

PEMBUATAN MANISAN KERING KULIT SEMANGKA
(Citrullus vulgaris, Scharð) **DENGAN VARIASI**
KONSENTRASI GULA DAN SUHU
PENGERINGAN

KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

RATI TRIBUANESWARI

961710101271

Terima Tgl: 12/6/01

No. Induk : 10.235.973

SRS

664.1
TRI
P

e.1

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER

April 2001

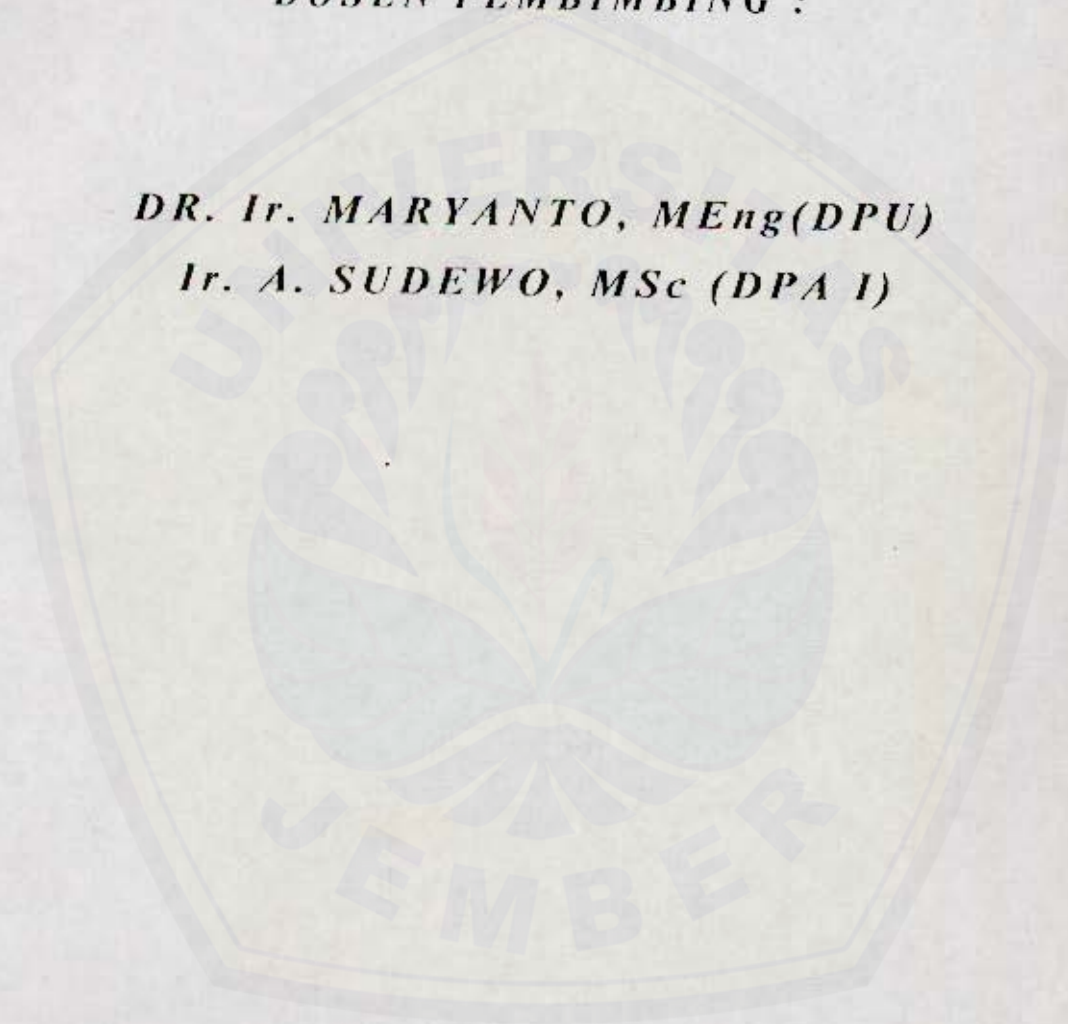


Milik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

DOSEN PEMBIMBING :

DR. Ir. MARYANTO, MEng(DPU)

Ir. A. SUDEWO, MSc (DPA I)



Diterima oleh :

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

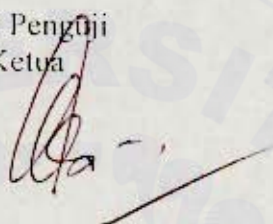
Dipertahankan pada :

Hari : Senin

Tanggal : 16 April 2001

Tempat : Fakultas Teknologi
Pertanian
Universitas Jember

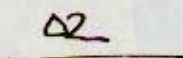
Tim Penguji
Ketua



DR. Ir. Maryanto, MEng

NIP : 131 276 660

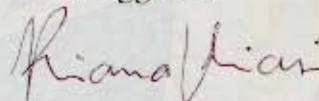
Anggota I



Ir. Andreas Sudewo, MSc

NIP : 130 937 189

Anggota II

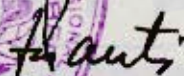


Triana Lindriati, ST

NIP : 132 207 762



Mengesahkan,
Dekan



Ir. Siti Hartanti, MS

NIP : 130 350 763

Alhamdulillah, one step I have done.

I hope whatever I do, they are the way going to *mahabatullah* and *mardhotillah*

In this moment, I wanna dedicate this thesis to :

☉ Al- Islam is my light in my life

This is one of my regard from a whole dedication to Islam will I do.

☉ My parents, there's no word to describe what you had given to me. I always try making you proud of me.

☉ My bros and my sister, thank for being my wind of my wings.

☉ Lia, you light up your amma life

I would thanks to :

☉ Sutikno Darmoprawiro's family for your attention and facilities

☉ My roommate Antik, thank never stop support me. Uul, " my statistic teacher" thank you very much. Duo Dian, Oyeng, Wanted, Gut, Sewot, Mak, Ilo, Yetti, Mbah'e, Bayi, Yusi, Kenik (thanks for your book), Uda, Cipung, Nanik+Ninik, Herta, Anis, Riska, Rini, Faiz, Rita, Susi, Pebri

Thank for all your support. I'll always remind your kindness and friendship.

☉ Ustadz Ainur, with you I begin learn Al-Islam

☉ Akhwat wa ikhwan fillah FUJ, "Keep the fight fisabilillah". I'll always missing you all (specially Ning Zahrah, mbak Soffie, mbak Emmy, dik Husna, dik Nunuk, dik Erni, dik Nisa, dik Yuli, dik Indah, dik Sulis+Fidia, dik Prita).

☉ My partner Nurul and Lia, thank for your support. We have many sweet moment.

☉ All my friend at Agriculture Technology'96 specially for Iska, Warnida, Shita, Umi Mari, Anna, Henny, Sandra and the others. Thank for everything guys !

☉ Last but not least. Everyone who helped me. I'm sorry I can't spell one by one. I just want to say *Thank You All !!!!*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul **“Pembuatan Manisan Kering Kulit Buah Semangka (*Citrullus vulgaris, schard*) Dengan Variasi Konsentrasi Gula dan Suhu Pengeringan.** Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat bagi penulis dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada yang terhormat :

1. Ir. Siti Hartanti, MS selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.
3. Dr. Ir. Maryanto, MEng selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan saran selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Ir. Andreas Sudewo selaku Dosen Pembimbing Anggota I atas bimbingan dan dorongannya selama penelitian dan penulisan skripsi ini
5. Teknisi Laboratorium pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian; Mbak Ketut, Mbak Sari, Mbak Wim, Mas Mistar atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian.
6. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu kelancaran penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

Penulis sadar akan masih banyaknya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, meski demikian penulis berharap semoga karya ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan manfaat bagi kita semua.

Akhirnya penulis berharap, semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak.

