

**APLIKASI ASAM BENZOAT DAN GULA
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA
MANISAN KERING BELIMBING (*Averhoa carambola*)**

Oleh

ESMA GLORIA PERMATA SITEPU



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2006**

Boy. Boy 607
Lit
a
2006

**APLIKASI ASAM BENZOAT DAN GULA
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA
MANISAN KERING BELIMBING (*Averhoa carambola*)**



**Oleh
ESMA GLORIA PERMATA SITEPU**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2006**

SUMMARY

ESMA GLORIA PERMATA SITEPU. Benzoate and Sugar Application on the Physical and Chemical Characteristics of Dried Star fruit Candy (*Averrhoa carambola*). (Supervised by **NASRUDDIN ILJAS** and **BASUNI HAMZAH**).

The research objective was to determine the effect of benzoate and sugar concentrations on the physical and chemical characteristics of dried star fruit candy (*Averrhoa carambola*). The Characteristics was analyzed at Laboratory of Agriculture Product Chemistry, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from October 2004 to July 2006.

The research design used in this study was Factorial Randomized Block Design using two factors of treatment with three replications for each treatment combinations. The first treatment was sugar concentration (A) consisting of 20 % (A_1), 30 % (A_2), and 40 % (A_3), whereas the second treatment was benzoate concentration (B) consisting of 0 ppm (B_1), 250 ppm (B_2), and 500 ppm (B_3). The observed parameters were water content, ash content, total sugar, total acid and microorganism content. The treatment that had significant effect were further analyzed by using Honestly Significant Different Test, and the data of sensory evaluation was analyzed by using Friedman- Conover test.

The result of the research showed that sugar concentration had significant effect on water content, ash content, total sugar content and microorganism content. The benzoate concentration had significant effect on water content, total sugar content, total acid content and microorganism content. The organoleptic test showed

that A₁B₃ treatment (20 % sugar and 500 ppm benzoate) was more preferred by most panelists in term of color and flavor, whereas A₃B₂ (40 % sugar and 250 ppm benzoate) was preferred by most panelists in term of taste and texture.

RINGKASAN

ESMA GLORIA PERMATA SITEPU. Aplikasi Asam Benzoat dan Gula terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Manisan Kering Belimbing (*Averrhoa carambola*) (Dibimbing oleh **NASRUDDIN ILJAS** dan **BASUNI HAMZAH**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam benzoat dan gula terhadap karakteristik fisik dan kimia manisan kering belimbing (*Averrhoa carambola*). Pembuatan manisan belimbing dan analisa kimianya di laksanakan di laboratorium Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, mulai bulan Oktober 2004 sampai dengan Juli 2006.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dengan dua perlakuan dan tiga ulangan yaitu perlakuan konsentrasi gula dan konsentrasi asam benzoat. Konsentrasi gula adalah 20 % (A_1), 30 % (A_2) dan 40 % (A_3), sedangkan konsentrasi asam benzoat adalah 0 ppm (B_1), 250 ppm (B_2) dan 500 ppm (B_3). Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi kadar air, kadar abu, kadar gula total, kadar asam total, dan mikrobial total. Perlakuan yang berpengaruh nyata dianalisa dengan Uji Beda Nyata Jujur. Uji kesukaan dianalisa dengan uji Friedman-Conover.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar gula total dan mikrobial total. Konsentrasi asam benzoat berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar gula total, kadar asam total dan mikrobial total. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan A_1B_3 (konsentrasi gula 20 % dan konsentrasi asam benzoat 500 ppm) lebih disukai panelis

dari segi warna dan aroma, sedangkan perlakuan A₃B₂ (konsentrasi gula 40 % dan konsentrasi asam benzoat 250 ppm) lebih disukai panelis dari segi rasa dan tekstur.

**APLIKASI ASAM BENZOAT DAN GULA
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA
MANISAN KERING BELIMBING (*Averrhoa carambola*)**

Oleh

ESMA GLORIA PERMATA SITEPU

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pada

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2006

Skripsi

**APLIKASI ASAM BENZOAT DAN GULA
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA
MANISAN KERING BELIMBING (*Averrhoa carambola*)**

Oleh

**ESMA GLORIA PERMATA SITEPU
05993107012**

**telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Nasruddin Iljas, M.Sc.

Pembimbing II



Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.

