis pegaga di Malaysia. Antaranya ialah pegaga nyonya, pegaga kampung, pegaga renek, pegaga ular, pegaga salad, pegaga kelantan, pegaga air, pegaga embun, pegaga halus, pegaga terkukur dan pegaga daun lebar (Alina, 2002).

Sejak berkurun lagi pegaga (Fotograf 2.1) telah digunakan di sektor perubatan Ayurvedic di India, China, Sri Lanka dan Madagascar. Pada masa kini hanya Sri Lanka dan Madagascar yang menjadi pembekal utama pegaga bagi pasaran farmaseutikal dunia (Bear, 1998).



Fotograf 2.1 Pegaga

2.1.1 Ciri Morfologi

Centella asiatica merupakan pokok herba jenis menjalar yang kecil, tumbuh di tempat-tempat lembab dan hidup semusim. Akar, pucuk, bunga dan daun terbentuk pada nodus. Daunnya pula berbentuk glabrous (berbentuk hati) dan mempunyai petiol yang panjang iaitu kira-kira 5-10 cm. Bahagian sisi atau tepi daun pula kelihatan sedikit bergerigi serta mempunyai tekstur daun yang licin. Daun pegaga mempunyai bau yang harum dan unik (Alina, 2002). Batang pokok pegaga pula adalah halus panjang, tumbuh merayap setinggi 6-10 cm, berwarna hijau kemerahan dan saling melilit antara satu sama lain (Bear, 1998).

Bunganya pula amat kecil dan mempunyai kira-kira 2-4 kelopak. Bunganya berwarna merah jambu kemerahan dan muncul dalam jambak kecil yang bulat berhampiran permukaan bumi. Setiap bunganya dilingkupi dengan 2 'bracts' yang berwarna hijau (Alina, 2002).

Akar pegaga terdiri dari rizom berwarna kekuningan dan diselaputi dengan rerambut dan ia akan tumbuh menjalar lurus ke bawah di dalam tanah (Rukayah, 2000). Pegaga juga mudah dibiakkan. Ia boleh membiak melalui biji benih di kawasan yang lembap (Bear, 1998).

2.1.2 Habitat Dan Taburan

Di Malaysia, tumbuhan pegaga ini boleh ditemui hidup liar bersama rumpai lain di sekitar ladang atau kebun dalam kawasan yang rendah (Rukayah, 2000). Secara amnya, kebanyakan pokok pegaga yang tumbuh dengan liar dapat dijumpai di kawasan persekitarannya yang agak panas dan lembap seperti di kawasan paya, tasik dan juga kawasan sekitar sawah padi (Jaganath & Lean, 2002).

Pegaga juga boleh tumbuh di sepanjang jalan raya dan kawasan sungai yang dikelilingi oleh lalang dan rumput (Zanariah & Rehan, 2000). Tumbuhan ini juga ditanam oleh Institut Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) bagi tujuan penyelidikan, komersial atau penghasilan produk herba.

2.1.3 Kepentingan Pegaga Dalam Dunia Perubatan Tradisional

Sejak berkurun lamanya, pegaga hanya dimakan oleh penduduk kawasan pendalaman dan kampung. Penggunaan pegaga adalah terhad mengikut pengetahuan dan amalan masyarakat sesuatu kawasan tersebut. Bagi masyarakat Melayu, pegaga biasanya dibuat ulam atau dimasak untuk dijadikan gulai. Sebenarnya, pegaga mempunyai banyak khasiat dan kegunaannya. Menurut Jaganath *et al.* (2001), pegaga dapat menolong untuk merawat dan menyembuhkan masalah pitam, membina semula tenaga, membantu mengurangkan berat badan, awet muda dan digunakan bagi rawatan selepas bersalin.

Air perahan pegaga pula sesuai diminum sebagai tonik menyihatkan badan, menyehukan badan, menyembuhkan luka, demam, masalah hati, cirit-birit berdarah dan masalah buah pinggang. Air perahannya sering digunakan secara luaran bagi membersihkan dan menyembuhkan kudis, ulcer, luka dan masalah kulit yang lain (Sakina *et al.*, 2001). Menurut Ayob (2001), hasil kajian menunjukkan bahawa pegaga mempunyai ciri-ciri antibakteria dan ia dapat membunuh bakteria apabila air rebusan pegaga ini digunakan untuk membasuh luka dan sebagainya secara luaran.

Pegaga telah lama digunakan dalam sistem perubatan Ayurvedic di India dan perubatan tradisional Cina, Sri Lanka dan Madagascar. Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) mensyorkan tumbuhan pegaga sebagai salah satu daripada spesies herba yang penting dan ia harus dipulihara dan dibiakkan (Jaganath *et al.*, 2001).