Jember, April 2001

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Dosen Pembimbing	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persembahan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
Ringkasan	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Semangka	4
2.2 Komposisi Kimia Buah Semangka	4
2.3 Manisan	4
2.4 Proses Pembuatan Manisan	6
2.5 Peranan Gula dalam Pembuatan Manisan	8
2.6 Pengeringan	9
2.7 Proses Perubahan dalam Pembuatan Manisan	10
2.7.1 Perubahan Selama Perendaman dalam Larutan Garam	11
2.7.2 Perubahan Selama Perendaman dalam Larutan Kapur	12
2.7.3 Perubahan Selama Pengeringan	12
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan dan Alat	13

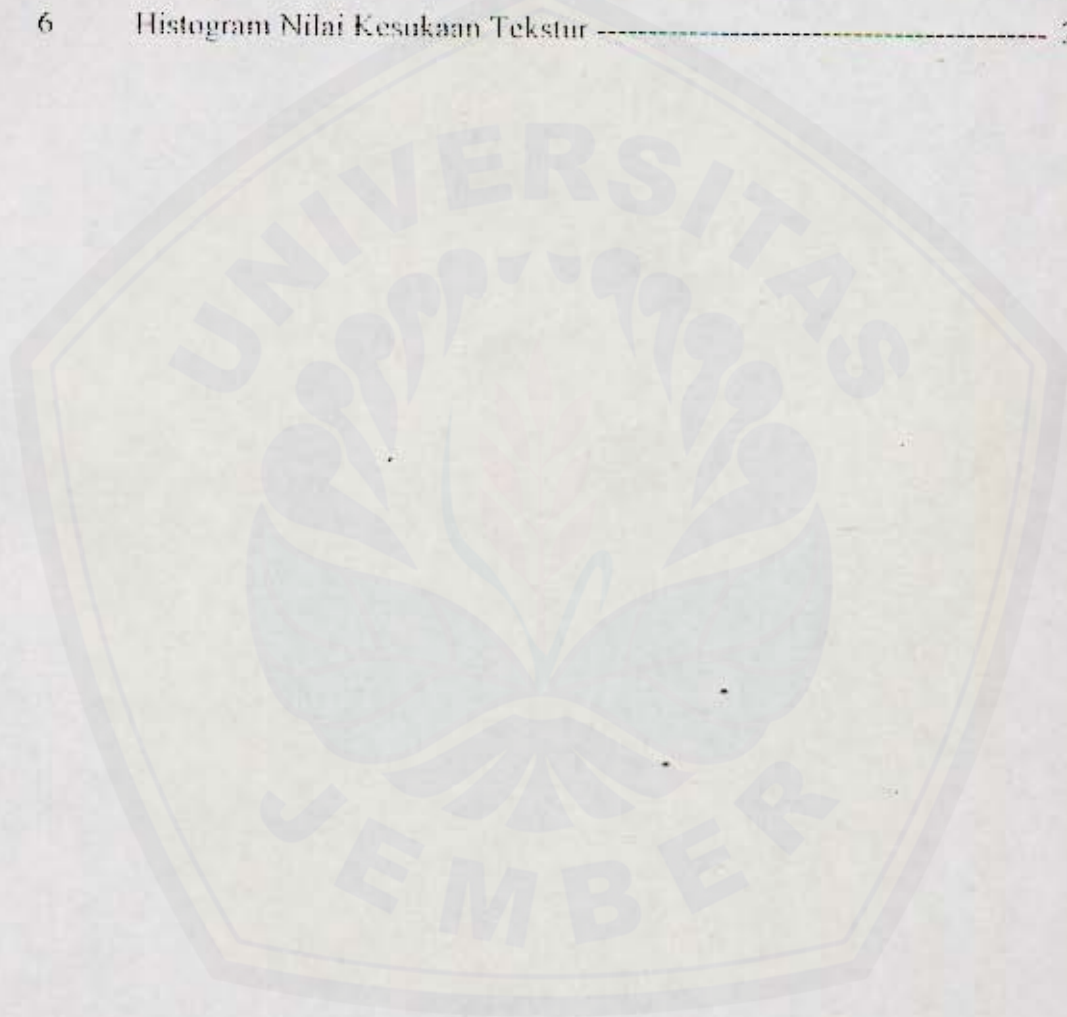
3.1.1 Bahan	13
3.1.2 Alat	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2.1 Tempat Penelitian	13
3.2.2 Waktu Penelitian	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.3.1 Rancangan Percobaan	13
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4 Parameter Pengamatan	16
3.5 Prosedur Analisa	16
3.5.1 Kadar Gula Reduksi dan Sakarosa	16
3.5.2 Warna	17
3.5.3 Tekstur	18
3.5.3 Kekerutan	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Warna	19
4.2 Kekerutan	20
4.3 Tekstur	22
4.4 Kadar Gula	24
4.4.1 Kadar Sakarosa	24
4.4.2 Kadar Gula Reduksi	25
4.5 Sifat Organoleptik	25
4.5.1 Rasa	25
4.5.2 Warna	26
4.5.3 Tekstur	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1	Komposisi Buah Semangka	5
2	Standard Industri Indonesia (SII) 0718-83	6
3	Warna Manisan	19
4	Kekerutan Manisan	20
5	Uji Duncan Kekerutan Manisan	21
6	Tekstur manisan	22
7	Uji Duncan Tekstur Manisan	23
8	Kadar Sakarosa	24
9	Kadar Gula Reduksi	25
10	Uji Duncan Nilai Kesukaan Warna	27
11	Uji Duncan Nilai Kesukaan Tekstur	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1	Diagram Alir Pembuatan Manisan -----	15
2	Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Kekerutan Manisan-----	21
3	Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Tekstur -----	23
4	Histogram Nilai Kesukaan Rasa-----	26
5	Histogram Nilai Kesukaan Warna -----	27
6	Histogram Nilai Kesukaan Tekstur -----	29



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.1. Hasil Pengamatan Warna Manisan
- Lampiran 1.2. Sidik Ragam Warna Manisan
- Lampiran 2.1. Hasil Pengamatan Kekерutan Manisan
- Lampiran 2.2. Sidik Ragam Kekерutan Manisan
- Lampiran 3.1. Hasil Pengamatan Tekstur Manisan
- Lampiran 3.2. Sidik Ragam Tekstur Manisan
- Lampiran 4.1. Hasil Pengamatan Kadar Sakarosa Manisan
- Lampiran 4.2. Sidik Ragam Kadar Sakarosa Manisan
- Lampiran 4.3. Hasil Pengamatan Kadar Gula Reduksi Manisan
- Lampiran 4.4. Sidik Ragam Manisan Kadar Gula Reduksi Manisan
- Lampiran 5.1. Hasil Pengamatan Nilai Kesukaan Rasa
- Lampiran 5.2. Sidik Ragam Nilai Kesukaan Rasa
- Lampiran 6.1. Hasil Pengamatan Nilai Kesukaan Warna
- Lampiran 6.2. Sidik Ragam Nilai Kesukaan Warna
- Lampiran 7.1. Hasil Pengamatan Nilai Kesukaan Tekstur
- Lampiran 7.2. Sidik Ragam Nilai Kesukaan Tekstur
- Lampiran. Hasil Pengamatan Kadar Air Manisan
- Lampiran. Sidik Ragam Kadar Air Manisan
- Lampiran. Hasil Pengamatan Kadar Abu Manisan
- Lampiran. Sidik Ragam Kadar Abu Manisan

PEMBUATAN MANISAN KERING KULIT SEMANGKA (*Citrulluc vulgaris, Schard*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI GULA DAN SUHU PENGERINGAN, 29 halaman, disusun oleh Rati Tribuaneswari (961710101271), Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
Dosen Pembimbing Utama Dr. Ir. Maryanto, Meng dan Dosen Pembimbing Anggota Ir. Andreas Sudewo, MSc

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula dan suhu pengeringan terhadap sifat-sifat manisan kering kulit semangka serta untuk mengetahui kombinasi perlakuan yang tepat sehingga menghasilkan manisan kering kulit semangka dengan sifat-sifat yang baik dan disukai.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan faktor A (konsentrasi gula) yaitu 40%, 50%, 60% dan faktor B (suhu pengeringan) yaitu 50°C, 55°C dan 60°C. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Parameter yang diamati meliputi warna, kekerutan, tekstur, kadar abu, kadar sakarosa, kadar gula reduksi dan uji organoleptik (rasa, warna dan tekstur). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan dengan uji Duncan.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap kekerutan dan tidak berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur, kadar sakarosa dan kadar gula reduksi. Suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap tekstur dan tidak berpengaruh nyata terhadap warna, kekerutan, kadar sakarosa dan kadar gula reduksi. Kombinasi perlakuan yang terbaik adalah A2B1 (konsentrasi gula 50% dan suhu pengeringan 50°C) dengan sifat fisikokimia warna 45,3, tekstur 50,45 gram, kekerutan 45,11%, kadar air 24,18%, kadar sakarosa 13,98%, kadar gula reduksi 1,89% dengan nilai kesukaan terhadap rasa sebesar 3,33, warna sebesar 3,65 dan tekstur sebesar 3,13.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan limbah bahan pangan dewasa ini menjadi semakin penting dilihat dari segi ekonomi pada industri pangan. Hal ini memperkecil persoalan polusi dan penanganan limbah serta memungkinkan adanya nilai tambah. Dengan meningkatnya jumlah penduduk dunia dan adanya kekurangan pangan yang bermutu tinggi dengan harga murah di beberapa bagian dunia, penggunaan zat-zat makanan dari sumber-sumber yang selama ini terbuang dan pemanfaatannya sebagai makanan manusia dan binatang merupakan hal yang penting.