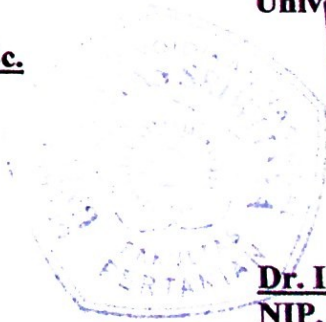
Indralaya, Juli 2006

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**

Dekan



**Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130 516 530**

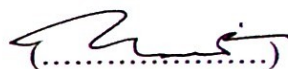


Skripsi berjudul “Aplikasi Asam Benzoat dan Gula terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Manisan Kering Belimbing (*Averrhoa carambola*) oleh Esma Gloria Permata Sitepu telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 15 Juli 2006.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Nasruddin Iljas, M.Sc.

Ketua


(.....)

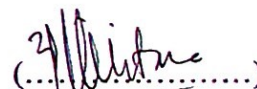
2. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.

Sekretaris


(.....)

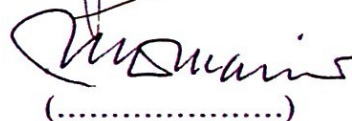
3. Dr. Ir. Filli Pratama, M.Sc.(Hons)

Anggota


(.....)

4. Ir. R. Mursidi, M.Si.

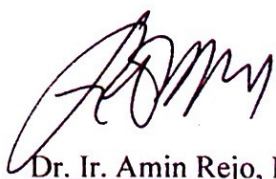
Anggota


(.....)

Mengetahui

Ketua Jurusan

Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 131 875 110

Mengesahkan

Ketua Program Studi

Teknologi Hasil Pertanian



Ir. Anny Yanuriati, M. Appl.Sc.
NIP. 131 999 059

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2006

Yang membuat pernyataan,



Esma Gloria Permata Sitepu

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 April 1981 di kota Kabanjahe Kabupaten Karo Sumatera Utara, merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Ayah bernama Masyarakat Sitepu dan Ibu bernama Ester br Ginting.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan penulis di Sekolah Dasar Negeri 040469 Desa Surbakti Kecamatan Simpang Empat pada tahun 1993, sekolah menengah pertama di SMPN 1 Kabanjahe pada tahun 1996, dan sekolah menengah umum diselesaikan pada tahun 1999 di SMUN 1 Kabanjahe.

Setelah menyelesaikan pendidikan tingkat atas, penulis diterima sebagai salah satu mahasiswa Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) yang saat ini telah berubah nama menjadi Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih KaruniaNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul "Aplikasi Asam Benzoat dan Gula terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Manisan Kering Belimbing (*Averrhoa carambola*)". Laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Nasruddin Iljas, M.Sc. dan Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. selaku dosen pembimbing atas kebaikan, kesabaran serta bimbingan yang diberikan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan. Ucapan yang sama juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons) dan Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si. selaku tim penguji yang telah memberikan masukan kepada penyempurnaan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Amin Rejo, M.P. selaku Ketua Jurusan dan Bapak Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Staf dosen Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan ilmu selama penulis menjadi mahasiswa di

Jurusan Teknologi Pertanian.

4. Kak Is, kak Edi, dan kak Jhon. Terima kasih karena telah direpotkan untuk semua administrasi dan yang lainnya. Juga kepada Mbak Hapsah dan Lisma yang banyak membantu selama pengerjaan penelitian di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian.
5. Kedua orang tuaku "mamak dan bapak" yang terkasih atas cinta, kesabaran, dorongan, motivasi, dana, dan terlebih buat kasih sayang yang tulus untukku.
6. B' Septa, K' Elya, K' Elsa, Eben, Eldo, Yoka, dan Butet. Terimakasih buat segala dukungan kesabaran dan perhatiannya.
7. Teman-temanku, Debora, Tiwi, Dameria, B'Raju, Arman, Gusti, Samuel, Mina, Eli, Nana, Merlin, Heppi, Eko, dan yang lainnya. Terimakasih buat bantuan dan kebersamaan selama ini.
8. Teman-teman seperjuanganku di Tekper, Ceni, Hendrik, Hasiana, Nico, dan yang lainnya. Terima kasih atas bantuan, semangat dan dorongan kalian. Bersama kalian segala beban berat terasa lebih ringan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga penelitian dan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	UPT. PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SHIWUJAYA NO. DAFTAR : 060901 TANGGAL : 05 AUG 2006	Halaman
SUMMARY		iii
RINGKASAN		v
PERNYATAAN		x
RIWAYAT HIDUP		xi
DAFTAR TABEL		xvii
DAFTAR GAMBAR		xix
DAFTAR LAMPIRAN		xx
I. PENDAHULUAN		1
A. Latar Belakang		1
B. Tujuan Penelitian		4
C. Hipotesis		4
II. TINJAUAN PUSTAKA		5
A. Belimbing		5
B. Manisan		9
C. Gula Pasir		11
D. Larutan Kapur (CaCO_3)		12
E. Garam Dapur		13
F. Asam Benzoat		14
G. Pengeringan		16