RUJUKAN

- Abd. Rahman Azmil. 1993. *Keperluan Iklim dan Tanah dalam Pengeluaran Lada.* Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Kuala Lumpur.
- Abidin, H. 1993. *Pemprosesan dan Pengredan dalam Pengeluaran Lada.* Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Kuala Lumpur.
- Adinan, H. 1990. *Pemprosesan Sos dalam Panduan Pengeluaran Sayur-sayuran.* Serdang. MARDI.
- Adinan, H., Muhd. Bakri Tukimon. 1985. *Pepper Processing in The State of Johore.* Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Kuala Lumpur.
- Alina, Z.A. 2002. Benarkah Pegaga Dapat Meningkatkan Daya Ingatan? *Wawasan Pertanian*, Bil.16, 30-34.
- Amerine, M.A., Pangborn, R.M & Roessler, E.B. 1995. *Principles of Sensory Evaluation of Food.* Academic Press. London.
- Aminah Abdullah. 2000a. *Panduan Makmal Penilaian Sensori.* Selangor : Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Aminah Abdullah. 2000b. *Prinsip Penilaian Sensori.* Selangor : Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.

Anderson, K.G. 1990. *Pickles, Sauces and Dips*. New York: AVI Publishing Company Inc.

Anonymous. 1999. *WHO Monographies on Selected Medicinal Plants (Vol 2)*. World Health Organization, Geneva.

Anonymous. 2001. *Herbs Commonly Found in Malaysia*. Institute Development Study (IDS), Sabah.

Anonymous. 2002a. *Pegaga*. <http://www.mardi.my/bda/herba/bm/pegaga.html>.

AOAC, 1995. *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemist.

Ayob, I. 2001. *Herba Sumber Perubatan Tradisional*. Golden Books Centre Sdn. Bhd., Kuala Lumpur.

Baker, R.C., Wong, H.P. & Kelly, R.R. 1988. *Fundamentals of New Food Product Development*. New York: Elsevier Science Publishing Company.

Bear, S. 1998. *Herbal Portal Plant*. <http://www.herbmed.org/Herbs/Heb95.html>.

Bennion, M. 1995. *Introductory Foods*. Ed. ke-10. New Jersey: Prentice-Hall.

Berry, S.K. 1983. *Chemistry of Spices*. Dlm. *MIFT Food Technology in Malaysia*. 5 Jil: 39-46. Malaysia: Malaysia Institute of Food Technology.



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Birch, G.G. & Parker, K.J. 1979. *Sugar: Science and Technology*. London: Applied Science Publisher Ltd.

Björkroth, K.J. and Korkeala, H.J., 1997. *Lactobacillus fructivorans* spoilage of tomato in ketchup. *J. Food Prot.* 60, 505-509.

Blood, R.M., 1975. Lactic acid bacteria in beverages and food. In: Proc. 4th Long Ashton Symposium 1973, Academic Press, London, pp. 195.

Cerwyn, J. 1996. *Analytical Chemistry of Foods*. London: Blackie Academic & Professional.

Chichester, D.F. & Tamer, F.W. 1972. *Antimicrobial Food Additives*. Dlm. *Handbook of Food Additives*. Ed. ke-2. 1 jil. Ohio: CRC.

Devey, J.D & Dakin, J.C. 1971. *Pickle & Sauce Making*. 3rd Edition. London: FoodTrade Press.

Dudek, S.G. 1993. *Nutrition Handbook for Nursing Practice*. Ed. Ke-2. New York: J.B Lippincott Company Philadelphia.

Earle, R.L. 1993. *Operasi Unit dalam Pemprosesan Makanan*. Penterj: Muhammad Hakimi Ibrahim & Hanafi Ismail. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Egan, H., Kirk, R.S & Sawyer, R. 1981. *Pearson'S Chemical Analysis of Foods*. London: Churchill Livingstone.



Faridah A.A. & Rokiah B. 1994. Penghasilan Sos Dessert Berasaskan Buah. *Teknologi Makanan*, Jil.11: 21-24. Serdang. MARDI.

Fasihuddin, A. & Hasmah, R. 1993. *Kimia Hasilan Semulajadi dan Tumbuhan Ubatan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Fennema, O.R. 1993. *Kimia Makanan Jilid 2*. Penterjemah: Noryati Ismail & Noor Aziah Abdul Aziz. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Frazier, W.C, Quettier-Deleu, C., Gressier, B., Dine, T., Brunet, C., Luyckx, M., & Trotin, F. 1994. *Salt Chemistry*. USA: AVI

Hamzah, A.R. & Hussein. 1994. Kawalan Mutu dalam Pemprosesan Sos Semasa dan Selepas Pemprosesan. *Majalah Teknologi Makanan* 13(1), 1214.

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

Jacobson, M.F. 1972. *Eater's Digest: The Consumer's Fact Book of Additives*. New York: Doubleday.

Jaganath, I.B., & Lean, N.T. 2002. *Herbs The Green Pharmacy Of Malaysia*. Vinpress Sdn. Bhd., Kuala Lumpur.