Penggunaan produk sampingan limbah padat dari buah-buahan dan sayuran merupakan suatu hal yang selalu menarik (Buckle dkk, 1987). Oleh karena itu pemanfaatan limbah padat dari buah-buahan misalnya kulit buah semangka sangat bermanfaat untuk mengurangi polusi juga untuk meningkatkan mutu pangan.

Semangka (*Citrullus vulgaris, schard*) termasuk salah satu jenis tanaman buah-buahan semusim yang mempunyai arti penting bagi perkembangan sosial ekonomi rumah tangga maupun negara. Pengembangan budidaya komoditas ini mempunyai prospek yang sangat cerah karena dapat mendukung upaya peningkatan pendapatan petani, pengentasan kemiskinan, perbaikan gizi masyarakat, perluasan kesempatan kerja, pengurangan impor dan peningkatan sektor non migas. Hal ini dapat dilihat bahwa semangka yang dipelihara secara intensif dan pertumbuhannya baik dapat menghasilkan 20-30 ton/hektar, tergantung jumlah populasi tanaman per luas. Bahkan semangka non biji yang ditanam dengan kultur teknik Mulsa Plastik Hitam Perak dan turus para-para pada populasi tanaman dapat menghasilkan 60 ton/hektar. Dari data produksi diatas sekitar 52% adalah kulit buah semangka yang merupakan suatu limbah (Rukmana, 1994).

Kulit buah semangka masih mengandung zat gizi yang penting seperti karbohidrat, mineral maupun vitamin. Di negara lain kulit semangka telah diproses menjadi pickles. Selain itu, untuk memanfaatkan limbah semangka dapat

diolah menjadi jus semangka dan residu lain (Winarno.1993). Salah satu contoh pemanfaatan kulit semangka untuk produk olahan adalah manisan.

Manisan merupakan salah satu produk olahan yang mengandung kadar gula yang tinggi. Pemberian gula dalam konsentrasi tinggi pada manisan bertujuan untuk memberi rasa manis dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme sehingga produk manisan dapat disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama.

Kulit semangka memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Dengan penambahan gula ke dalam jaringan kulit semangka dengan kadar yang cukup tinggi maka dapat mengesahkan tekstur dan juga mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Sesudah peresapan buah dalam gula dilakukan pengeringan. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi a_w (aktivitas air) dalam bahan pangan (Buckle dkk,1987). Dengan perlakuan penambahan gula dan pengeringan diharapkan manisan kulit semangka tahan dalam waktu yang relatif lama.

1.2 Permasalahan

Dalam pembuatan manisan kering kulit semangka diperlukan penambahan gula dan suhu pengeringan, diperlukan pengeringan. Berapa besar gula yang ditambahkan dan suhu pengeringan yang tepat belum diketahui.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

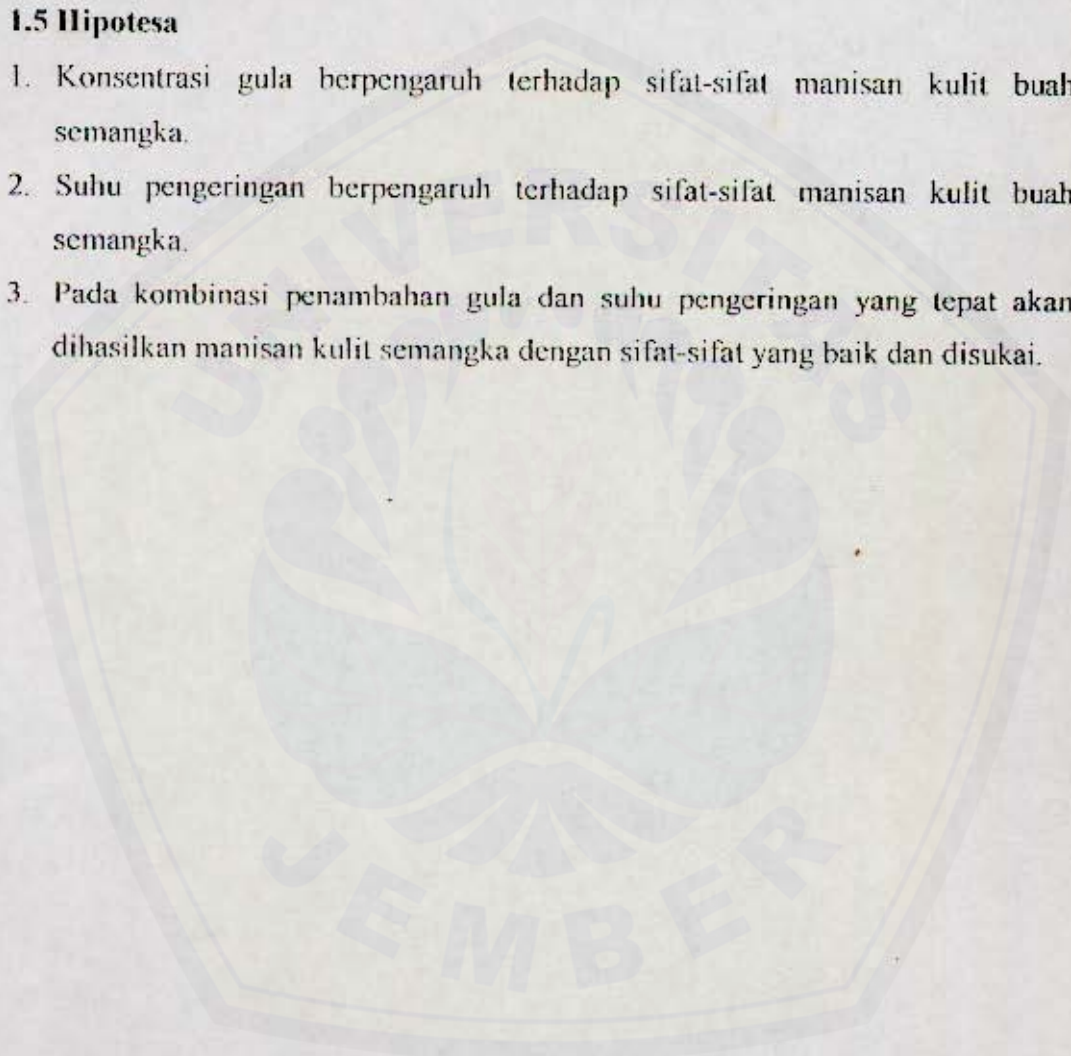
1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula terhadap sifat-sifat manisan kulit buah semangka
2. Untuk mengetahui pengaruh suhu pengeringan terhadap sifat- sifat manisan kulit buah semangka.
3. Untuk menentukan kombinasi perlakuan konsentrasi gula dan suhu pengeringan yang tepat sehingga diperoleh manisan kulit buah semangka dengan sifat-sifat yang baik.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai pembuatan manisan dari kulit buah semangka.
2. Memanfaatkan limbah buah semangka.
3. Meningkatkan nilai ekonomis kulit buah semangka.

1.5 Hipotesa

1. Konsentrasi gula berpengaruh terhadap sifat-sifat manisan kulit buah semangka.
2. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap sifat-sifat manisan kulit buah semangka.
3. Pada kombinasi penambahan gula dan suhu pengeringan yang tepat akan dihasilkan manisan kulit semangka dengan sifat-sifat yang baik dan disukai.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Semangka

Semangka (*Citrullus vulgaris, schard*) atau dalam bahasa Inggris disebut watermellon masih kerabat dengan buah melon (*Cucumis melo Var Cantalupensis Naud*) dan blewah (*Cucumis melo L.*). Tanaman ini termasuk dalam keluarga labu-labuan (*cucurbitaceae*). Seperti halnya keluarga sayur labu-labuan, tanaman ini berasal dari Afrika Tropika (Wiharjo, 1993).