III. PELAKSANAAN PENELITIAN	19
A. Tempat dan Waktu	19
B. Alat dan Bahan	19
C. Metode Penelitian	19
D. Analisis Statistik.....	20
1. Analisis Statistik Parametrik	20
2. Analisis statistik Non Parametrik	22
E. Cara Kerja	25
F. Parameter	26
1. Kadar Air	26
2. Kadar Abu	27
3. Kadar Gula Total	27
4. Kadar Asam Total	28
5. Mikrobia Total.....	28
6. Uji Organoleptik.....	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Kadar Air	31
B. Kadar Abu.....	34
C. Kadar Gula Total	36
D. Kadar Asam Total	40
E. Mikrobia Total	42
F. Uji Organoleptik	44
1. Warna	45

2. Rasa	47
3. Aroma.....	49
4. Tekstur.....	51
IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi zat gizi buah belimbing manis per 100 gram bahan segar	6
2. Syarat mutu manisan kering buah-buahan	10
3. Komposisi kimia dan gizi gula pasir tiap 100 gram gula	11
4. Syarat mutu garam konsumsi beryodium	14
5. Daftar analisis keragaman rancangan acak kelompok faktorial	21
6. Penyajian data pengujian organoleptik model Friedman-Conover yang telah disempurnakan oleh Imam dan Davenport	23
7. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi gula terhadap kadar air (%) manisan kering belimbing	32
8. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi asam benzoat terhadap kadar air (%) manisan kering belimbing	33
9. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi gula dan konsentrasi asam benzoat terhadap kadar air (%) manisan kering belimbing	34
10. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi gula terhadap kadar abu (%) manisan kering belimbing	35
11. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi gula terhadap kadar gula total (%) manisan kering belimbing	38
12. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi asam benzoat terhadap kadar gula total (%) manisan kering belimbing	39
13. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi gula dan konsentrasi asam benzoat terhadap kadar gula total (%) manisan kering belimbing	39
14. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi asam benzoat terhadap kadar asam total (%) manisan kering belimbing	42

15.	Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi gula terhadap mikrobia total (log cfu/ml)manisan kering belimbing.....	43
16.	Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi asam benzoat terhadap mikrobia total (log cfu/ml)manisan kering belimbing	44
17.	Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi gula dan konsentrasi asam benzoat terhadap mikrobia total (log cfu/ml) manisan kering belimbing.....	44
18.	Uji Friedman-Conover warna manisan kering belimbing.....	47
19.	Uji Friedman-Conover aroma manisan kering belimbing.....	51
20.	Uji Friedman-Conover tekstur manisan kering belimbing.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kadar air (%) manisan kering belimbing dengan perbedaan konsentrasi gula dan konsentrasi asam benzoat	32
2. Kadar abu (%) manisan kering belimbing dengan perbedaan konsentrasi gula dan konsentrasi asam benzoat	35
3. Kadar gula total (%) manisan kering belimbing dengan perbedaan konsentrasi gula dan konsentrasi asam benzoat	37
4. Kadar asam total (%) manisan kering belimbing dengan perbedaan konsentrasi gula dan konsentrasi asam benzoat	41
5. Total mikrobial (log cfu/ml) manisan kering belimbing dengan perbedaan konsentrasi gula dan konsentrasi asam benzoat.....	43
6. Skor kesukaan panelis terhadap warna manisan kering belimbing.....	46
7. Skor kesukaan panelis terhadap rasa manisan kering belimbing	48
8. Skor kesukaan panelis terhadap aroma manisan kering belimbing.....	50
9. Skor kesukaan panelis terhadap tekstur manisan kering belimbing.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data pengukuran kadar air (%) manisan kering belimbing.....	60
2. Analisis JK faktorial kadar air (%) manisan kering belimbing	61
3. Hasil analisis keragaman kadar air (%) manisan kering belimbing	62
4. Data pengukuran kadar abu (%) manisan kering belimbing	63
5. Analisis JK faktorial kadar abu (%) manisan kering belimbing	64
6. Hasil analisis keragaman kadar abu (%) manisan kering belimbing	65
7. Data pengukuran kadar gula total (%) manisan kering belimbing.....	66
8. Analisis JK faktorial kadar gula total (%) manisan kering belimbing	67
9. Hasil analisis keragaman kadar gula total (%) manisan kering belimbing.....	68
10. Data pengukuran kadar asam total (%) manisan kering belimbing.....	69
11. Analisis JK faktorial kadar asam total (%) manisan kering belimbing...	70
12. Hasil analisis keragaman kadar air (%) manisan kering belimbing	71
13. Data pengukuran mikrobial total (log cfu/ml) manisan kering belimbing.....	72
14. Analisis JK faktorial mikrobial total (log cfu/ml) manisan kering belimbing hari ke-1	73
15. Hasil analisis keragaman mikrobial total (log cfu/ml) manisan kering Belimbing hari ke-1	74
16. Uji lanjut BNJ kadar air (%) pada manisan kering belimbing	75
17. Uji lanjut BNJ kadar abu (%) pada manisan kering belimbing.....	76
18. Uji lanjut BNJ kadar gula total (%) pada manisan kering belimbing	77