Jaganath, I.B., Samiyah, M.N, Razali, A.R & Muthuvelu, C. 2001. *Herba Berpotensi di Malaysia*. Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Kuala Lumpur.



Jainudin Abdullah. 1994. *Analisis Makanan (Fizikal, Kimia dan Mikrobiologi)*. MARDI: Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Serdang, Selangor.

Jamal Khair Hashim & Noraini Dato' Mohd. Othman. 1997. *Bahan Kimia dalam Makanan Kita*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Jones, A.A. & Man, C.M.D. 1994. Ambient-stable sauces and pickles. Dlm. Jones, A.A. & Man, C.M.D. *Evaluation of Foods*: 275-295. London: Blackie Academic & Professional.

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

Khatijah Idris & Hamzah Abdul Rahman. 1987. Food Thickeners. Dlm. *Teknologi Makanan No.17A*. Kuala Lumpur: MARDI.

Khatijah Idris. 1989. Kanji Terubahsuai- Apa Keistimewaan?. Dlm. *Teknologi Makanan Jil. 8: 13-16*. Kuala Lumpur: MARDI.

Koon Hup, 2002. *Location of Centella asiatica*. <http://www.floridata.com/>.

Malaysia. *Akta Makanan 1983 (Akta 281) & Peraturan-peraturan Makanan 1985*. (Pindaan hingga 20hb Jun 2003). Selangor: International Law Books Services.

Mawson, M. 1970. *Herbs and Spice Cookery*. London: Hamlyn Publishing.

Mustafa, A.M. 1994. *Siri Kenali Alam Tumbuhan Ubatan*. Penerbit Fajar Bakti, Kuala Lumpur.



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Nemecz, G. 2001. Gotu Kola. <http://www.herbs.org/current/gotu.html>

Nicol, W.M. 1978. Sucrose and Food Technology. Dlm. Birch, G.G. & Parker, K.J.

Sugar: Science and Technology: 211-229. London: Applied Science.

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

Parry, J.W. 1969a. Spices. Vol 1. *The story of Spices*. New York: Chemical Publishing.

Parry, J.W. 1969b. Spices. Vol 2. *The Morphology and Chemistry*. New York: Chemical Publishing.

Peterson, J. 1991. *Sauces: Classical And Contemporary Sauces Making*. USA: VAN Nostrand Reinhold.

Pomeranz, Y. & Melon, C.E. 1994. *Food Analysis; Theory & Practice*. New York: Chapman & Hall.

Purseglove, J.W. 1987. Spices. Vol-1. Singapore. Longman Singapore Publishers Pte. Ltd.

Rajen, M. 2000. Herb That's Hot The World Over. *Sunday Star*, 27 Ogos, 19.

Rosen, C. A. (2002). *Structure-antioxidant activity relationship of .avonoids and phenolic acid*. Free Radical Biological and Medicine, 20(7), 933–956.



Rukayah, A. 2000. *Ulam & Sayuran Tempatan Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Sakina, M.R. & Dandiya P.C., 2001. *Centella asiatica and It's Benefit*.
<http://www.endausn/plantesmed/centella%20asiatica.html>.

Salim. 1982. Pemprosesan Utama Lada. Dlm. *Teknologi Makanan*. Jil. 1(2):14-17. Kuala Lumpur: MARDI.

Samiyah, M.N. 2001. Herba Dan Kesihatan. *Agromedia*, Bil. 10, 66-67.

Satefarzi, M.M.N. 2001. Herba Dan Tanaman Ubatan Tempatan. *Agromedia*, Bil. 10, 30-31.

Shugart, G. & Molt, M. 1993. *Food for Fifty*. Ed. Ke-9. New York: Macmillan.

Soleha Ishak, Osman Hassan, Md. Ali A.Rahim, Mohd. Khan Ayob. 1993. *Kimia Makanan*. Jil.1. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Somogyi, L.P., Ramaswamy, H.S. & Hui, Y.H. 1996. *Processing Fruits: Sciences and Technology, Biology, Principles and Applications*. Jil. 1. Leicester: Technomic Publishing.

Stoker, H.S. 1983. *Introduction to Chemical Principles*. New York: MacMillan.

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



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Tee, E.S., Mohd. Ismail Noor, Mohd. Nasir Azudin & Khatijah Idris. 1988. *Nutrient Composition of Malaysian Foods*. Kuala Lumpur: Food Habits Research and Development.

Varughese, J., Muhamad Ghawas, M., Mohamad Kamal, S. 1993. *Botani dalam Pengeluaran Lada*. Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Kuala Lumpur.

Wardlaw, G.M. 1999. *Perspectives in Nutrition*. USA: McGraw-Hill.

Zanariyah, J. & Rehan, N.A. 2000. *Culinary Medicinal Use & Nutritional Value of Malaysian Pegaga (Centella asiatica)*. Proceedings Herbs. Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Kuala Lumpur.

Zubaidah Haji Abdul Rahim. 1992. *Pemakanan Pendekatan dari segi Biokimia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