Bentuk buah semangka sangat bervariasi, tergantung varietasnya. Pada umumnya dibedakan 3 bentuk buah, yaitu oval, bulat memanjang dan silinder. Berdasarkan klasifikasinya warna kulit buah dibedakan menjadi tiga macam warna yakni hijau muda, hijau tua dan kuning baik yang polos dan ada pula yang tebal. Buah semangka yang berkulit tebal lebih tahan terhadap penyimpanan dan pengangkutan dibandingkan dengan buah yang berkulit tipis (Rukmana, 1994).

Cita rasa buah Semangka memang khas, yakni remah, manis dan berair banyak, sehingga cocok untuk buah meja (buah segar) ataupun pelepas dahaga.

2.2 Komposisi Kimia Buah Semangka

Buah Semangka mengandung banyak air dan gizinya cukup tinggi. Komposisi nutrisinya cukup lengkap, sebagaimana disajikan pada Tabel 1 berikut ini. Dari Tabel 1 terlihat bahwa kandungan utamanya disamping air adalah karbohidrat, kandungan Ca, P dan vitamin A juga cukup tinggi.

2.3 Manisan

Manisan merupakan salah satu jenis makanan ringan yang biasanya menggunakan gula pasir sebagai pemanis. Pemberian gula dalam konsentrasi tinggi pada manisan bertujuan untuk memberi rasa manis dan mencegah pertumbuhan mikroba.

Proses pembuatan manisan dilakukan dengan cara sedemikian rupa sehingga buah tidak lunak, menyerupai jam liat seperti kulit. Perlakuan buah-

buah dengan sirup berkadar gula yang meningkat akan dapat menghasilkan produk yang baik. Manisan pada umumnya dibedakan atas manisan basah dan manisan kering. Manisan basah biasanya dikonsumsi bersama sirup gula sedangkan direndam dalam larutan gula, kemudian langsung dikeringkan (Fachrudin, 1998).

Tabel 1. Komposisi gizi buah Semangka per 100 gram bahan

Komposisi Nutrisi (Gizi)	Jumlah
Air	92,10 gr
Kalori	28,00 kal
Protein	0,50 gr
Lemak	0,20 gr
Karbohidrat	6,90 gr
Kalsium	7,00 mg
Phospor	12,00 mg
Zat Besi	0,20 mg
Vitamin A	590,00 S.I
Vitamin B1	0,05 mg
Vitamin C	6,00 mg

Sumber : Anonim (1981)

Manisan kering merupakan salah satu jenis makanan yang digemari di Indonesia. Manisan tersebut berasal dari berbagai produk pertanian terutama yang memiliki aroma yang khas. Menurut Winarno dkk (1980), manisan merupakan bahan makanan setengah basah yaitu makanan yang mempunyai kadar air 15%-50% tetapi makanan dapat tahan lama selama penyimpanan.

Menurut Shyang (1988) manisan kering adalah buah-buah segar yang diolah menjadi hasil olah yang berkadar gula tinggi. Adapun cara pengolahannya adalah buah dicuci dan dibersihkan kemudian dimasak secara perlahan-lahan kemudian direndam dalam larutan gula agar meresap ke jaringan buah dan selanjutnya dilakukan pengeringan dan akhirnya menjadi suatu olahan yang berkadar gula tinggi (pekat) atau hampir mencapai keadaan kering (kadar air rendah) namun bentuk semula masih dapat dipertahankan. Seringkali diadakan perlakuan

tambahan untuk mendapatkan mutu manisan yang lebih baik seperti perendaman dalam larutan garam.

Hasil olah manisan akan berbeda mutunya tergantung jenis bahan baku, bahan tambahan seperti gula dan cara pengolahannya. Standart mutu manisan kering buah-buahan menurut Standard Industri Indonesia (SII) dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Standard Industri Indonesia (SII) 0718-83 Manisan Kering Buah-buahan

Kriteria	Syarat Mutu
- Keadaan Kenampakan, rasa dan bau	Normal
- Kadar air	Maksimum 25%
- Jumlah gula	Minimum 40%
- Pemanis buatan	Tidak ada
- Zat Warna	Yang diijinkan untuk makanan
- Benda asing	Tidak ada
- Pengawet (dihitung sebagai SO ₂)	Maksimum 50 mg/kg

Sumber :Wenas (1987)

2.4 Proses Pembuatan Manisan

Menurut Fachrudin (1998) proses pembuatan manisan secara umum adalah sebagai berikut.

Pengupasan

Buah yang akan dijadikan manisan dicuci bersih dan dikupas kulitnya. Pengupasan dilakukan dengan menggunakan pisau stainless steel agar tidak terjadi reaksi sementara bahan pisau dengan getah buah yang biasanya menimbulkan warna kehitam-hitaman.

Perendaman dalam larutan garam

Setelah dikupas kulitnya, buah yang akan dijadikan manisan dapat direndam dalam larutan garam. Larutan garam yang digunakan sebaiknya memiliki konsentrasi kurang dari 10%. Perendaman dengan larutan garam

bertujuan untuk mengurangi rasa pahit atau asam dari bahan baku manisan. Tujuan lainnya adalah untuk mencegah terjadinya reaksi browning atau timbulnya warna kecoklat-coklatan pada buah. Selain itu, garam juga berfungsi sebagai penyedap.

Pengirisan/Pembentukan

Pengirisan buah bertujuan ununtuk memperkecil ukuran bahan baku manisan sehingga mempercepat peresapan gula ke dalam bahan baku manisan. Pengirisan bertujuan untuk membuat bentuk buah agar lebih menarik.

Perendaman dalam larutan kapur

Tujuan perendaman dalam larutan kapur adalah untuk memperkuat tekstur bahan baku manisan. Selama perendaman terjadi reaksi antara kalsium dengan pektin yang terdapat pada dinding sel jaringan.

Pembilasan/Pencucian

Setelah dilakukan perendaman dalam larutan garam ataupun larutan kapur, selanjutnya dilakukan pencucian. Pencucian bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa larutan garam dan larutan kapur.

Wadah untuk melakukan pembilasan yang paling baik adalah wadah yang berlubang-lubang seperti bakul/saringan. Tujuannya adalah agar air pencuci dapat langsung mengalir sehingga bahan tidak terendam air.

Perendaman dalam larutan gula

Perendaman dalam larutan gula dapat dilakukan dengan cara memanaskan gula bersama air hingga mendidih. Setelah mendidih, bahan baku manisan segera dimasukkan dan dimasak selama beberapa waktu tergantung pada jenis bahan baku. Selanjutnya, bahan dibiarkan terendam di dalam air gula selama satu hari dan ditiriskan.

Pengeringan

Proses pengeringan dilakukan untuk membuat manisan kering. Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan oven atau dijemur di bawah sinar matahari. Apabila pengeringan menggunakan oven, suhu yang digunakan umumnya berkisar 60°C - 65°C . Kelebihan pengeringan menggunakan oven adalah produk manisan yang dihasilkan seragam, lama pengeringan lebih singkat, dan kebersihannya lebih terjamin.

Pengemasan

Bahan pengemas untuk manisan umumnya adalah kaleng, gelas atau plastik.

2.5 Peranan Gula dalam Pembuatan Manisan

Gula merupakan senyawa kimia yang termasuk karbohidrat mempunyai rasa yang manis dan mudah dicerna dalam tubuh. Di samping sebagai bahan pemanis, gula juga digunakan antara lain sebagai bahan pengawet (Goutara dan Wijandi, 1985).

Gula terlibat dalam pengawetan dan pembuatan aneka ragam produk-produk makanan. Beberapa diantaranya yang biasa dijumpai termasuk selai, jeli, marmalade, buah-buahan bergula, susu kental manis dan madu. Gula mempunyai daya larut yang tinggi, kemampuan mengurangi kelembaban relatif yang tinggi karenanya sifatnya higrokopis. Kadar gula yang tinggi bersama dengan kadar asam yang tinggi (pH rendah), perlakuan dengan pasteurisasi serta penyimpanan pada suhu rendah, dehidrasi dan bahan-bahan pengawet kimia merupakan teknik-teknik pengawetan pangan yang penting (Buckle dkk, 1987).

Kadar gula yang tinggi (paling sedikit 40%) jika ditambahkan dalam bahan pangan, air bahan menjadi terikat sehingga aktifitas air menjadi rendah yang selanjutnya tidak dapat dipergunakan oleh mikroba (Muehtadi, 1989).