19. Uji lanjut BNJ kadar asam total (%) pada manisan kering belimbing	78
20. Uji lanjut BNJ mikrobial total (log cfu/ml) pada manisan kering belimbing	79
21. Data uji kesukaan terhadap warna manisan kering belimbing	80
22. Data uji kesukaan terhadap rasa manisan kering belimbing	81
23. Data uji kesukaan terhadap aroma manisan kering belimbing.....	82
24. Data uji kesukaan terhadap tekstur manisan kering belimbing	83
25. Teladan perhitungan data uji hedonik terhadap warna manisan kering belimbing dengan uji Friedman-Conover	84
26. Teladan perhitungan data uji hedonik terhadap rasa manisan kering belimbing dengan uji Friedman-Conover	86
27. Teladan perhitungan data uji hedonik terhadap aroma manisan kering belimbing dengan uji Friedman Conover.....	88
28. Teladan perhitungan data uji hedonik terhadap tekstur manisan kering belimbing dengan uji Friedman-Conover	90
29. Diagram alir proses pembuatan manisan kering belimbing	92
30. Lembar kuisioner uji kesukaan manisan kering belimbing.....	93

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Buah-buahan merupakan hasil hortikultura yang diperlukan setiap hari karena perannya sebagai sumber vitamin dan mineral. Buah-buahan dapat dikonsumsi dalam bentuk segar, baik mentah atau matang serta dalam bentuk hasil olahannya. Olahan buah-buahan yang pada saat ini banyak tersedia di pasaran lokal dan internasional tetapi kebanyakan buah non tropis, padahal surplus produksi buah-buahan sering terjadi di beberapa negara berkembang seperti Indonesia. Surplus produksi sering terjadi pada selang waktu panjang untuk buah-buahan non musiman dan pada waktu tertentu untuk buah musiman.

Belimbing adalah nama melayu untuk jenis tanaman buah dari keluarga Oxalidaceae, marga *Averrhoa*. Tanaman belimbing secara garis besar dibagi menjadi dua jenis yaitu, belimbing manis (*Averrhoa carambola*) dan belimbing asam (*Averrhoa bilimbi*) atau lazim disebut belimbing wuluh. Kedua buah yang sama-sama memiliki nama belimbing ini sama sekali tidak menunjukkan persamaan, baik penampakan dari luar maupun rasa buahnya (Lingga, 1987).

Menurut Satuhu (1994), buah mudah sekali mengalami perubahan fisiologis, kimia dan fisik bila tidak ditangani secara tepat. Akibatnya, mutu akan turun drastis sehingga buah menjadi tidak segar lagi dalam waktu yang sangat singkat. Hal ini disebabkan oleh penanganan lepas panen yang kurang tepat dan belum adanya pemanfaatan buah yang lebih variatif. Kerugian itu bisa dikurangi dengan

usaha-usaha atau cara penanganan yang sesuai dan lebih baik (Makfoeld, 1982).