2.6 Pengerinan

Air merupakan salah satu faktor intern yang dapat menyebabkan kerusakan bahan hasil pertanian terutama buah dan sayur. Kandungan air dari bahan buah dan sayur sangat bervariasi yaitu 30%-95%, seperti pada buah semangka ataupun sayuran berdaun, kandungannya dapat mencapai 95%. Oleh karena itu pengeringan merupakan salah satu cara untuk mengeluarkan atau mengurangi sebagian air dari suatu bahan dengan cara diuapkan. Proses penguapan dapat dilakukan dengan energi panas dan biasanya kandungan air tersebut diturunkan sampai batas tertentu sehingga mikroba dan kegiatan enzimatik tidak dapat menyebabkan kerusakan yang berarti.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan terutama adalah luas permukaan bahan, suhu pengeringan, aliran udara dan tekanan uap udara. Pengeringan mempunyai beberapa keuntungan antara lain bahan menjadi lebih awet, volume menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dengan demikian diharapkan biaya produksi menjadi lebih murah. Disamping keuntungan tersebut diatas pengeringan juga mempunyai beberapa kerugian antara lain terjadi perubahan sifat fisik dan kimianya, penurunan mutu dll. Proses pengeringan pengolahan buah maupun sayur dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu pengeringan dengan sinar matahari (*sun drying*), pengeringan buatan (*artificial drying*) dengan menggunakan alat-alat pengering, dan pengeringan untuk produk yang bernilai ekonomis tinggi dengan cara pengeringan secara pembekuan (Susanto dan Saneto, 1994).

Pengeringan buatan (*artificial drying*) atau sering pula disebut pengeringan mekanis merupakan pengeringan menggunakan alat pengering. Pengeringan buatan yaitu pengeringan dengan menggunakan alat mekanis mempunyai keuntungan antara lain tidak tergantung cuaca, suhu dan waktu dapat diatur dan diawasi, sanitasi dapat terjaga dan juga mutu hasil olahannya lebih baik. Mutu yang lebih baik disebabkan warna dan citarasanya lebih menyerupai buah-buahan segar. Adapun kekurangan adalah tempat pengeringan

terbatas dan biaya lebih mahal dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari (Muchtadi dkk, 1979).

Jika bahan basah berhubungan dengan udara kering, air akan bergerak dari bahan dalam bentuk uap air ke dalam udara sampai kadar air dalam bahan dan udara berada dalam kesetimbangan. Selama pengeringan, juga dapat terjadi perubahan warna, tekstur, aroma dll. Perubahan-perubahan tersebut dapat dikurangi dengan jalan memberikan perlakuan pendahuluan terhadap bahan pangan yang dikeringkan. Dengan mengurangi kadar airnya bahan pangan yang mengandung senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral konsentrasinya menjadi lebih tinggi, tetapi vitamin dan zat warna pada umumnya menjadi rusak/berkurang (Winarno, 1980).

2.7 Proses Perubahan dalam Pembuatan Manisan

2.7.1 Perubahan Selama Perendaman dalam Larutan Garam

Dalam pengolahan bahan hasil pertanian, penggunaan garam antara lain berfungsi sebagai pelemas, penghilangan getah, rasa asam serta mamapu membunuh jasad renik. Garam yang digunakan ialah garam dapur (NaCl).

Larutan garam pada konsentrasi tinggi mempunyai tekanan osmotik tinggi, yang menyebabkan kadar air bahan makanan menurun dan jaringan mengalami plasmolisis sehingga kadar airnya tidak cukup untuk pertumbuhan mikroorganisme (Sariapah dan Setiasih, 1980)

Dalam osmosis, zat-zat bergerak dari daerah kinetik tinggi ke daerah kinetik rendah karena zat-zat yang terlarut di dalamnya, akibatnya air berdifusi ke dalam sel. Difusi terus menerus meningkatkan jenjang energi sel dan berakibat naiknya tekanan yang mendorong sitoplasma ke dinding sel dan menyebabkan sel tegang. Bila energi di luar sel lebih rendah maka buah dan sayuran yang direndam dalam larutan garam atau gula, terjadilah difusi zat-zat keluar sel yang mengakibatkan plasmolisis atau kematian sehingga garam dapat masuk dengan bebas (Pantastico, 1989).

Adanya ion Na, K dan Li menyebabkan kerusakan jaringan tanaman. Pemberian ion ini akan menembus selulosa sehingga terjadi pemutusan rantainya. Pembengkakan dari selulosa dan terputusnya rantai gugus hidroksil menyebabkan sel menjadi lunak dan komponen yang terdapat pada sel akan terbebas dari sel (Maursbeger, 1954).

2.7.2 Perubahan Selama Perendaman dalam Larutan Kapur

Pada pengolahan manisan, kapur digunakan untuk memperkeras tekstur daging buah. Tekstur daging buah yang telah direndam dalam air kapur dengan konsentrasi 5-10% akan menjadi lebih keras sehingga rasanya lebih enak (Satuhu, 1994).

Larutan kapur berfungsi untuk menguatkan jaringan buah-buahan, karena larutan ini merupakan larutan elektrolit yang mengandung ion-ion yang dapat bereaksi dengan senyawa pektin dan membentuk Ca-pektinat yang bersifat tidak larut dalam air. Ion-ion Ca dalam larutan kapur yang terdisosiasi akan bereaksi dengan gugusgugus karboksil pada senyawa pektin dan membentuk Ca-pektinat. Makin lama waktu perendaman makin banyak ion Ca yang bereaksi dengan pektin (Winarno dan Aman, 1981).

2.7.3 Perubahan Selama Perendaman Larutan Gula

Pada perendaman dengan larutan gula terjadi peristiwa osmosis yang menyebabkan molekul-molekul air dalam bahan akan berdifusi melalui celah-celah sekat untuk terdifusi ke arah air (Desrosier, 1988).

Difusi air ini akan berlangsung sampai akhirnya terjadi suatu kesetimbangan. Dalam perendaman manisan buah di dalam larutan gula/sirup, larutan gula berfungsi sebagai *osmotic dehydrating agent* dan mencegah terjadi kehilangan cita rasa buah segar dalam jumlah yang besar (Muehtadi dkk, 1979).

Gula mempunyai efek peneguh pada dinding sel buah. Oleh karena itu konsentrasi gula yang tinggi pada permulaan pemanasan menyebabkan buah menjadi kaku (Hudaya dan Drajat, 1980).

2.7.4 Perubahan Selama Pengeringan

Proses pengeringan dalam pembuatan manisan bertujuan untuk mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti. Dengan demikian bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lama (Taib dkk, 1988).

Proses dehidrasi secara modern meliputi penghilangan air bahan menggunakan panas dengan aliran udara terkendali. Suhu yang digunakan hendaknya tidak terlalu tinggi, karena akan mengakibatkan perubahan-perubahan yang tidak diinginkan. Panas yang berlebihan menyebabkan *case hardening* yaitu suatu keadaan dimana bagian luar pangan menjadi keriput dan keras, sedangkan air terperangkap di dalamnya dan tidak dapat menerobos bahan pangan baik secara difusi maupun secara kapiler (Gaman dan Sherrington, 1992).

Dalam proses pengeringan, pemanasan terlalu lama pada suhu tinggi dapat menyebabkan kerusakan, terutama pada karbohidratnya. Hal ini dapat menimbulkan perubahan warna yang disebabkan oleh reaksi browning non enzimatis yaitu reaksi Maillard dan karamelisasi. Reaksi Maillard ini dapat terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino. Sedangkan reaksi karamelisasi disebabkan oleh pemanasan gula pada suhu tinggi (Marliyati dkk, 1992).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Bahan dan Alat

3.1.1 Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah kulit buah semangka. Bahan tambahan yang digunakan adalah garam, kapur, gula. Bahan kimia yang digunakan larutan DNS (Dinitrosalicyelic Acid) dan aquadest.

3.1.2 Alat

Alat yang digunakan meliputi pisau stainless steel, wadah, oven, panci, botol timbang, penetrometer, colour reader, neraca analitis dan krus porselin.

3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

3.2.1 Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian Mutu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

3.2.2 Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2000 - Januari 2001

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan menetapkan variasi konsentrasi gula dan suhu pengeringan yang akan digunakan dalam penelitian. Penelitian utama dimaksudkan untuk mempelajari konsentrasi gula dan suhu pengeringan pada pembuatan manisan kulit buah semangka. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3x3 dengan 3 ulangan.