Seperti sifat hasil hortikultura yang lain, pada saat musim panen persediaan buah belimbing akan melimpah. Disaat seperti itu, penawaran akan meningkat sedangkan jumlah pembeli terbatas. Akibatnya, harga pun akan merosot. Hal ini dapat menyebabkan kerugian pada petani belimbing. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya pengolahan sehingga umur simpan belimbing dapat diperpanjang. Pengolahan ini bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomi, menciptakan peluang usaha dan kerja serta mendukung program panganekaragaman pangan. Namun, kenyataannya di Indonesia, buah belimbing umumnya hanya dikonsumsi dalam bentuk segar, padahal belimbing berpotensi untuk diolah menjadi produk lain sehingga nilai ekonominya dapat ditingkatkan.

Buah belimbing dapat diolah menjadi berbagai produk seperti sari buah, jam, juice, jelly, dan manisan belimbing baik manisan basah atau manisan kering. Menurut Desrosier (1988), manisan adalah jenis makanan ringan yang terbuat dari buah yang diawetkan terutama dengan menggunakan gula. Proses pembuatan manisan dilakukan dengan cara sedemikian rupa sehingga buah tidak lunak menyerupai jam atau menjadi liat seperti kulit. Selain gula, biasanya garam juga digunakan dalam pembuatan manisan.

Buckle *et al.* (1987) menyatakan bahwa gula (sukrosa) adalah senyawa disakarida yang mempunyai peran penting dalam pengolahan atau pengawetan makanan. Gula mampu memberikan stabilisasi mikroorganisme dalam konsentrasi yang cukup (di atas 70 % padatan terlarut) dan dikombinasikan dengan kadar asam yang tinggi, penyimpanan suhu rendah atau dengan bahan pengawet kimia seperti asam benzoat atau belerang dioksida.

Konsentrasi yang dibutuhkan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme bervariasi tergantung dari mikroorganisme dan kandungan zat-zat yang terdapat dalam makanan tersebut, tetapi pada umumnya larutan gula 70% masih efektif untuk menghentikan kegiatan mikroorganisme dalam makanan. Konsentrasi gula yang digunakan lebih rendah dari 70 % masih efektif untuk menghentikan kegiatan mikroorganisme tetapi untuk jangka waktu pendek, kecuali untuk makanan yang baru diolah atau makanan yang bersifat asam (Potter, 1973).

Manisan buah yang mengandung kadar gula tinggi masih dapat rusak bila tidak dilakukan pengawetan lanjutan. Sebab produk-produk pangan berkadar gula tinggi cenderung rusak oleh khamir dan kapang (Buckle *et al.*, 1987).

Pengawet kimia yang sering digunakan dalam mengawetkan makanan adalah asam benzoat. Asam benzoat (C_6H_5COOH) adalah suatu zat pengawet organik berbentuk kristal berwarna putih hingga kekuningan, halus dan ringan, serta tidak berbau. Desrosier (1988) menyatakan bahwa pengawet kimia ini pada umumnya efektif terhadap khamir dan jamur.

Manisan yang kering dapat diperoleh dengan mengkombinasikan perlakuan dengan proses pengeringan. Menurut Satuhu (1994), pengeringan adalah suatu cara untuk menghilangkan sebagian air dari suatu bahan. Proses pengeringan bahan makanan akan menentukan mutu dari produk yang akan dikeringkan. Hasil pertanian dan pangan yang dikeringkan memiliki keuntungan dibandingkan dengan metode pengawetan yang lain karena dapat mempertahankan daya simpan (*shelf life*), serta mengurangi biaya transportasi dan biaya penyimpanan.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi asam benzoat dan gula pada proses perendaman terhadap karakteristik manisan belimbing kering (*Averrhoa carambola*) yang dihasilkan baik secara fisik maupun kimia.