Faktor A = Konsentrasi Gula

$A_1 = 40\%$ $A_2 = 50\%$ $A_3 = 60\%$

Faktor B = suhu pengeringan

$$B1 = 50^{\circ}\text{C} \quad B2 = 55^{\circ}\text{C} \quad B3 = 60^{\circ}\text{C}$$

Kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut

A1B1 A1B2 A1B3

A2B1 A2B2 A2B3

A3B1 A3B2 A3B3

Data percobaan dianalisis dengan analisa sidik ragam untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan model persamaan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \gamma_l + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

dimana : Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan kei dalam kelompok kej

μ = nilai tengah populasi

γ_l = pengaruh aditif dari perlakuan kei

β_j = pengaruh aditif dari kelompok kej

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan kei pada kelompok kej

Untuk menguji perbedaan antar perlakuan dilakukan pengujian dengan uji beda Duncan's Multiple Range Test.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahap

1. Pengupasan dan pemotongan

Buah semangka dipotong menjadi beberapa bagian dan daging buah semangka yang berwarna merah dibuang. Kulit buah semangka yang tersisa (berwarna putih dan hijau) dikupas kulit buah yang berwarna hijau. Setelah dikupas kulit buah semangka dipotong dengan ukuran 2 cm x 2 cm x 1 cm

2. Pencucian dan perendaman dalam larutan garam

Setelah dipotong, kulit buah semangka dicuci dan kemudian ditiriskan. Selanjutnya potongan-potongan kulit buah semangka direndam dalam larutan garam konsentrasi 5% selama 5 jam. Setelah itu dicuci dan ditiriskan.

3. Perendaman dalam larutan kapur

Kulit semangka kemudian direndam dalam larutan kapur 5% selama 15 menit.

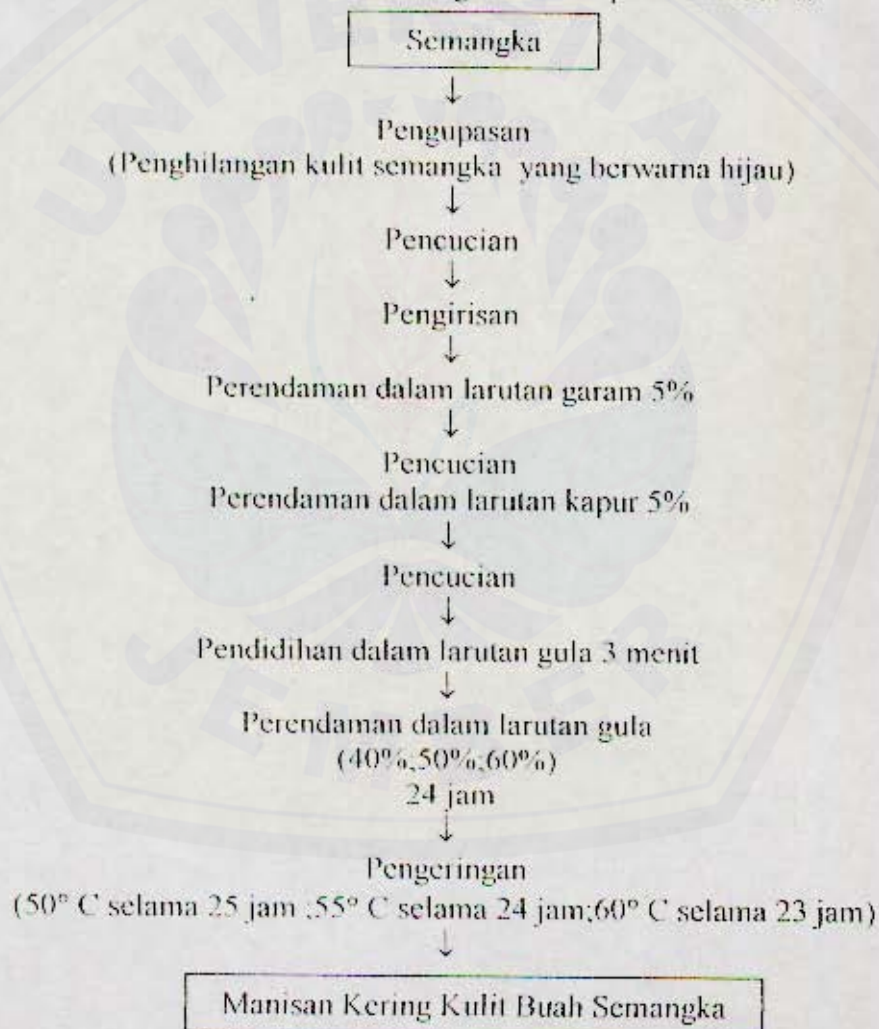
4. Pendidihan dan Perendaman dalam larutan gula

Kulit buah semangka kemudian dimasukkan dalam larutan gula (konsentrasi 40%;50%;60%) yang mendidih selama 3 menit dan direndam selama 24 jam.

5. Pengeringan

Setelah direndam dalam larutan gula kemudian ditiriskan. Setelah itu dilakukan pengeringan dalam oven suhu 60 °C selama 23 jam; suhu 55°C selama 24 jam dan suhu 50°C selama 25 jam.

Skema pembuatan manisan kulit buah semangka terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan manisan kering kulit buah semangka. (Fachrudin, 1998)

3.3.1 Parameter Pengamatan

Dalam penelitian ini yang diamati meliputi

1. Sifat Fisik

- Warna, menggunakan colour reader
- Tekstur, menggunakan rheo tex
- Kekekutan, menggunakan jangka sorong

2. Sifat Kimia

- Kadar sakarosa dan gula reduksi, menggunakan metode DNS
- Kadar abu, menggunakan metode langsung

Prosedur Analisa

Prosedur analisa yang digunakan :

1. Kadar Gula menggunakan metode DNS (Chaplin & Kennedy, 1994)

- Pembuatan filtrat manisan kulit buah semangka

Manisan kulit semangka dihancurkan dan ditimbang sebanyak 2,5 gram. Bahan manisan dilarutkan dalam 40 ml aquades dan disaring dalam labu ukur 100 ml dan meneranya sampai batas. Memipet 1ml sampel dan diencerkan menjadi 50 ml. Kemudian dipipet 1 ml sampel dan diencerkan sampai 50 ml untuk dijadikan sampel.

- Pembuatan kurva standart

Larutan glukosa standar dan diencerkan sehingga diperoleh larutan standar dengan kadar glukosa: 2, 4, 6, dan 8 mg/100 ml. Kemudian masing-masing larutan glukosa diambil sebanyak 50 ml dan ditambahkan 20 ml aquades dan 10 ml larutan HCl 6,76 % dan digojog. Kemudian larutan standar disimpan dalam suhu ruangan selama 10 jam. Setelah itu ditambahkan beberapa tetes PP 1% dan dinetralkan dengan NaOH sampai timbul warna merah dan menambahkan 0,5 HCl sampai warna merah tepat hilang dan diencerkan sampai tanda. Kemudian larutan standar dipipet sebanyak 1 ml dan kemudian ditambah dengan DNS sebanyak 2 ml dan memanaskanya selama 10 menit dan didinginkan. Setelah itu ditambahkan aquades

sebanyak 10 ml dan diukur absorbannya dengan menggunakan panjang gelombang 570 nm.

- Penentuan kadar gula dilakukan sebelum dan sesudah inversi
50 ml filtrat bebas Pb diambil dan dituang dalam takar 100 ml, ditambahkan 20 ml aquades dan 10 ml larutan HCl 6,76 %, dan digojog. Inversi dilakukan dengan cara menyimpan labu takar pada suhu ruangan selama 10 jam. Beberapa tetes larutan indikator phenolphtalein 1% ditambahkan, dinetralkan dengan larutan NaOH 20% sampai timbul warna merah. ditambahkan tetes demi tetes larutan 0,5 N HCl sampai warna merah tepat hilang, dan diencerkan dengan aquades sampai tanda.