C. Hipotesis

Diduga bahwa konsentrasi asam benzoat dan konsentrasi gula selama proses perendaman akan berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan kimia manisan kering belimbing.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanti, E. 2000. Pengaruh Vakum, Suhu, Lama Perendaman dan Kadar Asam Sitrat pada Larutan Gula terhadap Pindah Massa Nenas Kering Osmosis. Skripsi Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Apriyantono. 1989. Analisa Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Astawan, M. dan M.W. Astawan. 1991. Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna. Akademi Presindo. Bogor,
- Badan Standar Nasional Indonesia. 1999. Syarat Mutu Garam Konsumsi Beriodium (SNI) 01-3556-1999. Badan Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Belitz, H.D dan Grosch, W. 1992. Food Chemistry. Springer-Verlag Berlin Hedelberg. Germany.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.H. Fleet and M. Wooton. 1987. Food Science. *Diterjemahkan oleh* Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Daintith, J. 1994. Kamus Lengkap Kimia. *Diterjemahkan oleh* Achmadi, S. Institut Pertanian Bogor.
- Daryanto. 1989. Bercocok Tanam Buah-buahan. Aneka Ilmu. Semarang.
- Davidson. P.M., dan V.K. Juneja, 1990. Antimicrobial Agents. Dalam "Food Additives". A.L. Branen., P.M. davidson dan Salminens. (Eds) pp 83-137.
- DeMan, J.M. 1997. Kimia Makanan. ITB. Bandung
- Desrosier, Norman W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. *Diterjemahkan oleh* Muljohardjo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Dwijosaputro, D. 1978. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta

- Fachruddin, L. 1998. Bahan Tambahan Makanan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fennema, O.R. 1985. Food Chemistry. Second Edition Revist and Expanded Marcel Dekker, Inc. New York.
- Gomez, A.A and K.A Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. *Diterjemahkan oleh E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah*. UI-Press. Jakarta.
- Hermanianto, J. dan Lindawati. 1999. Kajian Pembuatan Sari Buah, Jam Jelly dari Buah Kemang (*Mangifera caesia*). Buletin Teknologi dan Industri Pangan Vol. X. No.2. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta
- Kirk, R.E. and D.F. Othmer. 1983. Encyclopedia of Chemical Technology. John Wiley and Sons. New York.
- Kusnandar, F. 1992. Pengalengan Kelapa Muda Hibrida dalam Kemasan "Retort Pouch". Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Lingga, P. 1987. Bertanam Belimbing. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Makfoeld. 1982. Usaha-usaha atau Cara Penanganan yang Sesuai dan Lebih Baik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 2001. Saos Pepaya. Riset dan Teknologi. Jakarta.
- Muchtadi, O dan E.G. Said. 1989. Pengolahan Hasil Pertanian Nabati. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPS. Bogor.
- Potter, N.N. 1973. Food Science. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Prihmantoro, H. 1990. Industri Manisan Buah Menawarkan Peluang Usaha ; Jenis-jenis Manisan Buah dan Cara Membuatnya. Trubus. Info Agribisnis 32(3) hal 1-5.
- Rukmana, R. 1995. Belimbing. Kanisius. Jakarta.

- Saleh, A. 1995. Pembuatan Asam Sitrat dengan Proses Fermentasi Bawah-Permukaan Menggunakan Substrat Molase (Tetea). Jurnal Rekayasa Sriwijaya. Indralaya.
- Salunkle, D.K., Bolin, H.R., dan Reddy, N.R. 1991. Storage, Processing, and Nutritional Quality of Fruits and Vegetables 2nd Edition. Volume 1, Fresh Fruits and Vegetables. LRG Press. Boca Raton Ann Arbor. Boston.
- Saputra, D., dan F. Syaiful. 1999. Pengerinan Osmosis: Pengaruh Konsentrasi Gula Sirup Nanas terhadap Sifat Nanas Kering. Prosiding Seminar Hasil Penelitian, Universitas Sriwijaya. BKS-PTN BARAT.
- Satuhu, S. 1994. Penanganan dan Pengolahan Buah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan Hasil Pertanian. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Soetanto, N.E. 1996. Manisan Buah-buahan 1. Kanisius. Jakarta.
- Sosrodihardjo, S. 1988. Pengerinan Tenaga Surya untuk Hasil Pertanian. PT. Menara Bangun Tanindo. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sudjono, M. 1985. Uji Cita Rasa dan Penerapan Uji Statistik yang Tepat. Buletin Gizi. 2(9). Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi Bogor. Bogor.
- Sunarjono, H. 1997. Buah-buahan di Kebun Rumah. Kinta. Jakarta.
- Syarief, R dan A. Irawati. 1988. Pengetahuan Bahn untuk Industri Pertanian. Mediyatama sarana Perkasa. Jakarta.
- Widyastuti, Y.E. dan F.B. Paimin. 1993. Mengenal Buah Unggul Indonesia. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F. G., Fardiaz, S dan D. Fardiaz. 1984. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1993. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen. PT> Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.