- Penentuan gula dengan cara DNS

1ml sampel ditimbang dan ditempatkan pada tabung reaksi. Ditambahkan 2 ml pereaksi DNS dan selanjutnya dipanaskan dalam penangas air 100°C selama 10 menit. Setelah dingin, campuran reaksi diencerkan dan 10 ml aquades. Warna orange yang terbentuk dari campuran reaksi diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 570 nm

- Penghitungan kadar gula dengan menggunakan kurva standart

$$\text{Kadar Gula (\%)} = \frac{\text{mg/ml} \times \text{FP} \times 100\%}{\text{Gram bahan} \times 1000}$$

2. Warna, dengan menggunakan colour reader (Fardiaz, 1984)

- Sampel diletakkan pada suatu tempat dengan permukaan yang rata
- Menyentuhkan monitor colour reader pada permukaan bahan lalu alat dihidupkan
- Baca tanda L* pada layar monitor
- Intensitas warna sampel ditunjukkan oleh angka yang terbaca pada colour reader. Skala antara 0-100 menunjukkan bahwa semakin tinggi skala maka warnanya semakin cerah

3. Tekstur, pengukuran dengan rheo tex

Pengukuran tekstur manisan dinyatakan dengan beban yang diperlukan untuk menembus bahan sedalam 1,2 mm

- Meletakkan sampel pada tempatnya
- Mengatur jarak tusuk menembus bahan
- Menekan tombol start pada rheo tex
- Mencatat angka yang tertera pada layar

4. Kekерutan, dengan menggunakan jangka sorong

- Memotong bahan 2 cm x 2 cm x 1 cm sebelum dikeringkan
- Setelah dikeringkan, diukur dimensi panjang, lebar dan tinggi menggunakan jangka sorong
- Kekерutan dapat dihitung dengan rumus

$$\text{Kekerutan (\%)} = \frac{(\text{Volume awal}) - (\text{Volume akhir})}{\text{Volume awal}} \times 100\%$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap kekerutan, tidak berpengaruh terhadap warna, tekstur, kadar sakarosa dan kadar gula reduksi
2. Suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap tekstur, tidak berpengaruh terhadap warna, kekerutan, kadar sakarosa dan kadar gula reduksi
3. Kombinasi perlakuan yang baik berdasarkan penelitian dan uji organoleptik adalah kombinasi perlakuan A2B1 (konsentrasi gula 50% dan suhu pengeringan 50°C) dengan sifat fisikokimia : warna 45,3, tekstur 50,45, kekerutan 45,11%, kadar air 24,18 %, kadar sakarosa 13,98 %, kadar gula reduksi 1,89% dengan nilai kesukaan rasa sebesar 3,33, warna sebesar 3,65 dan tekstur sebesar 3,13

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang daya simpan dan pengemasan manisan kering kulit buah semangka .

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1981, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Buckle, K.A.R.A Edwards, G.M Fleets dan M. Wotton, 1987, *Ilmu Pangan*, Penerjemah Hadi Purnomo, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Chaplin, M.F dan J.F Kennedy, 1994, *Carbohydrate Analysis Practical Approach*, Departement of Biology University of Essex, Oxford University Press, Oxford, London
- Desrosier, N.W, 1988, *Teknologi Pengawetan Pangan*, Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Fardiaz, D, 1984, *Teknik Analisis Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan*, Pusat Antar Universitas dan Gizi IPB, Bogor
- Fachrudin ,L, 1998, *Aneka Produk Manisan*, Kanisius, Yogyakarta
- Gaman, P.M dan K.B Sherrington, 1992, *Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Goutara dan Wijandi, 1985, *Dasar-dasar Pengolahan Gula I*, IPB, Bogor
- Hudaya, S dan S. Drajat, 1980, *Dasar-dasar Pengawetan I*, Departemen P dan K Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Edisi I, Jakarta
- Marliyati, S.A, A. Sulaeman dan F. Anwar, 1992, *Pengolahan Pangan*, Departemen P dan K Departemen Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas IPB, Bogor
- Maursbeger, 1954, *Matthews Textile Fibers Thesis Physical Microscopic and Chemical Properties*, John Wiley ans Sons, New York
- Muchtadi, T.R dan E. Gumbira, 1979, *Pengolahan Hasil Pertanian II Nabati*, Famateta IPB, Bogor
- Muchtadi,T.R, 1989, *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*, IPB, Bogor
- Rukmana, R, 1994, *Budidaya Semangka Hibrida*, Kanisius, Yogyakarta
- Satuhu, S, 1994, *Pengolahan Buah dan Sayur*, Penebar Swadaya, Jakarta

- Saripah dan Setiasih, 1980, *Dasar-dasar Pengawetan*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta
- Shyang, H.R., 1988, *Processing of Dehydrated Fruit Sweetmeats*, Agriculture Technical Mission, Republic of China
- Susanto, T dan B. Saneto, 1994, *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*, Bina Ilmu, Jakarta
- Taib, G, G. Said dan S. Wiraatmadja, *Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian*, Melton Putra, Jakarta
- Wenas, R.I.F, 1987, *Pengembangan Pengelolaan Buah Langsung sebagai Substitusi Kismis*, Balai Litbang Industri, Sulawesi Utara
- Wiharjo, F.A.S, 1993, *Bertanam Semangka*, Kanisius, Yogyakarta
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz, 1980, *Pengantar Teknologi Pangan*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Winarno, F.G, 1993, *Pangan, Gizi dan Konsumen*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Lampiran 1.1 Hasil Pengamatan Warna Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Perlakuan	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	53,3	44,9	51,13	149,33	49,77
A1B2	38,03	53,06	40,07	131,16	43,72
A1B3	46,13	39,2	41,57	126,9	42,3
A2B1	36,23	52,86	46,83	135,92	45,31
A2B2	44,77	42,03	40,1	126,9	42,3
A2B3	43,4	38,9	42,77	125,07	41,69
A3B1	43,83	38,9	49,17	131,9	43,97
A3B2	39,67	41,63	43,67	124,97	41,66
A3B3	43	35,97	42,97	121,94	40,65
Jumlah	388,36	387,45	398,28	1174,09	391,36
Rata-rata	43,15	43,05	44,25	130,45	43,48

Lampiran 1.2 Sidik Ragam Warna Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	9,79	4,89	0,17ns	3,63	6,23
Konsentrasi Gula(A)	2	51,67	25,84	0,82ns	3,63	6,23
Suhu Pengeringan(B)	2	113,21	56,61	1,8ns	3,63	6,23
Interaksi A*B	4	63,39	15,85	0,5ns	3,01	4,77
Galat	16	565,35	31,41			
Total	26	793,62				

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 2 Digital Repository Universitas Jember

Lampiran 2.1 Hasil Pengamatan Kekerutan Manisan Kulit Semangka

Perlakuan	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	44,8	32,93	45,63	123,36	41,12
A1B2	42,4	44,1	40,17	126,67	42,22
A1B3	58,03	28,7	49,2	135,93	45,31
A2B1	41,5	47,53	46,3	135,33	45,11
A2B2	57,63	42,8	49,2	149,63	49,87
A2B3	47,68	52,8	49,22	149,7	49,9
A3B1	50,35	56,37	63	169,72	56,573
A3B2	55,47	84,32	34,6	174,39	58,13
A3B3	67,6	41,6	65,4	174,6	58,2
Jumlah	465,46	431,15	442,72	1339,33	446,44
Rata-rata	51,72	47,906	49,19	148,81	49,60

Lampiran 2.2 Sidik Ragam Kekerutan Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	db	Jumlah		F- hitung	F-tabel	
		Kuadrat	Kuadrat Tengah		5%	1%
Ulangan	2	67,71	33,86	0,23ns	3,63	6,23
Konsentrasi Gula(A)	2	1034,74	517,37	3,7*	3,63	6,23
Suhu Pengeringan(B)	2	41	20	0,15ns	3,63	6,23
Interaksi A*B	4	29	7	0,05ns	3,01	4,77
Galat	16	2,52	140			
TOTAL	26	3621,41				

Keterangan : * Berbeda nyata

ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 3.1 Hasil Pengamatan Tekstur Manisan Kering Kulit Semangka

Perlakuan	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	59,67	22	32,3	113,97	37,99
A1B2	64,67	90,3	46,67	201,64	67,21
A1B3	79,33	269,7	204,3	553,33	184,44
A2B1	88,67	26,67	36	151,34	50,45
A2B2	66,3	84,3	97	247,6	82,53
A2B3	141,67	168,67	279,67	590,01	196,67
A3B1	52	56,3	53,3	161,6	53,87
A3B2	62,67	68,3	118,3	249,27	83,09
A3B3	320	321,3	203,3	844,6	281,53
Jumlah	934,98	1107,54	1070,84	3113,36	1037,79
Rata-rata	103,88	123,06	118,98	345,93	115,31

Lampiran 3.2 Sidik Ragam Tekstur Manisan Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	4127,18	2063,59	0,63ns	3,63	6,23
Konsentrasi Gula(A)	2	324,074	162,04	0,15ns	3,63	6,23
Suhu Pengeringan(B)	2	20189,9	10094,9	9,6*	3,63	6,23
Interaksi A*B	4	1906,37	476,59	0,45ns	3,01	4,77
Galat	18	18926,7	1051,48			
TOTAL	26	41347				

Keterangan : * Berbeda sangat nyata
ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 4.1. Hasil Pengamatan Kadar Sakarosa Manisan Kering Kulit Buah Semangka

	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	9,77	10,4	7,98	28,15	9,38
A1B2	10,17	8,22	5	23,39	7,79
A1B3	7,57	6,83	7,43	21,83	7,28
A2B1	8,88	14,66	18,4	41,94	13,98
A2B2	10,52	9,28	8,92	28,72	9,57
A2B3	8,9	7,95	9,3	26,15	8,72
A3B1	15,05	14,4	15,8	45,25	15,08
A3B2	5,43	22,75	10,13	38,31	12,77
A3B3	1,24	12,15	15,8	29,19	9,73
Jumlah	77,53	106,64	98,76	282,93	94,31
Rata-rata	8,61	11,849	10,97	31,44	10,48

Lampiran 4.2. Sidik Ragam Kadar Sakarosa Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	88,93	44,46	3,01ns	3,63	6,23
Konsentrasi Gula(A)	2	89,31	44,67	3,03ns	3,63	6,23
Suhu Pengeringan(B)	2	81,21	40,6	2,75ns	3,63	6,23
Interaksi A*B	4	178,9	45,4	0,56ns	3,01	4,77
Galat	16	236,04	14,75			
Total	26	513,41				

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 4.3 Hasil Pengamatan Kadar Gula Reduksi Manisan Kering Kulit Semangka

Perlakuan	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	2,5	1,275	2,075	5,85	1,95
A1B2	2,35	3,59	1,125	7,065	2,36
A1B3	0,85	3,3	4,7	8,85	2,95
A2B1	1,075	2,725	1,875	5,675	1,89
A2B2	1,85	1,7	2,45	6	2
A2B3	1,925	2,925	2,825	7,675	2,56
A3B1	1,825	1,75	1,125	4,7	1,57
A3B2	1,975	0,85	2,525	5,35	1,78
A3B3	2,075	1,85	1,7	5,625	1,88
Jumlah	16,425	19,965	20,4	56,79	18,93
Rata-rata	1,82	2,22	2,27	6,31	2,1

Lampiran 4.4 Sidik Ragam Gula Reduksi Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	20,2	10,1	0,93ns	3,63	6,23
Konsentrasi Gula(A)	2	1,93	0,96	1,1ns	3,63	6,23
Suhu Pengeringan(B)	2	1,42	0,71	0,82ns	3,63	6,23
Interaksi A*B	4	1,13	0,17	0,78ns	3,01	4,77
Galat	16	13,92	0,87			
Total	26	38,6				

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata



Lampiran 5 Digital Repository Universitas Jember

Lampiran 5.1 Hasil Pengujian Nilai Kesukaan Rasa Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Perlakuan	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	3.05	3.1	3.25	9.4	3.13
A1B2	3.15	3.4	3.6	10.15	3.38
A1B3	3.15	3.15	2.85	9.15	3.05
A2B1	3.55	3.45	3	10	3.33
A2B2	3.3	3	3.7	10	3.33
A2B3	2.9	3.25	2.7	8.85	2.95
A3B1	3	3.05	2.95	9	3.00
A3B2	3.1	3.05	3.4	9.55	3.18
A3B3	2.7	3	2.75	8.45	2.82
Jumlah	25	25.4	25.25	75.65	25.22
Rata-rata	3.13	3.18	3.16	8.74	3.13

Lampiran 5.2 Sidik Ragam Nilai Kesukaan Rasa Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0.0168	0.0084	0.1551	3.63	6.23
Perlakuan	8	0.9107	0.1138	2.0980 _{ns}		
Galat	16	0.8682	0.0543			
Total	26	1.7957				

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 6.1 Hasil Pengujian Nilai Kesukaan Warna Manisan Kering Kulit Semangka

Perlakuan	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	3.7	3.6	3.95	11.25	3.75
A1B2	3.4	3.25	3.15	9.8	3.27
A1B3	2.5	2.5	2.35	7.35	2.45
A2B1	3.6	3.6	3.75	10.95	3.65
A2B2	2.75	3.05	2.65	8.45	2.82
A2B3	1.45	2	2.15	5.6	1.87
A3B1	3.6	3.75	3.7	11.05	3.68
A3B2	3.15	3.15	2.7	9	3.00
A3B3	1.9	1.95	2.1	5.95	1.98
Jumlah	26.05	26.85	26.5	79.4	26.47
Rata-rata	2.89	2.98	2.94	8.82	2.94

Lampiran 6.2 Sidik Ragam Nilai Kesukaan Warna Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hit	F-tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0.0357	0.0179	0.4627	3,63	6,23
Perlakuan	8	12.4368	1.5546	40.2739		
Galat	16	0.6176	0.0386			
Total	26	13.0902				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 7.1 Hasil Pengujian Nilai Kesukaan Tekstur Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Perlakuan	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	2.9	3.15	3	9.05	3.02
A1B2	2.8	3.25	3.3	9.35	3.12
A1B3	2.35	2.55	2.55	7.45	2.48
A2B1	2.95	3.15	3.3	9.4	3.13
A2B2	3	3.5	3.2	9.7	3.23
A2B3	2.65	2.2	2.4	7.25	2.42
A3B1	3.25	3.1	3.25	9.6	3.20
A3B2	2.95	3.3	3.2	9.45	3.15
A3B3	2.45	2.15	2.25	6.85	2.28
Jumlah	25.3	26.35	26.45	78.1	26.03
Rata-rata	2.81	2.93	2.94	8.68	2.89

Lampiran 7.2 Sidik Ragam Nilai Kesukaan Tekstur Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0.0902	0.0451	1.3450	3.63	6.23
Perlakuan	8	3.4969	0.4371	13.0364**		
Galat	16	0.5365	0.0335			
Total	26	4.1235				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
ns Berbeda tidak nyata

Hasil Pengamatan Kadar Air Manisan Kering Kulit Buah Semangka

	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	34	26,7	22,5	83,2	27,73
A1B2	26,95	24,4	22,41	73,76	24,59
A1B3	23,1	19,8	15,9	58,8	19,6
A2B1	24,95	25,6	22	72,55	24,18
A2B2	28,35	26,9	15,25	70,5	23,5
A2B3	23,3	21,85	24,55	69,7	23,23
A3B1	22,89	26,45	24,8	74,14	24,71
A3B2	25,25	24,05	23,75	73,05	24,35
A3B3	19	24,6	21,58	65,18	21,73
Jumlah	227,79	220,35	192,74	640,88	213,63
Rata-rata	25,31	24,48	21,42	71,21	23,74

Sidik Ragam Kadar Air Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	75,78	37,89	0,93ns	3,63	6,23
Konsentrasi Gula(A)	2	4,67	2,33	0,14ns	3,63	6,23
Suhu Pengeringan B(B)	2	40,67	20,33	1,26ns	3,63	6,23
Interaksi A*B	4	90,67	22,67	1,4ns	3,01	4,77
Galat	16	290,67	16,15			
TOTAL	26	426,667				

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata

Lampiran

Lampiran. Hasil Pengamatan Kadar Abu Manisan Kering Kulit Semangka

Perlakuan	1	2	3	Jumlah	Rata-rata
A1B1	1,95	0,06	1,28	3,29	1,09
A1B2	0,14	4,05	0,11	4,3	1,43
A1B3	1,95	0,04	1,28	3,27	1,09
A2B1	3,99	0,07	0,14	4,2	1,4
A2B2	0,06	0,25	0,06	0,37	0,12
A2B3	0,16	0,09	0,09	0,34	0,11
A3B1	2,97	0,06	0,13	3,16	1,05
A3B2	0,04	0,07	2,68	2,79	0,93
A3B3	0,05	0,08	0,06	0,19	0,06
Jumlah	11,31	4,77	5,83	21,91	7,30
Rata-rata	1,26	0,53	0,65	2,43	0,81

Lampiran. Sidik Ragam Kadar Abu Manisan Kering Kulit Buah Semangka

Sumber Keragaman	db	Jumlah	Kuadrat	F-hitung	F-tabel	
		Kuadrat	Tengah		5%	1%
Ulangan	2	2,74	1,37	0,69	3,63	6,23
Konsentrasi Gula(A)	2	281	141	0,89ns	3,63	6,23
Suhu Pengeringan(B)	2	264	132	0,83ns	3,63	6,23
Interaksi A*B	4	637	159	1,01ns	3,01	4,77
Galat	16	2847,33	158,19			

TOTAL 26 4024,78

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata