



**PEMBUATAN SIRUP MARKISA DAN TERONG BELANDA
(MARTEBE) SEBAGAI SUMBER VITAMIN C BAGI TUBUH**

PROYEK AKHIR

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya**



Disusun Oleh :

Sri Handayani

NIM: 07512134020

**PROGRAM STUDI TEKNIK BOGA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK BOGA DAN BUSANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul “**Pembuatan Sirup Markisa dan Terong Belanda (Martebe) Sebagai Sumber Vitamin C Bagi Tubuh**” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, Maret 2011

Dosen Pembimbing,



Nani Ratnaningsih, M.P.

NIP. 19721113 199702 2 001

PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul “**Pembuatan Sirup Markisa dan Terong Belanda (Martebe) Sebagai Sumber Vitamin C Bagi Tubuh**” ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 18 Maret 2011 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Nani Ratnaningsih, M.P	Ketua Penguji		06/04/11
Sri Palupi, M.Pd	Sekretaris		05/04/11
Ichda Chayati, M.P	Penguji		05/04/11

Yogyakarta, Maret 2011

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Wardan Suyanto, Ed. D

NIP. 19540810 197803 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Sri Handayani

NIM : 07512134020

Program Studi : Teknik Boga

Jurusan : Pendidikan Teknik Boga dan Busana

Fakultas : Teknik

Judul Proyek Akhir :

PEMBUATAN SIRUP MARKISA DAN TERONG BELANDA (MARTEBE) SEBAGAI SUMBER VITAMIN C BAGI TUBUH

Menyatakan bahwa Proyek Akhir ini hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan untuk penyelesaian studi di Perguruan Tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan.

Apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya akan menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, Maret 2011

Yang Menyatakan



Sri Handayani

NIM. 07512134020

MOTTO

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan didalamnya, maka apabila telah selesai dari suatu urusan kerjakan dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada

Tuhanlah kamu berharap”

(Q.S Al-nsyirah:28)

“Tuhan mengadugrahi ku ketenangan untuk menerima hal-hal yang tidak dapat kuubah, keberanian untuk mengubah hal-hal yang dapat kuubah, dan kebajikan untuk mengetahui perbedaannya.”

(Dr. Manmohan Singh)

“Different isn't always better, but the best is always different”

(John Sifonis)

“Tidak ada masalah yang terlalu besar untuk dihadapi, tidak ada langkah yang terlalu panjang untuk dijalani, dan tidak ada orang yang terlalu sulit untuk dihadapi ketika kita mampu menyikapi setiap peristiwa yang terjadi dengan hati yang jernih dan kepada dingin”

“Jangan Memaksa Orang Lain Untuk Memahami Diri Kita, Namun Paksalah Diri Kita Untuk Memahami Orang Lain”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Karya Sederhana Ini Ku Persembahkan Untuk:

- **Mamaku** tersayang yang slalu mencurahkan doa dan slalu memotivasi ku dan alm. **Bapak** yang dah percaya klo atien pasti mampu. **Keluarga besar** di Balikpapan Atien sayang kalian smua.
- **Pakle' Nardi** dan **Bule' Enggar** yang dah sangat berjasa dlm hidup ku, terima kasih atas kasih sayang dan kepercayaan kalian.. atien ngga akn bs lupa itu smua.
- Sahabat2 Terhebat Ku (Cengcerement: **Zha, Jz, Zho, Nha, Wie**) terima kasih karena kalian membuat ku merasa tak sendiri disini.
- **Mohamad Ibnu** _Qu terimakasih atas waktu dan semangatnya yang slalu menemani. -ilumuiniu-
- Keluarga Besar **Menur 77B**, Terimakasih atas pengertiannya slama ini.
- **Buat Semua** Yang dah Percaya dan Yakin kLo aku Mampu Menyelesaikannya, terimakasih krn kalian menambah Semangat dan Motivasi ku.
- Almemater Ku... **Seragam Cook Ku**... dan Tak Lupa Semua **Sahabat2 D3NR'07** yang aku sayangi...

PEMBUATAN SIRUP MARKISA DAN TERONG BELANDA (MARTEBE) SEBAGAI SUMBER VITAMIN C BAGI TUBUH

Sri Handayani
07512134020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : 1) Menemukan formula pembuatan sirup martebe yang tepat, 2) Mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sirup martebe, 3) Mengetahui kandungan gizi pada sirup martebe dengan metode analisis Proksimat, 4) Mengetahui perubahan kadar Vitamin C yang terkandung pada sirup martebe selama pengolahan, 5) Mengetahui porsi sirup martebe untuk memenuhi kecukupan Vitamin C, 6) Menentukan waktu kadaluwarsa pada sirup martebe.

Alur penelitian ini dimulai dari: 1) Penentuan 3 formula yang tepat dengan perbandingan, yaitu: F1 75% markisa dan 25% terong belanda, F2 50% markisa dan 50% terong belanda, F3 25% markisa dan 75% terong belanda dan; 2) Uji tingkat kesukaan menggunakan metode *Hedonic test* yang dilakukan oleh 30 panelis di Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 3) Analisis proksimat: kadar air menggunakan metode *Thermogravimetri*, kadar abu menggunakan metode pengabuan kering, kadar protein menggunakan metode *Kjedahl*, kadar lemak menggunakan metode *soxhlet*, kadar serat menggunakan metode *Crude Fiber* dan; 4) Analisis vitamin C menggunakan metode *Iodometri* yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM. 5) Perubahan kadar vitamin C selama proses pengolahan menggunakan metode analisis varian. 6) Mengetahui berapa porsi sirup martebe sehingga dapat memenuhi kebutuhan vitamin C perhari, dilakukan perhitungan % AKG. 7) Menentukan waktu kadaluwarsa pada sirup martebe dilakukan dengan uji sensoris oleh 2 panelis di Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) Formula Produk Sirup Martebe yang tepat adalah sebagai berikut: sari buah markisa 500 ml, sari buah terong belanda 500 ml, gula pasir 1000 g, glukosa 300 ml, Na Benzoat 0,5g, dan air 500 ml. 2) Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Sirup Martebe yang paling disukai adalah sirup martebe Formula 2 dengan perbandingan 50% buah markisa dan 50% buah terong belanda. 3) Kandungan Gizi pada sirup Martebe melalui analisis proksimat yaitu kadar air 41,793%, kadar abu 0,286%, kadar lemak 0,564%, kadar protein 0,464%, karbohidrat 56,892%, dan serat kasar 0,018%. 4) Perubahan kadar vitamin C pada sirup martebe selama pengolahan dapat diketahui melalui perubahan kadar vitamin C dari bahan baku yaitu buah markisa dan buah terong belanda dengan bahan setengah jadi yaitu, campuran sari buah markisa dan terong belanda yang mengalami kenaikan sebesar 41,538%. Campuran sari buah markisa dan terong belanda dengan dan sirup martebe mengalami penurunan sebesar 87,352%, sedangkan sirup martebe dengan sirup markisa acuan mengalami kenaikan sebesar 77,237%. 5) Porsi sirup Martebe untuk Memenuhi kecukupcn vitamin C adalah satu sajian sirup martebe sebanyak 50 ml dengan cara penyajian 1:5, yaitu 1 bagian sirup dicampur dengan 5 bagian air, dapat memenuhi energi total 114 kalori, energi dari lemak 2,5 kalori, lemak total 0,5% dan kadar protein 0,4%; dan kadar KH 9%. sedangkan kadar vitamin C sebesar 13 mg atau 15% AKG. 6) Waktu kadaluwarsa pada sirup martebe adalah 9 minggu pada suhu 15°C-21°C.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga Proyek Akhir yang berjudul “Pembuatan Sirup Markisa dan Terong Belanda (Martebe) Sebagai Sumber Vitamin C Bagi Tubuh” dapat selesai dengan baik dan lancar. Adapun penulisan laporan Proyek Akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Boga Universitas Negeri Yogyakarta.

Pembuatan laporan Proyek Akhir telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menghaturkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala kerja sama, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, dengan ketulusan dan keikhlasan memberi waktu, saran dan sumbangan pemikiran yang tak ternilai harganya. Atas segala kebaikan tersebut penulis haturkan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada :

1. Wardan Suyanto, Ed.D, selaku Dekan Fakultas Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Sri Wening, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Hj. Sri Palupi, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Teknik Boga D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan selaku sekretaris dewan penguji.
4. Nani Ratnaningsih, M.P. selaku Pembimbing Proyek Akhir yang telah melimpahkan segenap tenaga, pikiran, dan waktu dalam bimbingan sehingga laporan Proyek Akhir ini dapat tersusun dengan baik.

5. Ichda Chayati, M.P., selaku penguji proyek akhir yang telah meluangkan waktu dalam pengujian.
6. Rizqie Auliana, M. Kes dan Mutiara Nugraheni, M.Si selaku Dosen Pengampu mata kuliah Proyek Akhir
7. Wika Rinawati, S.Pd selaku Pembimbing Akademik yang telah sabar membimbing hingga saat ini.

Harapan penulis, laporan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Tak ada gading yang tak retak begitu pula dalam penulisan laporan ini. Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi menyempurnakan laporan ini.

Yogyakarta, Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Bahan Pangan Baku	7
B. Formula Produk Acuan	16

1. Pengertian, definisi	16
2. Bahan pokok dan bahan tambahan	18
3. Proses pengolahan	27
4. Peralatan pengolahan	29
5. Karakteristik produk	30
C. Uji Kesukaan	31
D. Analisis Proksimat	32
E. Vitamin C	36
F. Angka Kecukupan Gizi	41
G. Pengemasan	42
H. Penentuan Waktu Kadaluwarsa	46
I. Kerangka Berfikir	48

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	51
1. Tempat penelitian	51
2. Waktu penelitian	51
B. Bahan dan Alat Penelitian	52
1. Bahan dan alat pembuatan	52
2. Bahan dan alat uji kesukaan	53
3. Bahan dan Alat Analisis Proksimat	53
4. Bahan dan Alat Analisis Kadar Vitamin C	54
5. Bahan dan Alat Pembuatan Kemasan	55
6. Bahan Dan Alat Penentuan Waktu Kadaluwarsa	55

C. Langkah Penelitian	55
1. Alur penelitian	55
2. Tahapan / langkah penelitian	57
a. Rancangan formula produk	57
b. Proses pembuatan rancangan produk	57
c. Uji kesukaan	59
d. Metode Analisis Proksimat	60
e. Metode Analisis Kadar Vitamin C	66
f. Pembuatan Kemasan	67
g. Penentuan Waktu Kadaluwarsa	67
h. Analisis Data	68

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	72
1. Hasil Formula Sirup Martebe	72
2. Hasil Uji Kesukaan Terhadap Sirup Martebe	74
3. Hasil Kandungan Gizi Sirup Martebe Dengan Metode Analisis Proksimat	79
4. Hasil Perubahan Kadar Vitamin C Pada Sirup Martebe Selama Pengolahan	79
5. Hasil Perhitungan Porsi Sirup Martebe Untuk Memenuhi Kecukupan Vitamin C	82
6. Hasil penentuan waktu kadaluwarsa pada sirup martebe	85
B. Pembahasan	86

1. Pembahasan Formula Sirup Martebe.	86
2. Pembahasan Uji Kesukaan Terhadap Sirup Martebe	87
3. Pembahasan Kandungan Gizi Pada Sirup Martebe Dengan Metode Analisis Proksima.	91
4. Pembahasan Perubahan Kadar Vitamin C Pada Sirup Martebe Selama Pengolahan	94
5. Pembahasan Perhitungan Porsi Sirup Martebe Untuk Memenuhi Kecukupan Vitamin C	95
6. Pembahasan Penentuan Waktu Kadaluwarsa Pada Sirup Martebe	96
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	98
B. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	104

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Gizi Buah Markisa Tiap 100 g	13
Tabel 2. Komposisi Gizi Buah Terong Belanda Tiap 100 g	15
Tabel 3. Syarat Kandungan Unsur-Unsur dalam Sirup	24
Tabel 4. Syarat Mutu Sirup SNI 01-3544-1994.	25
Tabel 5. Karakteristik Produk Sirup Markisa Yang Telah Ada di Pasaran	31
Tabel 6. Alat Pembuatan Sirup Martebe.	52
Tabel 7. Rencana Formula Produk.	57
Tabel 8. Karakteristik Produk Sirup Martebe	72
Tabel 9. Perbandingan Karakteristik Produk Olahan Markisa	74
Tabel 10. Hasil perhitungan anava terhadap keseluruhan	75
Tabel 11. Hasil perhitungan anava terhadap warna	76
Tabel 12. Hasil perhitungan anava terhadap aroma	76
Tabel 13. Hasil perhitungan anava terhadap rasa	77
Tabel 14. Hasil perhitungan anava terhadap viakositas	78
Tabel 15. Hasil Pengujian Gizi pada Sirup Martebe dengan Metode Analisis Proksimat	79
Tabel 16. Hasil Uji Vitamin C, Proksimat dan Kadar Air	79
Tabel 17. Kadar Vitamin C Sampel Pada Penyetaraan Kadar Air 85,9151%	80
Tabel 18. Data Analisis Varian	81

Tabel 19. Hasil Uji Lanjut LSD (<i>Least Significant Difference</i>)	81
Tabel 20. Nilai Acuan Label Gizi Untuk Umum	82
Tabel 21. Hasil Uji Sensoris Penentu Waktu Kadaluwarsa Pada Sirup Martebe	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah Markisa	7
Gambar 2. Buah Markisa Ungu	9
Gambar 3. Buah Markisa Kuning	10
Gambar 4. Buah Markisa <i>Orange</i>	11
Gambar 5. Buah Markisa Erbis	11
Gambar 6. Buah Terong Belanda	14
Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Sirup Buah	28
Gambar 8. Diagram Alir Kerangka Berfikir	50
Gambar 9. Diagram Alir Penelitian	56
Gambar 10. Diagram Alir Pembuatan Sirup Martebe.	58
Gambar 11. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Air.	61
Gambar 12. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Abu	62
Gambar 13. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Protein	63
Gambar 14. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Lemak	64
Gambar 15. Diagram Alir Analisis Kadar Vitamin C.	66
Gambar 16. Informasi Nilai Gizi Sirup Martebe.	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Negara Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang menghasilkan berbagai produk pertanian diantaranya berupa buah-buahan. Beberapa jenis buah tersebut antara lain adalah belimbing, jambu, nanas, mangga, sirsak, nangka, markisa, dan juga terong belanda. Tanaman buah-buahan ada yang ditanam secara komersial dengan teknik penanaman yang intensif dan ada pula yang hanya ditanam sebagai tanaman pekarangan biasa. Buah yang dihasilkan umumnya dijadikan sebagai buah yang dikonsumsi segar. Namun, dalam keadaan tertentu buah yang dihasilkan cukup banyak jumlahnya, misalnya pada saat panen raya. Dalam kondisi tersebut, buah tersedia secara berlebihan, sehingga diperlukan alternatif lain untuk memanfaatkannya. Salah satu alternatif tersebut ialah menjadikan buah sebagai produk olahan, misalnya sari buah. Dengan cara ini, masa simpan buah dapat diperpanjang dan nilai guna serta ekonominya dapat ditingkatkan. (Lisdiana Fachruddin, 2002:7).

Kerusakan pada buah terjadi disaat dalam masa penanaman (diserang hama dan karena keadaan cuaca), pada saat panen (terkena benturan atau gesekan), dan pada saat penyimpanan (terkontaminasi oleh udara dan mikroorganisme). Buah mengandung banyak air sehingga mikroorganisme lebih suka tumbuh dan berkembang biak di dalam buah, hal ini menyebabkan buah lebih mudah rusak / busuk. Dalam buah markisa terkandung 75 g air dari

setiap 100 g buah markisa, sehingga buah markisa mudah rusak. Markisa (*Passiflora quadrangularis L.*, *P. Edulis*) termasuk buah yang memiliki banyak biji didalamnya dan rasanya yang sangat masam sehingga jarang dikonsumsi sebagai buah segar.

Kandungan gizi buah markisa cukup banyak sehingga baik untuk dikonsumsi setiap hari, antara lain vitamin C, vitamin A, mineral, dan yang tidak kalah penting adalah *passiflorine* yang dapat menghilangkan stress karena berfungsi sebagai penenang urat saraf (Rahmat Rukmana, 2003:12). Namun karena buah markisa mudah rusak sehingga buah markisa tidak dapat disimpan dalam jangka panjang. Pemanfaatan buah markisa secara sederhana dapat dilakukan dengan cara diseduh dengan air panas dan ditambah gula pasir. Beberapa produk olahan dari buah markisa yang sudah ada dipasaran antara lain *juice* (sari buah segar), selai, dan sirup. Baru-baru ini juga ada penelitian tentang jeli markisa. Produk-produk olahan tersebut membuktikan bahwa olahan dari buah markisa cukup banyak disukai masyarakat, sehingga pada proyek akhir ini dilakukan upaya pengolahan pangan dengan bahan baku buah markisa.

Sirup markisa sudah cukup terkenal dikalangan masyarakat, dan peminatnya juga cukup banyak. Salah satu sirup markisa yang sudah terkenal di pasaran adalah “Super Pohon Pinang *Marquisa*” yang berbahan baku buah markisa ungu. Berbagai macam sirup markisa sudah ada di pasaran, sehingga pada proyek akhir ini dilakukan upaya alternatif rasa sirup yang berbeda. Bahan yang digunakan adalah buah markisa, karena sirup markisa sudah ada

di pasaran maka sirup tersebut dikembangkan dengan cara mencampurkan sari buah markisa dengan sari buah terong belanda, yang diberi nama menjadi sirup martebe. Buah terong belanda sendiri tidak kalah banyak manfaatnya bagi tubuh. Manfaat dan kandungan gizi yang terdapat pada buah terong belanda adalah vitamin C yang dapat mengobati sariawan dan meningkatkan daya tahan tubuh. Serat yang tinggi di dalam terong belanda bermanfaat untuk mencegah kanker dan sembelit / konstipasi. Mineral-mineral yang terkandung didalamnya dapat bermanfaat untuk menambah selera makan serta menurunkan tekanan darah (Kumalaningsih, 2006:17). Namun di balik keunggulannya buah terong belanda sangat mudah sekali rusak sehingga tidak dapat disimpan dalam jangka panjang.

Di pasaran terdapat berbagai jenis minuman, namun yang dapat berfungsi sebagai kesehatan sangatlah sedikit. Berdasarkan fungsinya, minuman yang banyak beredar di pasaran di kelompokkan menjadi 3 (tiga), yaitu minuman pelepas dahaga, minuman perangsang, dan minuman penyehat. (Lies Suprpti, 2005:12). Sirup martebe termasuk ke dalam minuman yang menyegarkan dan juga sebagai minuman yang menyehatkan. Karena kandungan dan manfaatnya sangat baik bagi tubuh, selain bermanfaat untuk menghilangkan stres dan menurunkan tekanan darah sirup martebe juga bermanfaat sebagai peningkat daya tahan tubuh dan penambah nafsu makan, baik dikonsumsi untuk anak-anak dan juga orang dewasa.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penentuan formula sirup martebe yang tepat agar dapat diterima oleh masyarakat. Perpaduan antara

buah markisa dan terong belanda ini menghasilkan warna yang unik, minuman ini sangat cocok dengan daerah Indonesia yang tergolong panas. Markisa dan terong belanda mudah didapat karena kedua buah tersebut bukanlah buah musiman, jadi dapat diperoleh kapan saja. Karena buah ini cukup bermanfaat dan menyegarkan maka pembuatan sirup mempermudah konsumen untuk mengkonsumsinya dan dapat menyimpannya dalam jangka panjang. Jadi konsumen tidak perlu susah-susah mengupas dan membuang biji-bijinya lagi, kini konsumen hanya tinggal menyedunya dengan air dan tambahan es batu bila perlu dan penyimpanannya juga sangat mudah. Sebelum dipasarkan harus dilakukan beberapa penelitian yaitu uji kesukaan, uji proksimat dan analisis pada vitamin C yang digunakan sebagai zat gizi unggulan, menentukan nilai gizi atau angka kecukupan gizi (AKG) dan juga menentukan waktu kadaluwarsa untuk dicantumkan pada label dikemasan sirup martebe.

B. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Buah mengandung banyak air sehingga lebih cepat rusak, maka perlu dilakukan penanganan khusus.
2. Buah markisa dan terong belanda memiliki kandungan dan manfaat yang sangat baik bagi tubuh dan hasilnya melimpah, namun kedua buah tersebut sangat mudah rusak sehingga perlu dilakukan pengembangan produk yang mampu disimpan dalam jangka panjang, yaitu sirup.

3. Pengembangan produk olahan dengan bahan dasar buah markisa dan terong belanda masih terbatas.
4. Perlu dilakukan penelitian untuk menentukan formula sirup martebe yang tepat, menentukan tingkat kesukaan terhadap sirup martebe, menentukan kandungan gizi melalui metode analisis proksimat dan vitamin C, dan menentukan waktu kadaluwarsa pada sirup martebe.

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini hanya dibatasi pada penentuan formula sirup martebe yang tepat, pengujian tingkat kesukaan panelis terhadap sirup martebe, pengujian kandungan gizi pada sirup martebe dengan metode proksimat dan kandungan gizi unggulan yaitu vitamin C dengan metode *Iodometri*, dan penentuan waktu kadaluwarsa dilakukan dengan uji sensoris.

D. Rumusan Masalah

Dari uraian batasan masalah di atas, maka masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana formula sirup martebe yang sesuai dengan karakteristik markisa dan terong belanda?
2. Bagaimana tingkat kesukaan panelis terhadap sirup martebe ?
3. Bagaimana kandungan gizi berdasarkan analisis proksimat pada sirup martebe?
4. Bagaimana perubahan kadar vitamin C sirup martebe selama proses pengolahan ?

5. Berapa porsi sirup martebe agar vitamin C memenuhi kebutuhan tubuh?
6. Berapa waktu kadaluwarsa sirup martebe ?

E. Tujuan Penelitian

Dari uraian rumusan masalah di atas, maka dapat ditunjukkan tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menemukan formula pembuatan sirup martebe yang tepat.
2. Mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sirup martebe.
3. Mengetahui kandungan gizi sirup martebe dengan metode analisis proksimat.
4. Mengetahui perubahan kadar vitamin C yang terkandung pada sirup martebe selama pengolahan.
5. Mengetahui porsi sirup martebe untuk memenuhi kecukupan vitamin C.
6. Menentukan waktu kadaluwarsa sirup martebe.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan sirup martebe ini adalah :

1. Menambah alternatif jenis sirup di pasaran.
2. Mempermudah masyarakat mengkonsumsi sari buah markisa dan terong belanda.
3. Mampu menciptakan minuman sebagai peningkat daya tahan tubuh, penambah nafsu makan dan sebagai minuman yang menyegarkan.
4. Dapat menjadikan bahan acuan untuk riset-riset berikutnya.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Bahan Pangan Baku

1. Markisa (*Passiflora ligularis*)

Markisa berasal dari daerah tropis Amerika seperti Brasil, yang menyebar sampai ke Indonesia. Di Brasil markisa tumbuh di hutan-hutan basah yang mempunyai ratusan *species passiflora*. Di Indonesia, markisa mudah ditemukan di Sumatra Utara, Sumatra Barat, dan Sulawesi Selatan.

(Anin, 2004)



Gambar 1. Buah Markisa

Empat macam jenis markisa yang dibudidayakan di Indonesia adalah markisa ungu (*Passiflora Edulis var. Edulis*), markisa konyal (*Passiflora Lingularis*), markisa kuning (*Passiflora edulis var flavicarpa*) dan markisa erbis (*Passiflora quadrangularis*). Markisa ungu banyak dikembangkan di Sumatra Utara dan Sulawesi Selatan. (Anin, 2004).

Markisa dapat tumbuh dengan mudah di Indonesia, karena Indonesia termasuk daerah tropis. Markisa bukanlah buah musiman jadi dapat di peroleh kapan saja, panen dapat dilakukan terus menerus, dengan interval 15 hari dan produksinya semakin meningkat dengan bertambahnya umur sampai tahun ke-6, dan akan menurun setelah tahun ke-7. Panen tahun ke-

2 sebesar 9,6 ton/ha, tahun ke-3 meningkat menjadi 19,7 ton/ha, dan sampai tahun ke-5 mencapai 22,27 ton/ha. Tahun ke-7 mulai menurun menjadi 15,6 ton/ha, dan tahun ke-9 turun lagi menjadi 9,2 ton/ha. Namun demikian tetap tergantung dengan perawatan tanaman, semakin terawat, umur produksi semakin lama (anonim, 2009).

Dalam sistematika (*taksonomi*) tumbuhan, kedudukan tanaman markisa diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)
 Definisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
 Subdivisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
 Kelas : *Dicotyledonae* (berbiji berkeping dua)
 Ordo : *Passiflorae*
 Famili : *Passifloraceae*
 Genus : *Passiflora*
 Spesies : *Passiflora quadrangularis L., P. edulis*
 (Rahmat Rukmana, 2003:15)

Para ahli botani mencatat lebih dari 400 jenis markisa yang tumbuh di dunia; 40 spesies di antaranya berasal dari Amerika Selatan; 40 spesies berasal dari Asia, Australia, dan Pasifik Selatan; serta 11 spesies berasal dari Madagaskar. Saat ini, terdapat 20 spesies markisa yang dapat dimakan (dikonsumsi), namun hanya 5 spesies yang dibudidayakan secara komersial. Tanaman markisa merupakan tumbuhan semak atau pohon yang hidup menaun (*perennial*) dan bersifat merambat atau menjalar hingga sepanjang 20 m atau lebih. Batang tanaman berkayu tipis, bersulur, dan memiliki banyak percabangan yang kadang-kadang tumbuh tumpang tindih. Pada stadium muda, cabang tanaman berwarna hijau dan setelah tua berubah menjadi hijau kecoklatan. Daun tanaman sangat rimbun, tumbuh secara bergantian pada batang atau cabang. Tiap helai daun bercapung tiga dan bergerigi, daun berwarna hijau (Rahmat Rukmana, 2003:15-16)

Tanaman markisa mulai berbuah pada umur satu tahun; dan masa produksi dapat berlangsung selama 5-6 tahun (Rahmat Rukmana, 2003:16). Satu pohon dapat menghasilkan ratusan buah. Ukuran buah bervariasi, mulai dari sebesar bola pingpong sampai sebesar mentimun suri. Bentuk dan warna kulit buah juga bervariasi; oblong (bundar), bulat, ataupun lonjong panjang; dengan warna kulit hijau, *orange*, kuning,

coklat, atau ungu. Buah muncul dari ketiak daun dan berdompol, setiap dompol terdiri atas sembilan butir atau lebih.

Biji buah markisa berbentuk gepeng, berukuran kecil, dan berwarna hitam. Masing-masing biji terbungkus oleh selaput lendir yang mengandung cairan yang berasa asam. Jaringan biji (*pulp*) mempunyai aroma khas markisa, berwarna kuning, dan berlendir. Biji markisa mengandung 0,3% zat kapur; 0,66% fosfor; 12,7% zat putih telur; 9,33% lemak; dan 59,2% serat kasar; serta 18,3% pati. Biji markisa dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman. Namun, dalam skala komersial (perkebunan), perbanyakan tanaman markisa pada umumnya menggunakan organ vegetatif yang berupa setek batang atau setek cabang. (Rahmat Rukmana, 2003:16)

Jenis dan spesies markisa yang sudah dikenal oleh para ahli botani, terdapat empat jenis markisa yang dibudidayakan secara komersial, yaitu:

a. Markisa Ungu (*Passiflora edulis var. edulis*)

Markisa ungu juga disebut *siuh* “markisa masam”. Nama internasional untuk markisa ungu adalah *purple passion fruit*. Markisa jenis ini banyak diusahakan di Kabupaten Gowa (Sulawesi Selatan) dan Kabupaten Karo (Sumatra Utara).



Gambar 2. Buah markisa ungu

Jenis markisa ungu mempunyai ciri-ciri morfologi sebagai berikut:

- 1) Batang tanaman halus terkulai, agak berkayu, berumur panjang, dan bersifat marambat atau menjalar.
- 2) Tanaman mampu berbuah lebat, pembuahan berlangsung dua kali setahun.

- 3) Buah muda berwarna hijau, sedangkan buah tua atau masak berwarna ungu tua sampai coklat tua.
- 4) Kulit buah agak tipis, namun cukup kuat sehingga tahan terhadap kerusakan selama pengangkutan.
- 5) Buah berbentuk bulat agak lonjong atau oval, berdiameter antara 5,0 cm-5,5 cm, dan berasa asam dengan aroma wangi yang kuat sehingga cocok dibuat sirup atau jus.
Rahmat Rukmana (2003:16)

b. Markisa Kuning (*Passiflora edulis var. flavicarpa Degener*)

Markisa kuning disebut juga *rola* atau *yellow passion fruit*.

Markisa jenis ini merupakan hasil mutasi dari bentuk markisa ungu.

Jenis markisa ini banyak dibudidayakan secara komersial di Kuba, Puertoriko, Suriname, Venezuela, Kolombia, Haiti, dan Brasil (Rahmat Rukmana, 2003:17).

Di Indonesia, markisa kuning banyak ditanam di Pelabuhan Ratu, Suka Bumi, Jawa Barat. Persilangan (*hybrid*) antara markisa ungu (yang beraroma kuat) dan markisa kuning (yang memiliki kadar sari buah tinggi). (anonim, 2005)



Gambar 3. Buah markisa kuning

Adapun karakteristik markisa kuning adalah sebagai berikut:

- 1) Buah muda berwarna hijau, sedangkan buah tua berwarna kuning berbintik-bintik putih.
- 2) Buah berukuran sebesar bola tenis, berdiameter 5cm-6cm, dan beraroma sangat kuat.
- 3) Rasa buah asam dengan jus berwarna kuning sehingga cocok buat jus atau sirup.
(Rahmat Rukmana, 2003:17)

c. Markisa *Orange* / Konyal (*Passiflora liqularis* Juss)

Konyal banyak ditanam didaerah Lembang (Jawa Barat) sehingga populer disebut markisa konyal Lembang.



Gambar 4. Buah markisa *Orange*

Varietas ini mempunyai karakteristik morfologi sebagai berikut:

- 1) Batang tanaman agak halus, sedikit berkayu, berumur panjang, dan bersifat menjalar.
- 2) Buah berbentuk oval sampai bulat lonjong, berukuran panjang 5 cm - 7 cm.
- 3) Buah muda berwarna ungu, sedangkan buah tua atau masak berwarna kuning tua.
- 4) Biji keras, berjumlah banyak, dan berwarna coklat kekuningan. Selaput biji mengandung cairan yang manis sehingga dapat dikonsumsi sebagai buah segar.
(Rahmat Rukmana, 2003:19)

d. Erbis (*Passiflora quadranularis* Simson)

Markisa erbis mudah dirambatkan pada para-para sehingga banyak ditanam di pekarangan.



Gambar 5. Buah markisa erbis

Ciri khas markisa erbis yang membedakannya dengan jenis markisa yang lain adalah sebagai berikut:

- 1) Batang dan cabang tanaman berukuran besar, berbentuk segi empat, dan bersifat merambat atau menjalar.
- 2) Bunga berukuran besar dengan bentuk dan warna yang indah serta beraroma harum.
- 3) Buah berukuran besar (mencapai 2 ½ kg/buah) dan berbentuk bulat sampai oblong dengan panjang 20 cm - 25 cm.
- 4) Kulit buah tipis, berwarna hijau kekuning-kuningan.
- 5) Daging buah tebal (\pm 4 cm) dan enak dikonsumsi dengan ditambah sirup dan es.
- 6) Biji berbentuk gepeng, diluputi oleh selaput yang mengandung cairan berasa asam.
(Rahmat Rukmana, 2003:20)

Dari keempat jenis markisa tersebut, hanya dua jenis markisa yang biasa di budidayakan secara komersial dalam skala perkebunan Indonesia, yaitu markisa siuh dan markisa konyal.

Buah markisa dilapisi oleh lapisan serupa dengan jeli yang rasanya manis dan beraroma khas. Dapat dikonsumsi segar bersama bijinya, dan disamping itu dapat pula diolah menjadi sirup atau selai markisa. Markisa mengandung nutrisi yang cukup lengkap dan berguna untuk kesehatan diantaranya *passiflorine* yang berkhasiat menenangkan urat syaraf. Buah ini mengandung zat gizi lainnya seperti vitamin A, vitamin C dan berbagai mineral lainnya. (Fruit Export Development Center, 2005). Di negara Amerika Selatan secara tradisional mengkonsumsi markisa sebelum tidur bisa membantu tidur (Ipteknet, 2006). Adapun komposisi buah markisa segar adalah kulit 52%, jus (sari buah) 34%, biji 14%

Bagian yang boleh dimakan adalah 48% dari buah. Kandungan gizi dalam setiap 100 g bagian buah markisa yang boleh dimakan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Gizi Buah Markisa Tiap 100 g

Komponen	Kadar
Air (g)	75
Unsur Surih (g)	1,5-2,5
Protein (g)	2,2-2,5
Vitamin A (SI)	500
Karbohidrat (g)	15-20
Vitamin B Kompleks (mg)	1,8
Vitamin C (mg)	20-30
Lemak (g)	1,75-1,5
Abu (g)	0,6-0,80
Gula (g)	1,5-3

Sumber: Rut Widya Sari (2010:18)

Selain memiliki kandungan vitamin yang cukup, markisa juga memiliki rasa yang enak dan aroma yang khas. Selain vitamin markisa juga mengandung gula, air dan gizi lainnya seperti protein, lemak dan mineral.

Hasil olahan buah markisa yang sudah ada di pasaran adalah sirup markisa dengan beraneka jenis, selai markisa, serbuk minuman instant, sari buah segar (*juice*), *juice* markisa dengan campuran terong belanda juga sudah ada di pasaran, namun pada umumnya markisa yang digunakan adalah markisa *orange* atau konyal, *juice* ini juga dikenal dengan nama *juice* martebe.

2. Terong belanda (*Cyphonmandra betacea* Sendt)

Terong belanda (*Cyphonmandra betacea* Sendt) atau terong kori, terong madras dikenal juga dengan nama salanun kabiun mulai dikembangkan di Bogor, Jawa Barat sejak tahun 1941 (Kumalaningsih, 2006:16).

Terong belanda berupa perdu yang rapuh, tingginya 2-3 (-8) m, pangkal batangnya pendek, percabangannya lebat. Daunnya tunggal, berselang-seling, bentuknya bundar telur sampai bentuk jantung, berukuran (10-35) cm x (4-20) cm, berpinggiran rata, berbulu halus, permukaannya menonjol, berujung lincip dan pendek, biasanya daun-daun itu berada hampir di ujung pucuk, memiliki bau seperti lembu kutub; tangkai daun 7-10 cm panjangnya. (<http://id.wordpress.com/tag/deskripsi-terong-belanda> 16 Juni 2010).

Dalam sistematika (*taksonomi*) tumbuhan, kedudukan tanaman terong belanda diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)
 Definisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
 Subdivisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
 Kelas : *Dicotyledonae* (berbiji berkeping dua)
 Ordo : *Solanales*
 Famili : *Solanaceae*
 Genus : *Solanum*
 Spesies : *S. betaceum*
 Nama binomial : *Solanum betaceum*
 (Kumalaningsih, 2006:16)



Keterangan:

- Gambar buah terong belanda yang masih muda.
- Gambar terong belanda yang sudah masak beserta isinya.
- Gambar hasil panen terong belanda yang sudah masak dan melimpah.

Gambar 6. Buah Terong Belanda

Bijinya bulat pipih, tipis, dan keras, kulit buah terong belanda mengandung suatu zat yang rasanya pahit, tetapi zat ini dapat di buang dengan cara mengupas kulitnya atau menyeduhnya dengan air panas selama 4 menit (Suyanti, 2010:56). Mengganti air setelah merebusnya 3-4 menit dan memanaskannya kembali dapat mengurangi rasa pahit dan sepat buah yang masih muda. Sebagian besar vitamin akan hilang karena proses pengolahan, seperti perebusan (<http://id.wordpress.com/tag/deskripsi-terong-belanda> 16 Juni 2010).

Kandungan gizi dalam setiap setiap 100 g bagian buah terong belanda yang boleh dimakan, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Gizi Terong Belanda Tiap 100 g

Komponen	Kadar
Air (g)	85
Protein (g)	1,5
Vitamin A (SI)	150-500
Karbohidrat (g)	10
Serat	1,4-4,2
Vitamin C (mg)	25
Lemak (g)	0,006-1,28
Abu (g)	0,7

Sumber: Kumalaningsih (2006:17)

Terong Belanda mengandung provitamin A yang baik untuk kesehatan mata dan vitamin C untuk mengobati sariawan, panas dalam dan meningkatkan daya tahan tubuh. Mineral penting seperti potasium, fosfor dan magnesium mampu menjaga dan memelihara kesehatan. Serat yang tinggi di dalam terong belanda bermanfaat untuk mencegah kanker dan sembelit / konstipasi. Terong Belanda mengandung antosianin yang termasuk ke dalam golongan *flavonoid* yang merupakan salah satu jenis

antioksidan. Serat yang tinggi di dalam terong belanda bermanfaat untuk mencegah kanker dan sembelit / konstipasi.

Buah terong belanda dapat dimanfaatkan dalam berbagai bentuk. Buah mentah dapat digunakan untuk masakan acar, kari ataupun sambal. Buahnya yang matang cocok diolah menjadi sirup, selai, minuman jus, rujak, sebagai hiasan es krim atau menjadi bahan campuran salad. (<http://id.wordpress.com/tag/deskripsi-terong-belanda> 16 Juni 2010).

B. Formula Produk Acuan

1. Pengertian Sirup

Menurut SNI 01-3544-1994, sirup didefinisikan sebagai larutan gula pekat (sakarosa : *High Fructose Syrup* dan atau gula inversi lainnya) dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Definisi sirup yang lain yaitu sejenis minuman ringan berupa larutan kental dengan cita rasa beraneka ragam, biasanya mempunyai kandungan gula minimal 65 % (Satuhu, 1994). Sedangkan menurut Lisdiana Fachruddin (2002:11), Sirup adalah cairan yang kental dan memiliki kadar gula terlarut yang tinggi, namun hampir tidak memiliki kecenderungan untuk mengendapkan Kristal. Sirup juga bisa disebut sebagai minuman manis yang memiliki beraneka macam rasa. *Viskositas* (kekentalan) sirup disebabkan oleh banyaknya ikatan *hydrogen* antara gugus *hidroksil* (OH) pada molekul gula terlarut dengan molekul air yang melarutkannya. Secara teknik maupun dalam dunia ilmiah, istilah sirup juga sering digunakan untuk menyebut cairan kental, umumnya residu, yang mengandung zat

terlarut selain gula. Untuk meningkatkan kadar gula terlarut, biasanya sirup dipanaskan, larutan sirup menjadi super jenuh.

Dalam pembuatan sirup ini, sirup yang digunakan sebagai acuan adalah sirup buah dan menggunakan sirup buah markisa, sehingga lebih mudah dalam pengembangannya, meskipun markisa yang digunakan berbeda tapi tetap menggunakan acuan yang sama. Untuk menambah cita rasa, aroma, dan daya tarik pada umumnya sirup tersebut di campur dengan bahan-bahan tertentu, seperti asam sitrat, zat pewarna, pengawet, essence sari buah tertentu. Meskipun sama-sama berupa cairan gula kental, dan secara sekilas tidak terlihat kekhasannya yang mencolok, namun sirup-sirup yang di pasaran banyak jenisnya (Lies Suprapti, 2005:12).

Jenis-jenis Sirup dan Sari Buah yang ada dipasaran antara lain:

- a. Sari Buah : cairan yang dihasilkan dari pemerasan atau penghancuran buah segar yang telah masak.
- b. Sari Buah Encer (dapat langsung diminum) : Cairan buah yang di peroleh dari pemerasan atau penghancuran buah segar, dilanjutkan dengan penambahan air dan gula pasir.
- c. Sari Buah Pekat / Sirup Buah : Cairan yang dihasilkan dari pemerasan atau penghancuran buah segar dan di lanjutkan dengan proses pemekatan, baik dengan cara pendidihan biasa maupun dengan cara lain seperti penguapan dengan hampa udara. Sirup ini tidak dapat langsung diminum, tetapi harus diencerkan dengan air terlebih dahulu, pada umumnya perbandingan sirup dengan air adalah (1:5).
(Tri Margono, dkk, 2000:16)
- d. Sirup Mapel : Sirup yang di dapatkan dari pohon maple yang terdapat di Amerika Utara. Sirup ini merupakan 70% sakarosa dan glukosa dalam air. Penyusun utama dalam sirup ini adalah sakarosa.
- e. *Corn* Sirup : Merupakan produk sampingan dalam pengolahan jagung, rasanya tidak semanis sirup gula. Dibuat dari pati jagung dengan menambah sejenis enzim sehingga berbentuk sirup kental. *Corn* sirup akan memberikan efek *moist* pada kue. Ada 2 jenis *corn* sirup yaitu *light corn syrup and dark corn syrup*.

- f. *Golden Syrup* : Sirup dengan warna kuning keemasan yang dibuat dari ampas molasses.
- g. *Simple Syrup* : Sirup hasil campuran gula dengan air yang perbandingannya 1:1 *simple syrup* biasanya di gunakan untuk olesan agar memberikan efek lembab pada permukaan cake.
(<http://rumahgula.sitego.com/index.htm> tanggal akses 04 Februari 2011)

2. Bahan Baku dan Bahan Tambahan Pembuatan Sirup Buah

Menurut Lisdiana Fachruddin (2002:9), bahan yang digunakan untuk membuat sirup buah terdiri atas: buah, gula, asam sitrat, zat penjernih, zat penstabil, zat pewarna, dan zat pengawet apabila diperlukan. Bahan-bahan tambahan yang berupa asam sitrat, zat penjernih, zat penstabil, zat pewarna, dan zat pengawet hendaknya diperoleh dari toko yang menjual bahan-bahan kimia khusus, sehingga tingkat kemurniannya dapat terjamin.

Berikut uraian dari masing-masing bahan pembuatan sirup buah:

a. Buah

Sirup buah dapat dibuat dari bermacam-macam buah. Keadaan buah yang digunakan sebagai bahan bakunya, sangat menentukan pembuatan sirup buah tersebut. Buah yang digunakan dalam pembuatan sirup buah harus berada dalam keadaan cukup matang dan segar. Selain itu, harus dipilih buah yang memiliki cita rasa dan *flavor* yang menarik, cukup tajam, tidak hambar, dan mengandung cukup banyak asam. Adapun beberapa jenis buah yang sering diolah menjadi sirup buah antara lain adalah nanas, mangga, jeruk, jambu biji, tomat, markisa, nangka, sirsak.

Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi sirup buah, erat hubungannya dengan komposisi buah yang digunakan. Adapun komposisi buah tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor genetik, tingkat kematangan, cara penanaman, dan faktor lingkungan pertumbuhan tanaman tersebut. Oleh karena itu, untuk mempertahankan stabilitas kualitas sari buah yang dihasilkan, hendaknya digunakan buah-buahan yang berasal dari varietas dan daerah penanaman yang sama. Hal ini dimaksudkan agar diperoleh komposisi sirup buah yang seragam.

b. Gula

Pemanis, memiliki peranan yang besar pada penampakan dan cita rasa sari buah yang dihasilkan. Di samping itu, pemanis juga bertindak sebagai pengikat komponen *flavor*. Pemanis yang paling umum digunakan dalam pembuatan sari buah ditingkat rumah tangga ialah sukrosa, yang dalam kehidupan sehari-hari dikenal sebagai gula pasir.

Rasa manis sukrosa bersifat murni, karena tidak ada *after taste*, yaitu cita rasa kedua yang timbul setelah cita rasa pertama. Sukrosa, umum digunakan sebagai standar tingkat kemanisan bagi bahan pemanis lainnya. Adapun konsentrasi gula yang ditambahkan pada pembuatan sirup buah berkisar antara 11%-15%.

Untuk tingkat industri, selain sukrosa dapat pula digunakan gula dari jenis fruktosa dan *High Fruktosa Syirup* (HFS). Fruktosa memiliki rasa yang lebih manis dari pada sukrosa, yaitu dengan tingkat

kemanisan 1,7-1,8 kali lebih manis dibandingkan sukrosa. Fruktosa juga aman digunakan bagi penderita diabetes, karena hanya memberi pengaruh yang sangat kecil terhadap tingkat insulin dan gula dalam plasma. Penggunaan HFS dalam produk minuman sangat menguntungkan, karena selain bersifat siap pakai sehingga praktis dalam penggunaannya, HFS juga memiliki harga yang relatif lebih murah dibandingkan sukrosa. Didalam perdagangan, dikenal adanya jenis HFS 42% dan HFS 55%. Angka persentase ini berkaitan dengan kadar fruktosa yang terkandung dalam HFS tersebut.

c. Air

Seluruh air yang digunakan dalam proses pengolahan baik secara langsung (digunakan sebagai salah satu bahan penyusun produk) maupun secara tidak langsung (sebagai bahan pembantu, seperti dalam pencucian, perendaman, seterilisasi, dan sebagainya) harus memenuhi beberapa persyaratan standar air minum, yang antara lain sebagai berikut:

- 1) Tidak berasa, tidak bewarna, dan tidak berbau
- 2) Bersih dan jernih
- 3) Tidak mengandung logam atau bahan kimia berbahaya
- 4) Derajat kesadahan nol
- 5) Tidak mengandung mikroorganisme berbahaya (misalnya *Eschericiacoli*)

d. Asam Sitrat

Asam sitrat termasuk dalam golongan *flavorabhancer* atau bahan pemacu rasa. Bahan pemacu rasa merupakan bahan tambahan yang diberikan pada suatu produk pangan untuk memberikan nilai lebih pada rasa, sesuai dengan karakteristik produk pangan yang dihasilkan. Biasanya, bahan pemacu rasa hanya ditambahkan dalam jumlah kecil. Asam sitrat sebagai bahan pemacu rasa, banyak digunakan dalam industri, terutama industri makanan karena memiliki tingkat kelarutan yang tinggi, memberikan rasa asam yang enak, dan tidak bersifat racun.

Didalam pembuatan sirup buah, asam sitrat digunakan untuk mengatur pH, terutama yang menggunakan buah-buahan dengan tingkat keasaman yang rendah sehingga tidak cukup untuk menghasilkan pH seperti yang diinginkan. Penggunaan asam sitrat juga berfungsi untuk memberikan rasa dan aroma yang khas pada sirup buah, meningkatkan *flavor* (mengimbangi rasa manis), serta memperpanjang umur simpan (mengawetkan) sirup buah tersebut. Umumnya, penambahan asam sitrat dilakukan hingga pH sirup buah yang dihasilkan mencapai $\pm 4,5$ yaitu pH yang diinginkan untuk sirup buah. Namun, sari buah yang telah cukup asam tidak perlu ditambah asam sitrat. (Lisdiana Fachruddin, 2002:10)

e. Pewarna

Pewarna di tambahkan ke dalam minuman atau sirup buah karena beberapa alasan, di antaranya adalah untuk memperbaiki warna aslinya, untuk memperoleh warna standar, dan untuk menarik konsumen. Pada umumnya, pewarna yang di tambahkan kedalam minuman adalah berupa pewarna sintetis. Adapun pewarna sintetis yang banyak di gunakan antara lain adalah *tartazine*, *sunset yellow*

FCF, *carmoisine*, *indigotion*, *green S*, dan *caramel*. Beberapa jenis pewarna sintetik yang diizinkan untuk digunakan adalah Hijau S (*Foodgreen S*, CI / *Foodgreen 4*, CI No. 44090) dengan dosis maksimal 70 mg/liter produk siap konsumsi, Kuning FCF (*Sunset yellow FCF*) dengan dosisi maksimal 70 mg/liter produk siap konsumsi, Tartrazin (*Tatrazine*) dengan dosis maksimal 70 mg/liter produk siap konsumsi. (Peraturan Menteri Kesehatan R.I. No. 722/Menken/Per/IX/88)

f. Bahan pengawet

Fungsi utama dari penggunaan bahan pengawet adalah untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan sehingga masa simpan makanan / minuman dapat diperpanjang. Penggunaan bahan pengawet kimia mempunyai beberapa keuntungan, antara lain yaitu makanan atau minuman dapat tetap awet meskipun disimpan pada suhu kamar. Pengawetan dengan cara ini lebih ekonomis bila di bandingkan dengan pemanasan dan pendinginan. Namun, apabila sirup buah yang dibuat hanya sedikit dan langsung dikonsumsi, tidak perlu ditambah dengan bahan pengawet.

Bahan pengawet yang paling umum digunakan untuk sirup buah ialah natrium benzoat. Natrium benzoat memiliki bentuk kristal putih, berasa manis dan kadang-kadang sepet. Garam natrium benzoate ini lebih mudah larut dalam air dari pada asam benzoat. Natrium benzoate efektif digunakan pada pH 2,5-4,0 (asam). Oleh karena itu, semakin tinggi tingkat keasaman sirup buah, semakin sedikit natrium benzoat yang dibutuhkan. Dalam pembuatan sirup buah, natrium benzoate digunakan dengan dosis antara 0,05%-0,1%. Penggunaan natrium benzoat pada kadar tersebut relatif tidak mempengaruhi rasa dan aroma sirup buah (Lisdiana Fachruddin, 2002:11).

g. Bahan Penjernih

Sebagian besar konsumen menyukai sirup buah yang nampak jernih. Ada dua cara penjernihan yang umum digunakan dalam pembuatan sirup buah, yaitu penjernihan enzimatis dan non-enzimatis. Penjernihan enzimatis dilakukan dengan menggunakan enzim pektinase, sedangkan penjernihan non-enzimatis dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan adsorben misalnya gelatin, bentonit, asam tanat, kasein, albumin (putih telur), dan madu. Untuk meningkatkan keefektifan penjernihan, dapat digunakan kombinasi antara dua atau lebih bahan penjernih. (Lies Suprapti, 2004:9)

Sirup yang jernih didapat dari proses pembuatan yang higienis dengan perebusan minimal 100°C. Gula yang digunakan juga mempengaruhi kejernihan sirup, sebaiknya menggunakan gula yang putih dan bersih. Dalam penggunaan air, sirup yang jernih tanpa endapan didapat dari air yang bersih dan sehat seperti air dalam kemasan.

h. Bahan Penstabil

Bahan penstabil merupakan suatu zat yang dapat berfungsi menstabilkan, mengentalkan, atau memekatkan suatu makanan yang dicampur dengan air (Lies Suprapti, 2004:9), sehingga dapat membentuk suatu cairan dengan kekentalan yang stabil dan homogen pada waktu yang relatif lama. Makanan olahan yang mengandung bahan penstabil diantaranya adalah susu kental manis, jeli, mentega, es krim, dan sirup (Lisdiana Fachruddin, 2002:12).

Dalam proses pembuatan sirup buah, pada waktu buah diekstrak / disaring akan diperoleh cairan yang berisi partikel-partikel yang berasal dari *pulp* (bubur) buah, sehingga sari buah tampak keruh. Sebagian konsumen justru senang dengan keadaan sirup yang keruh ini. Kondisi yang keruh ini dipertahankan apabila pembentukan endapan atau gumpalan pada sari buah dapat dicegah. Adapun

pengecahan tersebut dapat dilakukan dengan menambahkan bahan penstabil kedalam sirup buah sehingga tidak terjadi pemisahan antara cairan dengan endapan pada sirup buah tersebut. Zat-zat yang termasuk dalam bahan penstabil diantaranya adalah gum arab, gelatin, agar-agar, natrium alginate, pectin, karagenan, dan CMC (Lisdiana Fachruddin, 2002:12).

3. Standar Kualitas Sirup

Berdasarkan Standar Industri Indonesia (SII) yang dikeluarkan oleh Departemen Perindustrian, kualitas sirup secara umum ditetapkan sebagai berikut: (Lies Suprapti, 2005 b)

- a. Sirup Kualitas 1 : kadar gula minimal 65 %
- b. Sirup Kualitas 2 : kadar gula 60 % - 65 %
- c. Sirup Kualitas 3 : kadar gula 55 % - 60 %

Departemen Kesehatan juga mengeluarkan persyaratan tertentu mengenai kandungan unsur-unsur dalam sirup yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Kandungan Unsur -Unsur dalam Sirup

No.	Jenis Unsur	Persyaratan
1	Gula (Sukrosa dan Sakarin Invernt yang dihitung sebagai sakarosa)	Minimal 55%
2	Zat Pewarna	Tidak Berbahaya
3	Zat Pemanis Buatan	Negatif
4	Zat Pewangi (Essence), Glukosa, Bahan Pengkilat (agar-agar)	Boleh ditambahkan
5	Logam berbahaya (Cu, Hg, Pb, dan As)	Negatif
6	Bahan pengawet (dihitung sebagai asam benzoat)	Maksimal 350 mg / kg
7	Pati, Jamur, dan Ragi	Negatif

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan R.I. No. 722/Menken/Per/IX/88

Tabel 4 Syarat Mutu Sirup SNI 01-3544-1994

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan:		
1.1	Aroma	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
2	Gula jumlah (dihitung sebagai sakarosa)	% (b/b)	Min 65
3	Bahan Tambahan Makanan:		
3.1	Pemanis Buatan	-	Tidak boleh ada
3.2	Pewarna Tambahan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
3.3	Pengawet	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
4	Cemaran Logam:		
4.1	Timah (Pb)	Mg/kg	Maks. 1,0
4.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks 10
4.3	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks 25
4.4	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks 0,5
5	Cemaran Mikrobia:		
5.1	Angka Lepeng Total	Koloni/ml	Maks 5×10^2
5.2	Coliform	APM/ml	Maks 20
5.3	E.Coli	APM/ml	< 3
5.4	Salmonella	Koloni/25n	Negatif
5.5	S.aureus	Koloni/ml	0
5.6	Vibrio cholera	Koloni/ml	Negatif
5.7	Kapang	Koloni/ml	Maks 50
5.8	Khamir	Koloni/ml	Maks 50

Sumber : Dewan Standarisasi Nasional (1994)

4. Faktor Penentu Kualitas

Beberapa hal yang ikut menentukan kualitas sirup buah antara lain sebagai berikut :

a. Gula

Kadar gula dalam sirup akan menentukan kualitas sirup tersebut, penggunaan sakarin atau siklamat akan sangat merugikan (berkaitan dengan akibat yang ditimbulkannya), (Lisdiana Fachruddin, 2002:14).

b. Endapan

Adanya endapan dalam sirup akan menimbulkan kesan negatif. Misalnya: sirup terkesan kotor (dibuat melalui proses yang kurang higienis), atau sirup telah melampaui masa simpannya (Sudah kadaluwarsa). (Lisdiana Fachruddin, 2002:13)

c. Cita rasa dan aroma

Cita rasa dan aroma sirup akan menunjukkan tingkat kesegaran dan keasliannya (benar-benar dibuat dari bahan baku asli).

d. Kualitas bahan baku

Kualitas bahan baku yang digunakan dalam pembuatan sirup akan sangat menentukan kualitas sirup yang dihasilkan. buah yang dipilih yang telah benar-benar matang dan tidak rusak (dalam kondisi baik). (Lisdiana Fachruddin, 2002:14)

5. Faktor Penentu Daya Tahan

Beberapa faktor yang menentukan daya tahan atau daya simpan sirup antara lain sebagai berikut :

a. Kadar Gula

Sirup dengan kadar gula yang semakin tinggi akan memiliki daya tahan yang semakin tahan lama. Gula dalam konsentrasi tinggi, selain berfungsi sebagai pemanis juga dapat berfungsi sebagai pengawet. (Lies Suprapti, 2005:12)

b. Bahan Pengawet

Meskipun hanya dalam kadar yang minimal, namun keberadaan pengawet dalam sirup akan memperpanjang daya tahannya (Lisdiana Fachruddin, 2002:13)

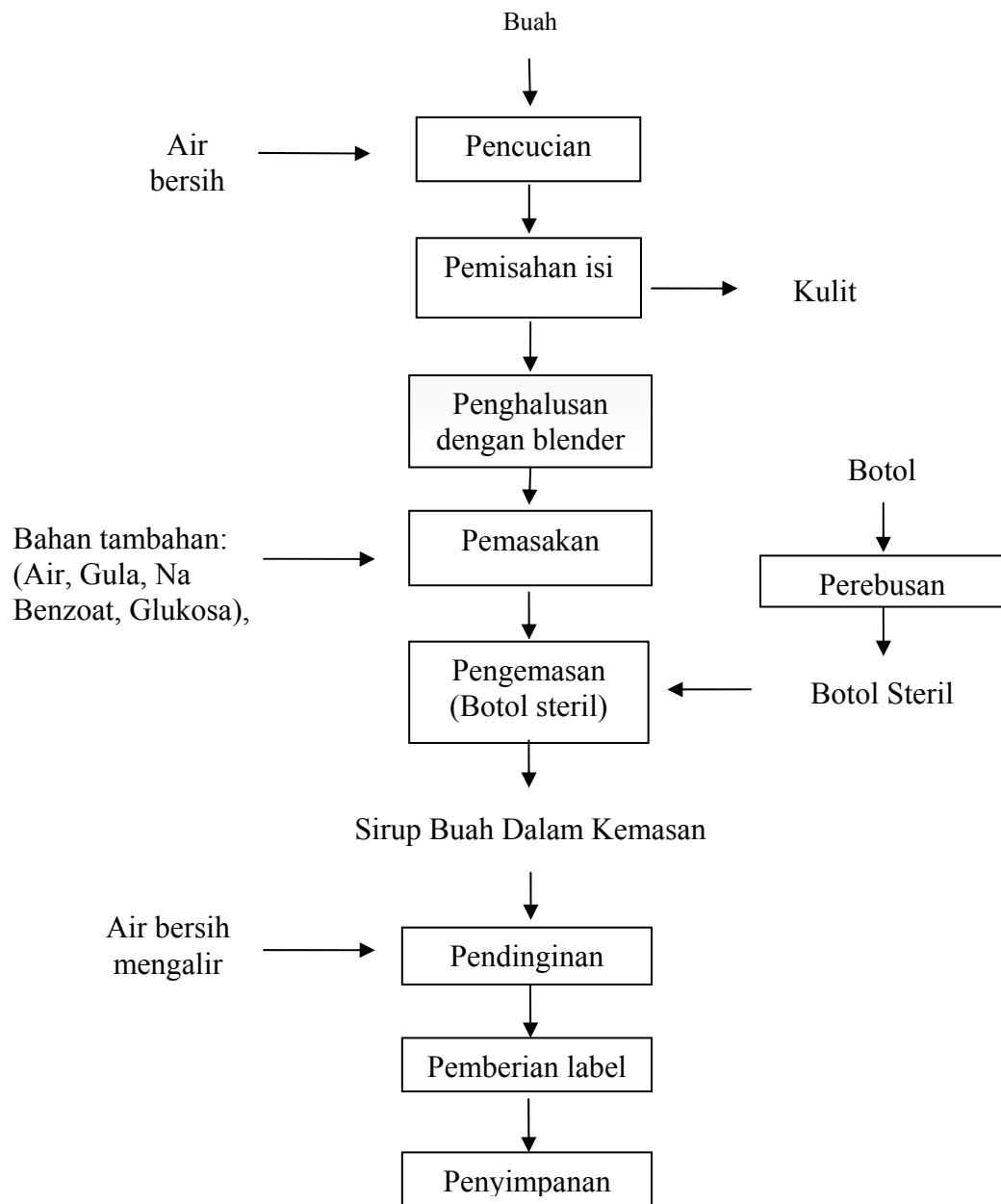
c. Penerapan sistem pengawetan

Penerapan sistem pengawetan meliputi pengemasan dan pasteurisasi akan dapat memperpanjang daya tahan produk.

(Lies Suprapti, 2005 b)

6. Proses Pengolahan

Proses pengolahan pada sirup melalui beberapa tahapan proses, mulai dari pemilihan buah yang berkualitas baik, pencucian, pengupasan, penghalusan penambahan bahan hingga proses pembotolan dan pasteurisasi dan kemudian pelabelan pada botol. Adapun proses pengolahan sirup buah pada umumnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Sirup Buah

(Sumber: Suyanti, 2010:52)

7. Peralatan Pengolahan

Adapun peralatan yang digunakan dalam pembuatan sirup adalah:

a. Blender

Terbuat dari bahan elektrik berfungsi sebagai alat untuk menghaluskan buah.

b. Timbangan

Timbangan yang digunakan ada dua yaitu timbangan digital dan timbangan manual yang berfungsi untuk menimbang berapa banyak bahan yang akan digunakan.

c. *Ballon wisk*

Terbuat dari *stainless steel* yang digunakan untuk tempat buah setelah dihaluskan.

d. Saringan

Saringan yang digunakan ada tiga yang pertama dari *stainless steel* untuk menyaring buah pertama, yang kedua dari plastik yang ukuran lubangnya lebih kecil, dan yang ketiga dari kain agar kotoran yang kecil mampu tersaring.

e. Pisau

Terbuat dari bahan *stainless steel* yang berfungsi untuk mengupas dan memotong buah.

f. Telenan

Terbuat dari kayu yang digunakan untuk alas memotong.

g. Sendok

Terbuat dari bahan *stainless steel* yang digunakan sebagai alat bantu untuk mengeluarkan isi buah.

h. Gelas ukur

Terbuat dari plastik yang digunakan untuk mengukur bahan cairan.

i. Panci

Terbuat dari bahan *stainless steel* yang digunakan untuk mendidihkan sirup.

j. Sendok sayur

Terbuat dari *stainless steel* yang digunakan untuk mengaduk sirup pada saat proses pembuatan.

k. Kompor

Kompor yang digunakan adalah kompor gas, untuk pemasakan sirup pada proses pembuatan.

8. Karakteristik Produk

Sirup markisa memiliki karakteristik yang kental dan ada juga yang encer / cair, rasa manis dan sedikit asam, dan menyegarkan, umumnya berwarna kuning. Sirup markisa dapat diseduh dengan air panas, biasa, maupun dingin. Baik dikonsumsi setiap hari, karena kandungan yang ada di dalamnya cukup untuk kebutuhan tubuh. Hasil survey sirup markisa yang telah ada dipasaran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik Produk Sirup Markisa Yang Telah Ada Dipasaran

Karakteristik	Sampel / Produk	
	Sirup Markisa ^a	Sirup Markisa ^b
Warna	Kuning jernih	Kuning
Aroma	Masam	Masam
Rasa	Manis, agak asam	Manis, asam
Kekentalan	Cair	Kental mengalir

Ket: Tanda ^a = Sirup Super Pohon Pinang *Marquisa*
 dan Tanda ^b = Sirup GK Markisa Asli Super *Quality*

Dari tabel diatas dapat dilihat ada beberapa produk sirup markisa, perbedaan dapat dihasilkan karena buah markisa yang digunakan berbeda dan kandungan gulanya juga berbeda.

C. Uji Kesukaan

Uji kesukaan merupakan pengujian dimana panelisnya mengemukakan respon yang berupa senang dan tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji.

Setelah ditemukan produk yang tepat, kemudian dilanjutkan uji kesukaan dengan metode *hedonic test*. Pada dasarnya uji *hedonic* merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan responnya yang berupa suka atau tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Pada pengujian ini diminta mengemukakan pendapatnya secara spontan tanpa membandingkan dengan sampel standar atau sampel-sampel yang diuji sebelumnya, sehingga sebaiknya penyajian sampel dilakukan secara berurutan dan tidak bersama-sama. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih atau panelis agak terlatih.

Skala nilai yang digunakan hampir sama dengan skala nilai pada uji scoring tetapi yang di nilai bukan intensitas sifat melainkan derajat kesukaan terhadap sampel. Biasanya skala nilai yang digunakan berupa *numeric* dengan keterangan variabelnya, atau keterangan variabelnya saja dengan kolom-kolom yang dapat diberi tanda (silang = X atau centang = \surd) oleh panelis. Skala nilai dibuat arah vertikal atau horizontal. Contoh borang dapat dilihat dilampiran.

Kegunaan uji *hedonic* untuk mengkaji reaksi konsumen terhadap sesuatu bahan atau produk, atau memberikan penilaian berupa ranking / urutan suka tidaknya terhadap sifat suatu bahan atau produk. Panelis yang digunakan sebaiknya dalam jumlah yang besar yang mewakili populasi masyarakat tertentu.

Bila menggunakan skala garis atau skala verbal, maka harus dikonversi menjadi skala *numeric* untuk selanjutnya ditabulasi. Dari hasil tabulasi dapat dihitung rata-rata, standar deviasi dan analisis varian. Bila terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut LSD, DMRT, atau uji lanjut lainnya. Analisis data uji *hedonic* dengan cara ranking sama dengan analisis data pada uji ranking, yaitu transformasi data lebih dulu untuk selanjutnya dihitung analisis varian (Nani Ratnaningsih, 2008:1-3).

D. Analisis Proksimat

Analisis proksimat yang dikembangkan oleh *Wander Experiment Station* di Jerman oleh *Hamberg* dan *Stocman* pada tahun (1985), adalah suatu metode analisis yang ada pada makanan. Cara ini di pakai hampir diseluruh dunia dan disebut Analisis Proksimat. Analisis Proksimat ada 5 yaitu kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Dari analisis tersebut maka dapat dihitung

angka kecukupan gizi dari suatu bahan pangan yang dapat memberikan informasi gizi kepada masyarakat.

1. Kadar Air

Meskipun sering diabaikan, air merupakan salah satu unsur penting dalam bahan makanan. Air sendiri meskipun bukan merupakan sumber nutrejin seperti bahan makanan lain, namun sangat esensial dalam kelangsungan proses biokimiawi organisme hidup.

Dalam prosesing bahan makanan, air yang dipergunakan memerlukan persyaratan kebersihan yang tinggi untuk keperluan pengolahan bahan makanan ini, persyaratan air sama dengan persyaratan air minum (*portable water*) yaitu tidak mengandung mikrobial penyebab sakit perut dan penyakit lain (pathogen), tanpa rasa atau tanpa bau yang tidak dikehendaki dan tidak berwarna. (Slamet Sudarmadji dkk, 1989:64)

Kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan berbagai cara yaitu, metode pengeringan (*Thermogravimetri*), metode destilasi (*Thermoevolumetri*), metode khemis / kimiawi, metode Fasis dan metode khusus.

2. Kadar Abu

Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu badan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan pengabuannya.

Penentuan abu total dapat dikerjakan dengan pengabuan secara kering atau cara langsung dan bisa secara basah atau tidak langsung. Penentuan kering adalah dengan mengoksidasikan semua zat organik pada suhu yang tinggi, yaitu sekitar 500-600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut (Jajo, 2010:110).

Pengabuan basah terutama digunakan untuk digesti sampel dalam usaha penentuan *trace* elemen dan logam beracun. Prinsipnya adalah

memberikan *reagen* kimia tertentu ke dalam bahan sebelum dilakukan pengabuan.

3. Kadar Lemak

Lemak merupakan salah satu kelompok yang termasuk golongan *lipid*, yaitu senyawa organik yang terdapat didalam pelarut *organic non polar*. Minyak atau lemak merupakan komponen bahan makanan yang penting (Anton Apriyantono, 2009).

Istilah minyak atau lemak sebenarnya tergantung pada suhu kamar, bahan tersebut dalam keadaan cair atau padat. Bila dalam suhu kamar dalam keadaan cair, maka disebut minyak. Sebaliknya bila dalam keadaan padat disebut lemak. *Lipid* atau *Lipida* lebih merupakan istilah ilmiah, yang mencakup baik minyak maupun lemak. (Anton Apriyantono, 2009)

Satu sifat yang khas dan mencirikan golongan Lipida adalah daya larutnya dalam pelarut organik atau sebaliknya ketidak larutnya dalam pelarut air. Larut dalam pelarut non polar misalnya etanol, eter, klorotom, dan benzene (Sunita Almatsier, 2003:56). Lemak mengandung lebih banyak karbon dan lebih sedikit oksigen dari pada karbohidrat, oleh karena itu lebih banyak mempunyai nilai tenaga. (Suhardjo dkk,1997:43)

Lemak tidak dapat larut dalam bahan pelarut kimia. Bahan-bahan dan senyawa lain akan mudah larut dalam pelarut yang sama polaritasnya dengan zat pelarut, tetapi polaritas bahan dapat berubah karena adanya proses kimiawi. Misalnya asam lemak dalam larutan KOH berada dalam keadaan terionisasi dan menjadi lebih polar dari aslinya sehingga mudah larutan serta dapat diekstraksi dengan air. Ekstraksi asam lemak yang terionisasi ini dapat dinetralkan kembali dengan menambahkan asam

sulfat encer (10 N) sehingga kembali menjadi tidak terionisasi dan kembali mudah diekstraksi dengan non-polar.

Dalam teknologi makanan, lemak memegang peran penting karena lemak memiliki titik didih yang tinggi 200°C lemak juga memberikan rasa gurih yang spesifik.

4. Kadar Protein

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang terdapat pada senyawa jenis tanaman, binatang dan mikroorganisme. Protein disusun oleh asam amino, asam amino memiliki struktur yang berbeda-beda yang akan mempengaruhi sifat protein. Asam amino akan berkaitan dengan ikatan peptide kerangka dasar atau struktur dasar tersebut, bahwa terminal protein adalah gugus amino (terminal N) dan gugus karboksil (terminal C). protein pada bahan pangan dapat dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis protein kuantitatif dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode Kjiedhl, metode Biuret, metode Lowry-Follin, metode pengecetan, metode Turbidimetri, dan metode Titration Formol. Metode analisis protein mempunyai karakteristik dan disesuaikan dengan tujuan analisis protein. Metode titration formol ditentukan banyaknya nitrogen total yang terdapat pada bahan pangan dan berdasarkan gugus terminal protein.

Kadar protein dapat dicari dengan diketahui faktor konversi. Bahan mempunyai faktor konversi yang tidak sama, maka digunakan faktor konversi 6.25. Metode titration formol digunakan untuk mengetahui pemecahan protein, karena pemecahan atau hidrolisis protein dan jumlah gugus terminal akan bertambah. (Slamet Sudarmadji, 1997:54)

5. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah zat gizi yang terdiri dari tiga elemen, yaitu atom karbon, hidrogen, dan oksigen. Analisis karbohidrat yang biasa dilakukan antara lain penentuan jumlah karbohidrat secara kuantitatif dalam rangka menentukan komposisi suatu bahan makanan dan penentu sifat fisis atau kimiawi dengan pembentukan kekentalan, stabilitas larutan dan tekstur dari olahan (Slamet Sudamadji dkk, 1989:74). Adapun metode yang digunakan dalam menganalisis kadar karbohidrat yaitu menggunakan *by difference*. Perhitungan yaitu berat sampel (kadar air + kadar abu + kadar protein + kadar lemak)

E. Vitamin C

Vitamin C adalah salah satu jenis vitamin yang larut dalam air dan memiliki peranan penting dalam menangkal berbagai penyakit. Vitamin ini juga dikenal dengan nama kimia dari bentuk utamanya yaitu asam askorbat (Kim Do dkk, 2002:17). Vitamin C termasuk golongan vitamin antioksidan yang mampu menangkal berbagai radikal bebas. Beberapa karakteristiknya antara lain sangat mudah teroksidasi oleh panas, cahaya, dan logam (Nirmala Devi, 2010:65).

Vitamin C berhasil diisolasi untuk pertama kalinya pada tahun 1928 dan pada tahun 1932 ditemukan bahwa vitamin ini merupakan agen yang dapat mencegah sariawan (Bednar, C, 1994). Albert Szent-Gyorgyi menerima penghargaan Nobel dalam Fisiologi atau Kedokteran pada tahun 1937 untuk

penemuan ini. Selama ini vitamin C atau asam askorbat dikenal peranannya dalam menjaga dan memperkuat imunitas terhadap infeksi. Pada beberapa penelitian lanjutan ternyata vitamin C juga telah terbukti berperan penting dalam meningkatkan kerja otak (Kim Do dkk, 2002:16). Dua peneliti di *Texas Woman's University* menemukan bahwa murid yang tingkat vitamin C-nya dalam darah lebih tinggi ternyata menghasilkan tes IQ lebih baik dibandingkan murid jumlah vitamin C-nya lebih rendah. (Kim Do dkk, 2002:17)

Beberapa hal yang berkaitan dengan vitamin C adalah sebagai berikut:

1. Sifat Vitamin C

- a. Tidak tahan panas, alkali dan oksidasi kecuali dalam suasana asam
- b. Rusak oleh penyimpanan
- c. Berbentuk kristal putih, berasa asam

(Nirmala Devi, 2010:66)

2. Fungsi Vitamin C

Vitamin C diperlukan untuk menjaga struktur kolagen, yaitu sejenis protein yang menghubungkan semua jaringan serabut, kulit, urat, tulang rawan, dan jaringan lain di tubuh manusia (Nirmala Devi, 2010:66). Struktur kolagen yang baik dapat menyembuhkan patah tulang, memar, pendarahan kecil, dan luka ringan. Vitamin C juga berperan penting dalam membantu penyerapan zat besi dan mempertajam kesadaran (Nirmala Devi, 2010:67). Sebagai antioksidan, vitamin C mampu menetralkan radikal bebas di seluruh tubuh. Melalui pengaruh pencahar, vitamin ini

juga dapat meningkatkan pembuangan feses atau kotoran. Vitamin C juga mampu menangkal nitrit penyebab kanker (Nirmala Devi, 2010:66). Penelitian di Institut Teknologi Massachusetts menemukan, pembentukan nitrosamin (hasil akhir pencernaan bahan makanan yang mengandung nitrit) dalam tubuh sejumlah mahasiswa yang diberi vitamin C berkurang sampai 81% (Bednar, 1994:45)

Hipoaskorbemia (defisiensi asam askorbat) bisa berakibat sariawan, baik di mulut maupun perut, kulit kasar, gusi tidak sehat sehingga gigi mudah goyah dan lepas, perdarahan di bawah kulit (sekitar mata dan gusi), cepat lelah, otot lemah dan depresi (Nirmala Devi, 2010:66). Di samping itu, asam askorbat juga berkorelasi dengan masalah kesehatan lain, seperti kolesterol tinggi, sakit jantung, artritis (radang sendi), dan pilek (Bednar, 1994:45).

3. Sumber Vitamin C

Sumber vitamin C pada hewan terdapat pada ikan, hati dan ginjal. Vitamin C paling banyak terdapat dalam buah-buahan dan sayuran, seperti jambu biji, papaya, jeruk, kiwi, stroberi, markisa, tomat, arberi, terong belanda, asparagus, kol, susu, mentega, kentang, gandaria, daun katuk, daun kelor, tangkil (melinjo), daun singkong, daun talas, daun tangkil (melinjo), dan brokoli (Nirmala Devi, 2010:65-67).

4. Pengaruh Pengolahan Terhadap Vitamin C

Penanganan, penyimpanan dan pengawetan bahan pangan sering menyebabkan terjadinya perubahan nilai gizinya, yang sebagian besar

tidak diinginkan. Zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan akan rusak pada sebagian besar proses pengolahan karena sensitif terhadap pH, oksigen, sinar dan panas atau kombinasi diantaranya. Zat gizi mikro terutama tembaga dan zat besi serta enzim kemungkinan sebagai katalis dalam proses tersebut (Nurheni Sri Palupi, 2007). Proses pengolahan terhadap vitamin C akan mudah hilang bila bahan makanan / buah terlalu banyak terkena cahaya, oksigen, tembaga dan zat besi. Pada proses pengolahan disarankan jangan memotong bahan makanan terlalu kecil dan jangan menggunakan suhu api yang tinggi, serta disarankan jangan menggunakan alat olah yang terbuat dari tembaga dan besi.

Penyimpanan pada buah pada suhu ($\leq 0^{\circ}\text{C}$) membuat vitamin C pada buah stabil namun penyimpanan pada suhu ($\leq 7-9^{\circ}\text{C}$) membuat vitamin C yang ada pada buah hilang 50%, dan pada makanan kaleng / buah kaleng dengan adanya proses *blancing* membuat vitamin C lebih banyak hilang (Nurheni Sri Palupi, 2007).

5. Akibat Kekurangan dan Kelebihan Vitamin C

Akibat kekurangan dan kelebihan vitamin C dapat menyebabkan:

- a. Kekurangan (defisiensi) vitamin C dapat menyebabkan scurvy dengan gejala fatigo, lemah, pernafasan pendek, kram otot, sakit tulang dan otot, serta hilang nafsu makan. Selain itu, kulit menjadi kering, kasar, dan bintik biru kemerahan. (Nirmala Devi, 2010:66)

b. Kelebihan vitamin C

The Food and Nutrition Board, U.S. National Academy of Sciences menetapkan bahwa batas maksimum vitamin C yang masih dapat ditoleransi oleh tubuh dan tidak memberikan efek samping paling tidak 2000 mg per hari. Namun, lebih aman bagi kesehatan untuk mengonsumsi vitamin C kurang dari 1000 mg per hari. Untuk itu, bila asupan vitamin C telah dapat dicukupi oleh konsumsi makanan sehari-hari, maka suplemen vitamin C berlebihan tidak diperlukan. Konsumsi vitamin C lebih dari 1000 mg per hari dapat menyebabkan mual, gangguan sistem pencernaan, kram perut, diare, dan meskipun mekanismenya belum jelas kemungkinan faktor terjadinya batu ginjal meningkat. Perlu diingat, bahwa dampak negatif tersebut banyak ditemukan pada konsumsi suplemen vitamin C bukan pada konsumsi natural dari bahan makanan.

Kebutuhan vitamin C memang berbeda-beda bagi setiap orang, tergantung pada kebiasaan hidup masing-masing. Kebiasaan yang berpengaruh di antaranya adalah merokok, minum kopi, atau minuman beralkohol, konsumsi obat tertentu seperti obat antikejang, antibiotik tetrasiklin, antiarthritis, dan obat tidur. Kebiasaan merokok menghilangkan 25% vitamin C dalam darah. Nikotin yang berdampak sama buruknya adalah kafein, sedangkan stres, demam, infeksi, dan berolahraga juga meningkatkan kebutuhan vitamin C (Bednar, 1994:46).

F. Angka Kecukupan Gizi

Angka Kecukupan Gizi (AKG) adalah jumlah zat-zat gizi yang hendaknya dikonsumsi tiap hari untuk angka waktu tertentu sebagai bagian dari diet normal rata-rata orang sehat. Oleh sebab itu, perlu mempertimbangkan setiap faktor yang berpengaruh terhadap absorpsi zat-zat gizi atau efisiensi penggunaan didalam tubuh. Untuk sebagian zat gizi, sebagian dari kebutuhan dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi suatu zat yang didalam tubuh kemudian dapat diubah menjadi zat gizi esensial. Pada kebanyakan zat gizi, pencernaan dan absorpsinya tidak komplis, sehingga AKG yang dianjurkan harus sudah memperhitungkan bagian zat gizi yang tidak diabsorpsinya (Sunita Almatsier, 2001:299).

Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan (AKG) oleh Recommended Dietary Allowances (RDA) adalah taraf konsumsi zat-zat gizi esensial, yang berdasarkan pengetahuan ilmiah dinilai cukup untuk memenuhi kebutuhan hampir semua orang sehat. Angka Kecukupan Gizi berbeda dengan Angka Kebutuhan Gizi (*dietary requirements*). “Angka Kebutuhan Gizi adalah banyaknya zat-zat gizi yang dibutuhkan seseorang untuk mencapai dan mempertahankan status gizi yang baik” (Sunita Almatsier, 2006).

Perhitungan AKG berdasarkan acuan label gizi produk pangan yang ditetapkan oleh keputusan kepala BPOM RI. No. HK. 00.05.52.6291. Th. 2007, sesuai dengan kelompok konsumen. Pangan yang disertai dengan penyertaan mengandung zat gizi mineral dan vitamin atau zat gizi lainnya harus mencantumkan tentang kandungan gizi lainnya harus mencantumkan tentang kandungan gizi pada pangan dalam ersentase dari angka kecukupan gizi yang dianjurkan.

G. Pengemasan

Pengertian umum dari kemasan adalah suatu benda yang digunakan untuk wadah atau tempat yang dikemas dan dapat memberikan perlindungan sesuai dengan tujuannya. Adanya kemasan yang dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan yang ada didalamnya dari pencemaran serta gangguan fisik seperti gesekan, benturan, dan getaran. Dari segi promosi kemasan berfungsi sebagai daya tarik pembeli (Suyitno, 1990:16).

Pengemasan merupakan sistem yang terkoordinasi untuk menyiapkan barang menjadi siap untuk ditransportasikan, distribusikan, disimpan, dijual, dan dipakai (Nirmana, 2000). Adanya wadah atau pembungkus dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi produk yang ada didalamnya, melindungi dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik (gesekan, benturan, getaran). Disamping itu pengemasan berfungsi untuk menempatkan suatu hasil pengolahan atau produk industri agar mempunyai bentuk-bentuk yang memudahkan dalam menyimpan, pengangkutan dan distribusi. Dari segi promosi wadah atau pembungkus berfungsi sebagai perangsang atau daya tarik pembeli. Karena itu bentuk, warna dan dekorasi dari kemasan perlu diperhatikan dalam perencanaan.

Menurut Nirmana (2000), dalam menentukan fungsi perlindungan dari pengemasan, maka perlu dipertimbangkan aspek-aspek mutu produk yang akan dilindungi. Mutu produk ketika sampai kepada konsumen tergantung pada kondisi bahan mentah, metode pengolahan, dan kondisi penyimpanan.

Dengan demikian fungsi kemasan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Kemampuan / daya membungkus yang baik untuk memudahkan dalam penanganan, pengangkutan, distribusi, penyimpanan dan penumpukan.
2. Kemampuan melindungi isinya dari berbagai resiko dari luar seperti udara, sinar matahari, bau asing, benturan, dan kontaminasi mikroorganisme.
3. Kemampuan sebagai daya tarik konsumen
Informasi penampilan seperti: bentuk, warna, dan keindahan bahan kemasan.

4. Persyaratan Ekonomi:

- a. Mampu memenuhi keinginan pasar.
- b. Mempunyai ukuran yang sesuai norma atau standar yang ada.
- c. Mudah dibawa
- d. Mudah dibentuk kembali.

Selain mempertimbangkan estetika menurut Nirmana (2000), sebuah desain kemasan yang ditujukan untuk penjualan harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain:

1) *Stands out* (menonjol)

Kriteria yang paling penting adalah bahwa kemasan harus menonjol. Kalau kemasan tidak atau kurang menonjol maka ia akan kehilangan fungsinya, karena suatu produk harus bersaing dengan berpuh-puluh produk lainnya dalam kategori yang sama di tempat penjualan. Salah satu cara adalah dengan penggunaan warna yang cermat, karena konsumen melihat warna jauh lebih cepat daripada melihat bentuk atau rupa. Warna yang pertama kali terlihat bila produk berada di tempat penjualan. Warna yang terang akan lebih terlihat dari jarak jauh, karena memiliki daya tarik dan dampak yang lebih besar.

2) *Contents* (Isi)

Kemasan harus dapat memberikan informasi tentang isi kemasan dan apa yang terkandung dalam produk. Misalnya, pada kemasan produk-produk makanan biasanya dicantumkan kandungan gizi produk tersebut

dan berapa kalori yang dihasilkan setelah konsumen mengkonsumsi produk tersebut.

3) *Distinctive* (Unik)

Secara keseluruhan desain kemasan harus unik dan berbeda dengan produk pesaing.

4) *Suitable* (Sesuai)

Desain kemasan harus sesuai dengan produk yang dikemas. Misalnya, bentuk kemasan botol untuk produk cair.

Jenis Bahan-Bahan Kemasan Menurut Iyus H (2008):

a) Logam (Besi dan Aluminium)

Digunakan untuk pengalengan makanan dan minuman yang memiliki kelebihan, yaitu menjaga dari benturan mekanis, kedap terhadap gas dan uap air, tahan terhadap suhu tinggi (sterilisasi) dan cocok untuk bahan pangan yang peka terhadap cahaya. Namun bahan ini juga memiliki kelemahan, yaitu Produk tidak kelihatan, relatif lebih berat, biaya tinggi dan korosi.

b) Tin Plate

Terdiri atas lembaran baja dengan pelapis timah, digunakan untuk pengalengan makanan dan minuman yang memiliki kelebihan, yaitu mengkilap, kuat, tahan karat. Namun bahan ini juga memiliki kelemahan, yaitu tidak bisa disolder, terjadi perubahan warna akibat reaksi dengan bahan pangan yang mengandung sulfur.

c) Kertas

Terdiri atas kertas kardus, berpelapis, kardus gelombang yang memiliki kelebihan, yaitu harganya murah, mudah didapat, mudah diberi label. Namun bahan ini juga memiliki kelemahan, yaitu peka terhadap kandungan air dan kelembaban lingkungan.

d) Glass

Digunakan untuk minuman (*juice*, sirup, minuman ringan, minuman keras atau *beverages*) yang memiliki kelebihan terlihat eksklusif, tidak tembus gas, dan uap air, aman, tembus pandang sehingga produk dapat di lihat. Namun bahan ini juga memiliki kelemahan, yaitu mudah pecah (*fragile*), relatif berat, energi pembuatannya besar.

e) Kayu

Penggunaan kayu sebagai bahan kemasan sudah mulai berkurang, terutama untuk krat minuman telur, buah-buahan, bahan pallet dan kemasan sekunder atau tersier yang kuat namun mahal dan berat.

f) Plastik

Banyak digunakan untuk produk-produk makanan dan minuman olahan yang memiliki kelebihan, yaitu murah, fleksibel, mudah didapat. Namun bahan ini juga memiliki kelemahan bereaksi pada produk, tidak tahan panas, porous.

Jenis-jenis kemasan plastik :

- (a) *Polyethylen terephalate* (PET) : botol minuman berkarbonasi, dll.
- (b) *High-denasty polyethylene* (HDPE) : wadah air.
- (c) *Polyvinyl Cloride* (PVP) : makanan, sampho.
- (d) *Low-denasty polyethylene* (LDPE) : tas, pelapis.
- (e) *Polypropylene* (PP) : instant mie, youghurt.
- (f) *Polystyrine* : wadah makanan, gelas.

(Iyus, 2008)

H. Penentuan Waktu Kadaluwarsa

Setiap makanan mempunyai batas waktu kadaluwarsa yang berbeda-beda. Namun yang pasti, makanan tersebut akan mencapai batas waktu tertentu sehingga tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Produk pangan atau makanan akan mengalami penurunan mutu dengan bertambahnya waktu. Faktor yang mempengaruhi penurunan mutu itu diantaranya adalah suhu, kelembapan, oksigen dan sinar. Kecepatan penurunan mutu itu tergantung jenis produk, kemasan dan kondisi lingkungan penyimpanan. Penurunan mutu produk tersebut bisa dicerminkan oleh ketengikan akibat oksidasi oleh O₂, tumbuhnya mikrobia karena kondisi lingkungan yang memungkinkan, perubahan cita rasa, perubahan wujud dari cair menjadi kristal akibat penguapan atau bubuk menjadi gumpalan akibat penyerapan uap air. Sementara itu *indicator* yang tak tampak atau dirasakan bisa diperlihatkan dari penurunan kandungan mutu protein karena proses denaturasi. (F.G. Winarno, 1993:382).

Jenis parameter yang diuji tergantung pada jenis produknya. Untuk produk berlemak parameternya biasanya adalah ketengikan. Produk yang disimpan dalam bentuk beku parameternya berupa pertumbuhan mikroba. Produk berbentuk bubuk, cair, atau kering parameter yang diukur adalah kadar airnya. (F. G. Winarno, 1993:382)

1. Secara Sensoris

Salah satu penentuan kualitas produk makanan adalah sifat-sifat yang dimiliki produk makanan yang dapat dilihat atau dirasakan dengan panca indera manusia. Sifat-sifat ini disebut sifat sensoris, antara lain penampilan (warna, kilap, bentuk, ukuran, viskositas, konsistensi, cacat, aroma) yang dapat ditangkap oleh indera peraba dan indera pendengar, bau

oleh indera pembau, dan rasa oleh indera perasa (Nani Ratnaningsih, 2008:1)

Pada pengujian sensoris, dinilai seluruh sifat bahan yang diuji terutama sifat-sifat yang menentukan kualitas bahan tersebut. Uji sensoris sirup martebe ini meliputi sifat sensoris pada produk yang dinilai hanya mengandalkan kekuatan panca inderanya. Aspek yang menjadi penilaian adalah warna, rasa, tekstur dan aroma.

2. Uji Laboratorium

a. Uji Peroksida

Bahan makanan berlemak merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan beberapa jenis jamur dan bakteri. Kerusakan lemak di dalam pangan dapat terjadi selama proses pengolahan dan selama penyimpanan. Kerusakan lemak ini, menyebabkan bahan pangan berlemak mempunyai bau dan rasa yang tidak enak, sehingga dapat menurunkan mutu gizi bahan pangan berlemak.

Tiga penyebab ketengikan dalam lemak dibagi atas 3 golongan, yaitu: 1) ketengikan oleh oksidasi (*oxidative rancidity*), 2) ketengikan oleh enzim (*enzymatic rancidity*), dan 3) ketengikan oleh proses hidrolisa (*hidrolitic rancidity*). Berbagai jenis minyak atau lemak akan mengalami perubahan flavor dan bau sebelum terjadi proses ketengikan, hal ini dikenal sebagai *reversion*. Factor yang dapat mempengaruhi terjadinya ketengikan adalah suhu, cahaya, tersedianya oksigen, dan adanya logam-logam yang bersifat sebagai katalisator pada proses oksidasi. Jika suhu penyimpanan minyak atau lemak dinaikkan, maka untuk menghasilkan *flavor reversion* akan lebih singkat. Bilangan peroksida yang sangat tinggi dapat menjadi indikasi ketengikan minyak atau lemak (Ketaren, 1996:183)

b. Uji Kadar Air

Air dalam suatu bahan berada dalam tiga keadaan, yaitu bebas, air terikat lemah dan air terikat kuat. Keberadaan air tersebut berpengaruh dalam cara analisis kadar air. Air yang dapat diuapkan dan dibekukan adalah air bebas dan air terikat lemah, sedangkan air terikat kuat tidak dapat diuapkan dan dibekukan.

Analisis kadar air dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu *thermogravimetri* (pengeringan), *thermovolumetri* (destilasi), fisikokimia dan metode khusus (*kromatografi*, *nuclear magnetic resonance*/NMR). Masing-masing metode mempunyai kelebihan dan kekurangan sehingga setiap bahan dapat dianalisis dengan metode tertentu. (Nani Ratnaningsih, 2008:15)

I. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir berfungsi membentuk bingkai penalaran, asumsi secara rasional untuk menjelaskan tahapan penelitian terkait dengan judul yang diangkat oleh peneliti yaitu “Pembuatan Sirup Martebe dari Buah Markisa dan Terong Belanda Sebagai Sumber Vitamin C Bagi Tubuh”. Sirup Martebe merupakan pengembangan dari sirup buah, yaitu sirup buah markisa. Dalam pembuatan sirup martebe ini menggunakan dua macam buah yang sama-sama memiliki kandungan gizi yang banyak, yaitu buah markisa kuning (*Passiflora edulis var flavicarpa*) dan buah terong belanda (*Cyphonmandra betacea* Sendt). Buah markisa mengandung *fassiflorine* yang dapat menenangkan urat saraf, kaya akan vitamin C, vitamin A, dan juga mineral (Rahmat Rukmana, 2003:12). Buah terong belanda sendiri tidak kalah banyak manfaatnya bagi tubuh, yaitu vitamin C yang dapat mengobati sariawan dan meningkatkan

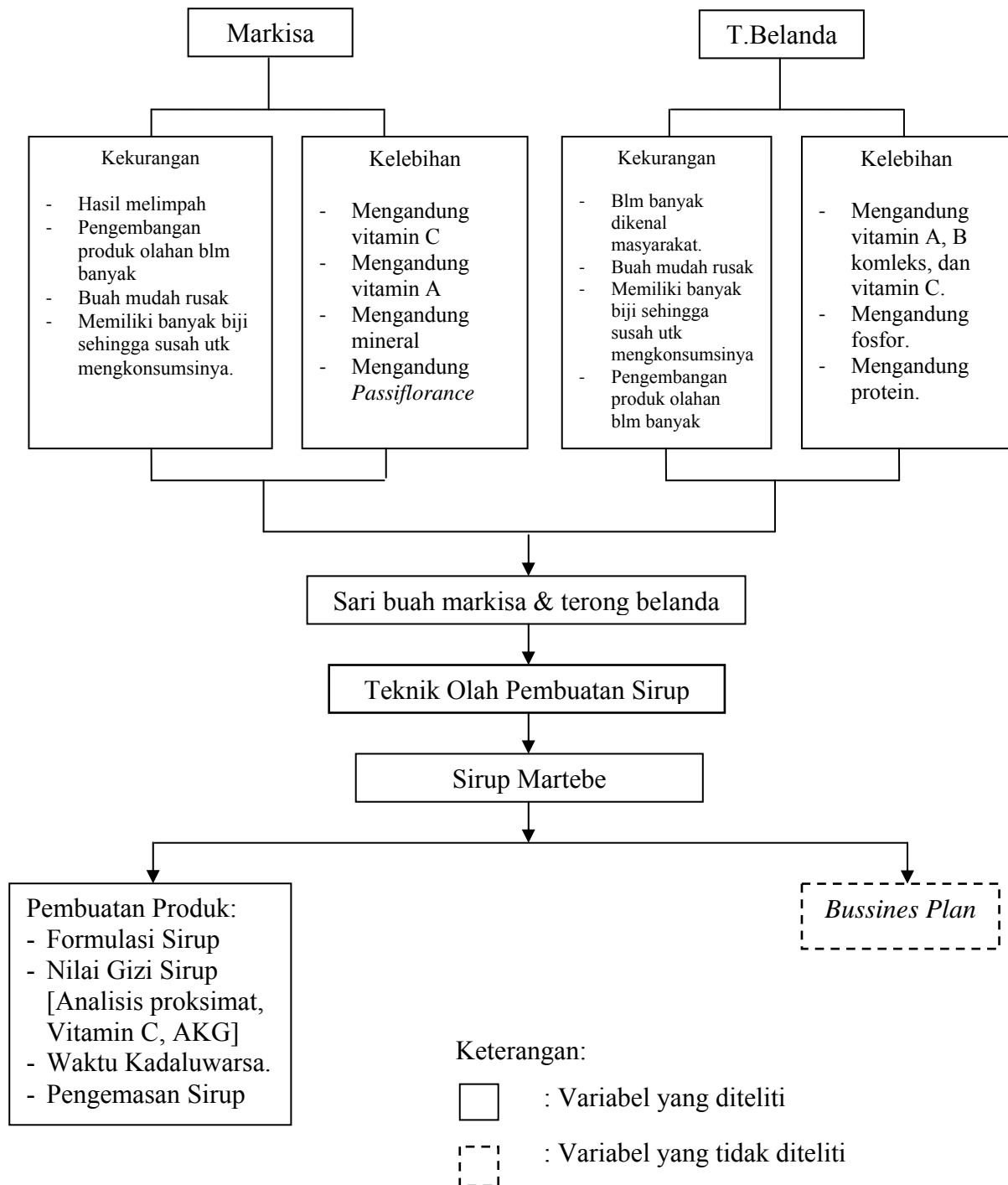
daya tahan tubuh. Serat yang tinggi di dalam terong belanda bermanfaat untuk mencegah kanker dan sembelit / konstipasi. Mineral-mineral yang ada didalam terong belanda bermanfaat untuk menambah selera makan serta menurunkan tekanan darah (Kumalaningsih, 2006:17).

Namun, dibalik keunggulan kedua buah tersebut termasuk kedalam jenis buah yang memiliki banyak biji sehingga susah untuk mengkonsumsinya dan sangat mudah rusak karena memiliki kandungan air yang banyak sehingga tidak dapat disimpan dalam jangka panjang. Pembuatan sirup martebe ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan vitamin C bagi tubuh dan mampu disimpan dalam jangka panjang.

Setelah diketahui kelebihan dan kelemahan dari kedua buah untuk mewujudkan pembuatan sirup martebe, maka harus dilakukan beberapa penelitian yaitu uji kesukaan, uji proksimat dan analisis pada vitamin C yang digunakan sebagai zat gizi unggulan, menentukan nilai gizi atau angka kecukupan gizi (AKG) untuk dicantumkan pada label nya dikemasan dan juga menentukan waktu kadaluwarsa pada sirup martebe.

Menentukan formula sirup martebe yang tepat perlu dilakukan penelitian tentang kelebihan dan kelemahan dari kedua buah tersebut, kemudian dilakukan penentuan formula sirup martebe yang tepat agar dapat diterima oleh konsumen. Dengan cara melakukan beberapa eksperimen dengan komposisi perbandingan bahan yang dibedakan.

Dari uraian diatas berikut diagram alir kerangka berfikir yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 : Diagram Alir Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat Penelitian:
 - a. Tempat Pembuatan Produk, waktu Kadaluwarsa dan Kemasan
Laboratorium Boga Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana,
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
 - b. Tempat Uji Kesukaan
Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta.
 - c. Tempat Analisis Proksimat dan Zat Gizi Unggulan
Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas
Teknologi Pertanian, UGM.
2. Waktu Penelitian
 - a. Pengambilan mata kuliah : Februari 2010
 - b. Penentuan formulasi : Maret 2010
 - c. Pengujian tingkat kesukaan : Juni 2010
 - d. Pengujian kandungan gizi : Juli 2010
 - e. Pembuatan label : Agustus 2010
 - f. Penyusunan Laporan : Agustus 2010 – Maret 2011

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan dan Alat Pembuatan

a. Bahan pembuatan sirup martebe

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan sirup martebe antara lain adalah buah markisa kuning (*Passiflora edulis var flavicarpa*), buah terong belanda (*Cyphonmandra betacea Sendt*), sedangkan bahan tambahan dalam pembuatan sirup martebe adalah gula pasir, air, glukosa, dan Na Benzoat.

b. Alat pembuatan sirup martebe

Tabel 6. Alat Pembuatan Sirup Martebe

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	Pisau	<i>Stainless steel</i>	Memotong dan mengupas buah
2	Telenan	Kayu	Alas memotong
3	Kom adonan	<i>Stainless steel</i>	Wadah isi buah
4	Sendok	<i>Stainless steel</i>	Untuk mengeluarkan isi buah dan mengambil bahan
5	Blender	Elektrik (Miyako)	Menghaluskan buah
6	Timbangan	Ukuran 1-5 Kg dan digital	Menimbang bahan
7	Saringan	Plastik (berlubang kecil), kain tipis (berlubang kecil)	Manyaring sari buah sebelum dan sesudah diolah
8	Gelas Ukur	Plastik (1 ltr)	Mengukur bahan cair
9	Panci	<i>Stainless steel</i>	Merebus sirup dan botol
10	Sendok Sayur	<i>Stainless steel</i>	Mengaduk sirup
11	Kompor	Rinnai	Perapian proses merebus

2. Bahan dan Alat Uji Kesukaan

Bahan yang digunakan dalam uji kesukaan adalah 3 formula sirup martebe dan air minum dalam kemasan. Alat yang digunakan dalam uji kesukaan adalah borang, pena, nampan, *cup*.

3. Bahan dan Alat Analisis Proksimat

a. Bahan dan Alat Analisis Kadar Air

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar air adalah buah markisa, buah terong belanda, campuran sari buah markisa dan terong belanda, sirup markisa, sirup martebe. Untuk bahan kimia tambahannya adalah kapur aktif, asam sulfat, silica gel, aluminium oksida, kalium klorida, kalium hidroksida, kalsium sulfat, barium oksida. Alat yang digunakan antara lain neraca analitis, botol timbangan, mortar porselin, penjepit, eksikator, oven.

b. Bahan dan Alat Analisis Kadar Abu

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar abu adalah sirup martebe dan bahan kimianya adalah aquadest, larutan K-oksalat jenuh, larutan NaOH 0,1 N, Indikator pp 1%, larutan formaldehid 40%. Alat yang digunakan antara lain oven, alat penggiling, arthor thomasmill, ayakan 40 mesh, kers porselin, muttb, ekskator

c. Bahan dan Alat Analisis Kadar Lemak

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar lemak adalah sirup martebe dan bahan kimianya adalah petroleum ether, ethsnol, ammonium hidroksida, ethil, ether, petroleum ether, ammonium

hidroksida. Alat yang digunakan antara lain oven, labu lemak, timbangan analitik, pemanasan listrik, pemanasan uap.

d. Bahan dan Alat Analisis Kadar Protein

Bahan yang digunakan dalam analisis protein adalah sirup martebe dan bahan kimia seperti H_2SO_4 , aquades, $NaOH$, metil merah atau biru, zink, HCl , asam borat, larutan protein, SO_4 , $Na_2S_2O_3$. Alat yang digunakan antara lain labu takar, labu kjeldhal 500ml, erlanmeyer, buret, corong.

e. Bahan dan Alat Analisis Kadar Serat Kasar

Bahan yang digunakan dalam analisis serat kasar adalah sirup martebe, dan bahan kiminya adalah alkali, selulosa, lignin dan pentosan, antifoam agen, H_2SO_4 , aquades, $NaOH$, K_2SO_4 . Alat yang digunakan antara lain ayakan diameter 1 mm, soxhlet, Erlenmeyer 600 ml, tutup pendingin balik, kertas saring, spatula, desikator dan timbangan.

4. Bahan dan Alat Analisis Vitamin C

Bahan yang digunakan dalam analisis vitamin C adalah buah markisa, buah terong belanda, sari buah markisa dan terong belanda, sirup markisa, sirup martebe, sedangkan bahan kimianya adalah aquades, *indicator* amilum 1%, larutan iodine 0,01N. Alat yang digunakan dalam analisis vitamin C adalah Erlenmeyer 250 ml, gelas ukur 50 ml, pipet ukur 10 ml dan 5 ml, timbangan elektronik, beaker glass, labu ukur 100 ml, buret, blender, statif, corong, kertas saring.

5. Bahan dan Alat Pembuatan Kemasan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kemasan pada sirup martebe adalah botol kaca, penutup botol dan kertas stiker untuk mencetak labelnya. Alat yang digunakan dalam pembuatan sirup martebe adalah printer, tinta warna, plastik label, gunting.

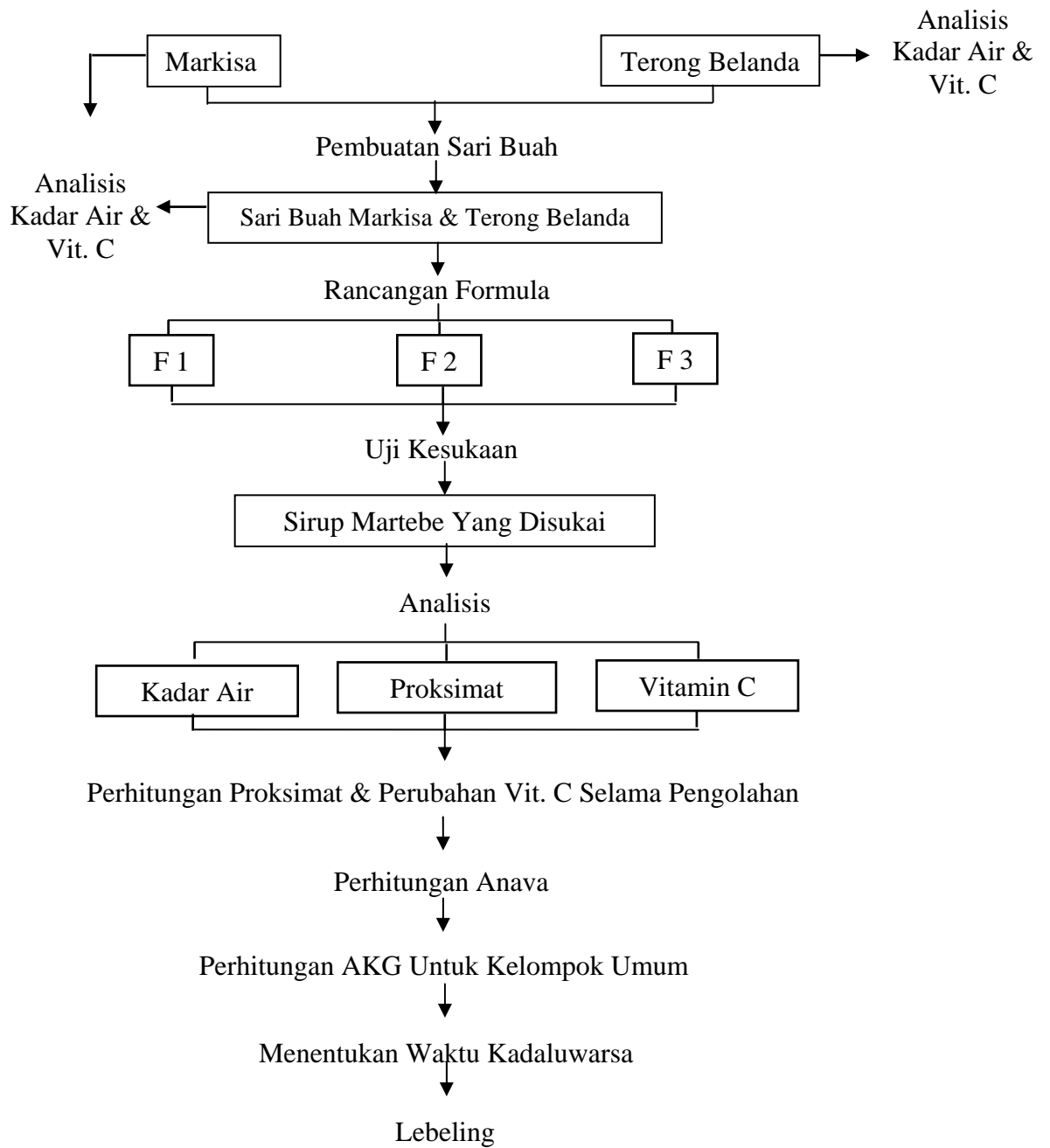
6. Bahan dan Alat Penentu Kadaluwarsa (sensoris)

Bahan yang digunakan untuk menentukan waktu kadaluwarsa adalah sirup martebe, air penetral (aqua gelas) dan alat yang digunakan adalah borang uji sensoris dan bolpoint.

C. Langkah Penelitian

1. Alur Penelitian

Pada penelitian ini memiliki alur yang dimulai dari pembuatan produk sirup martebe sampai pada analisis data dari sirup ini. Untuk memperjelas alur penelitian maka dibuatlah diagram alir seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Alir Penelitian

2. Tahapan / Langkah Penelitian

a. Rencana Formula Produk

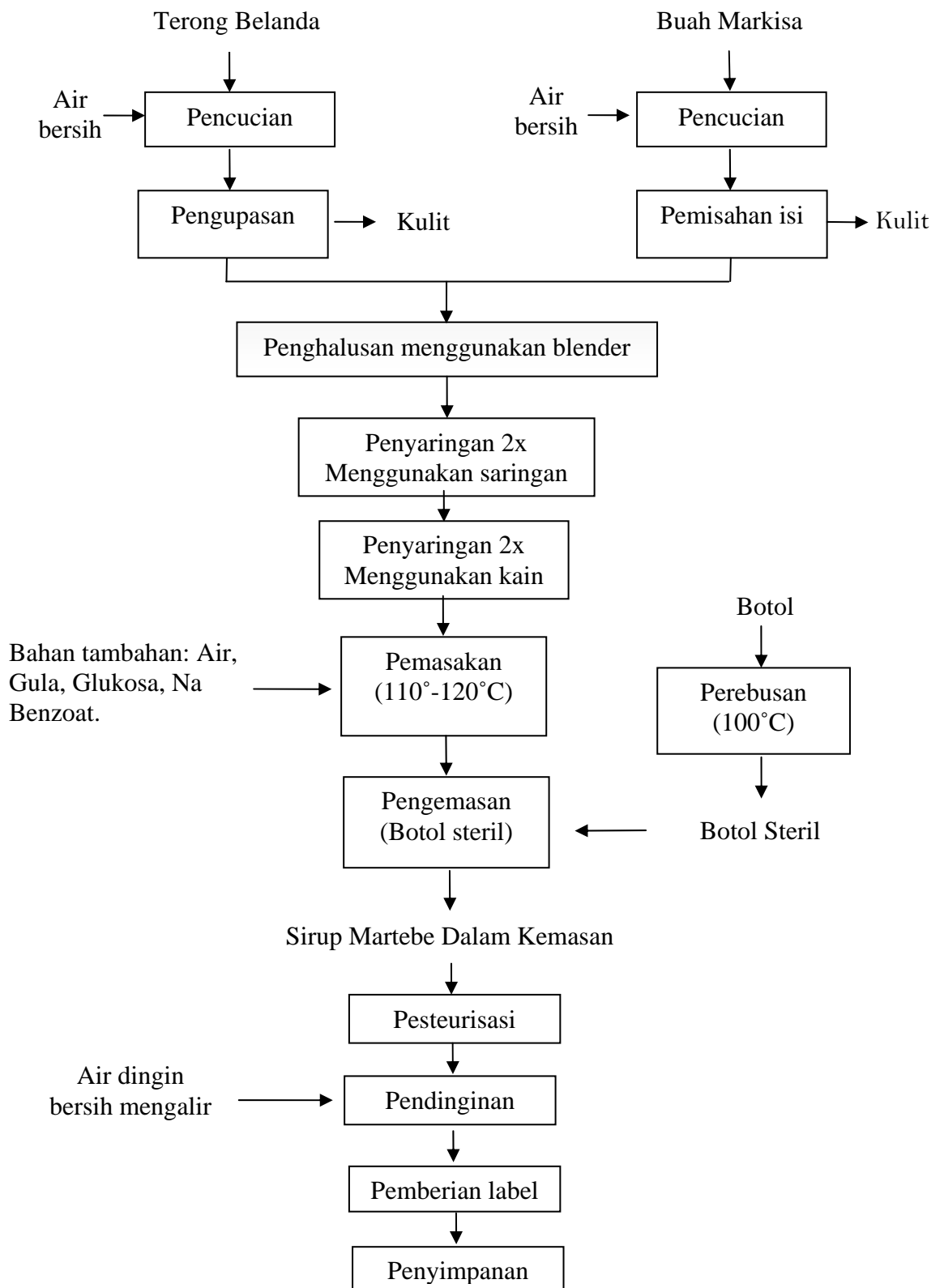
Sebelum dilakukan penentuan formula telah dilakukan eksperimen terlebih dahulu. Eksperimen dilakukan sebanyak tiga kali sehingga menemukan tiga formula sirup martebe yang tepat. Rencana formula pada sirup martebe dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rencana Formula Produk

No	Bahan	Resep Kontrol	Rancangan Formula		
			F1	F2	F3
1	Markisa	1000 g	-	-	-
2	Markisa	-	750 ml	500 ml	250 ml
3	Terong Belanda	-	250 ml	500 ml	750 ml
4	Gula Pasir	1000 g	1000 g	1000 g	1000 g
5	Glukosa	300 ml	300 ml	300 ml	300 ml
6	Na Benzoat	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
7	Air	500 ml	500 ml	500 ml	500 ml

b. Proses Pembuatan Rencana Produk Sirup Martebe

Proses pembuatan rencana sirup martebe antara formula 1, formula 2, dan formula 3 semua sama. Perbedaannya hanya pada banyaknya bahan yang digunakan. Adapun diagram alir proses pembuatan sirup martebe dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Alir Pembuatan Sirup Martebe

c. Uji Kesukaan

Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap produk, maka dilakukan uji kesukaan. Metode yang digunakan adalah dengan uji *hedonic* yaitu untuk mengetahui suka tidak sukanya produk yang diujikan (Bambang Kartika dkk, 1998).

Bahan yang digunakan untuk uji kesukaan, yaitu borang uji kesukaan, tiga sampel produk sirup martebe dari formula 1, formula 2, formula 3 serta air minum sebagai penetral.

Uji *hedonic test* adalah menilai atau menghitung reaksi panelis terhadap sampel yang diajukan. Uji kesukaan dengan metode *hedonic test* meliputi tingkat kesukaan keseluruhan, warna, aroma, warna, dan tekstur. Untuk memperoleh data yang lebih akurat, maka uji kesukaan ini terdiri dari 25 panelis dari mahasiswa dan 5 panelis dari dosen Teknik Boga Jurusan PTBB FT UNY. Adapun ketentuan kriteria penilaian sebagai berikut :

- 1) Sangat suka (nilai 1)
- 2) Suka (nilai 2)
- 3) Netral (nilai 3)
- 4) Tidak suka (nilai 4)
- 5) Sangat tidak suka (nilai 5)

Data yang diperoleh dari hasil uji kesukaan dianalisis menggunakan Anava pada taraf signifikansi 5%. Apabila terdapat

perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan metode LSD (*Least Significant Difference*).

d. Metode Analisis Proksimat

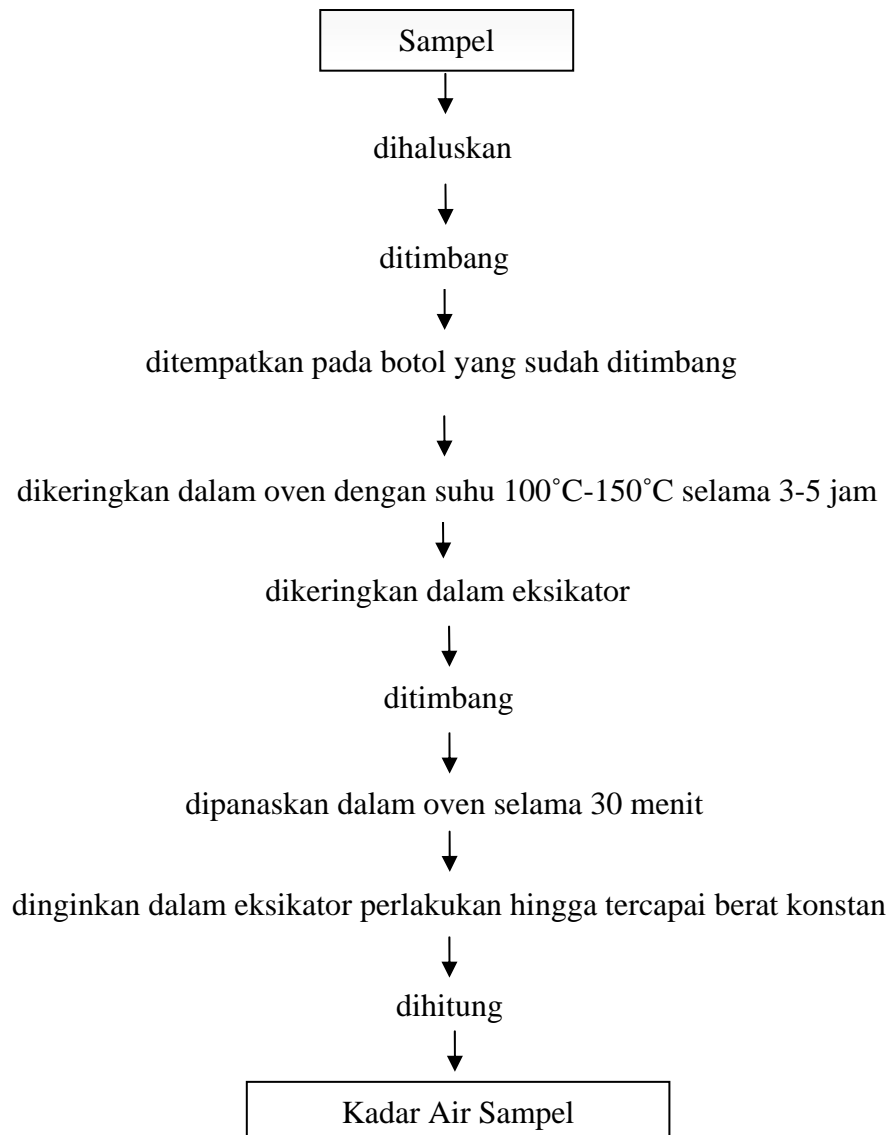
1) Metode Analisis Kadar Air

Prinsip : menggunakan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang terdapat dalam bahan dengan cara pemanasan menggunakan oven pada suhu dan waktu tertentu (100°C-105°C selama 3-5 jam), kemudian menimbang bahan sampai tercapai berat konstan (selisih antara penimbangan < 0,2 mg) yang berarti semua air sudah diuapkan (Nani Ratnaningsih, 2008:3-4). Berikut cara perhitungan kadar air dalam bahan:

Berat botol timbang kosong	= a
Berat botol timbang + sampel	= b
Berat konstan	= c
Berat bahan basah	= d = b - a
Berat bahan kering	= e = c - a
Berat air dalam bahan yang diuapkan	= f = d - e
Kadar air bahan (<i>wet basis</i> = berat basah)	= $\frac{f}{d} \times 100 \%$
Kadar air bahan (<i>dry basis</i> = berat kering)	= $\frac{f}{e} \times 100 \%$

(Nani Ratnaningsih, 2008:9-10)

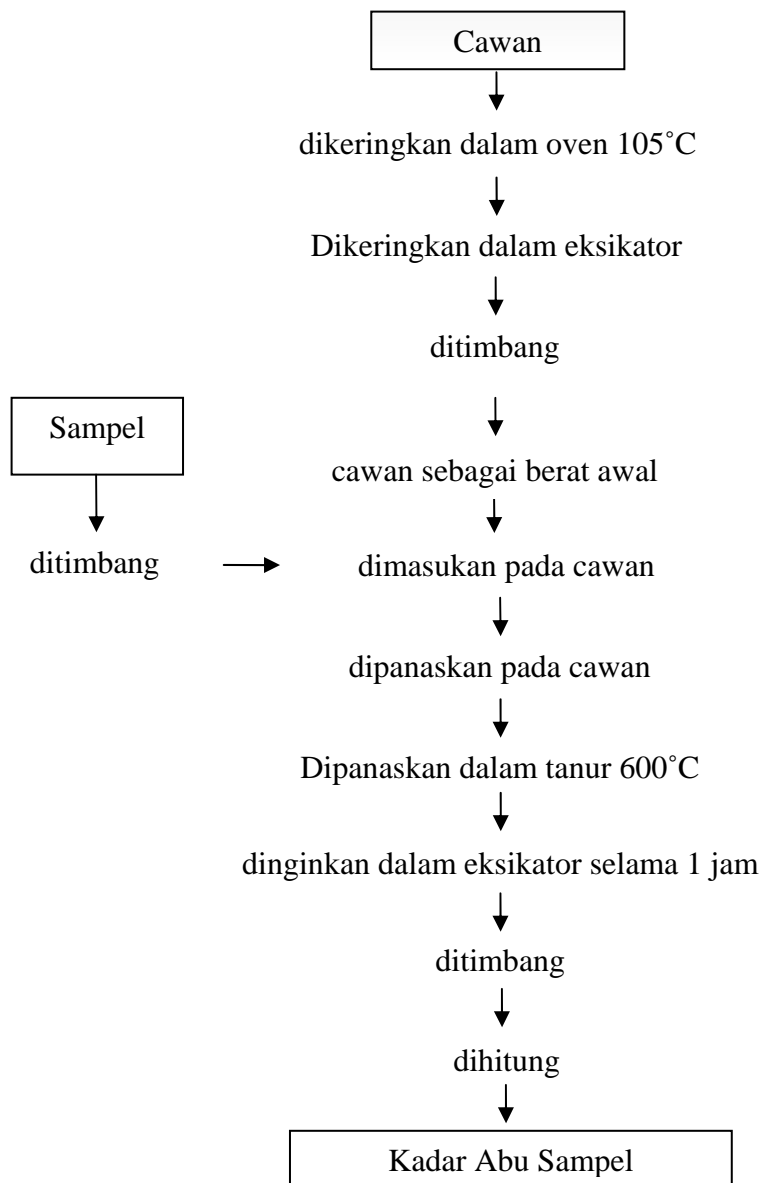
Adapun diagram alir metode kadar air dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Air

2) Metode Analisis Kadar Abu

Perinsip : metode pengabuan kering dalam tanur dengan pemanasan pada suhu 400°C-600°C (Yongki Kastanya L, 2009)



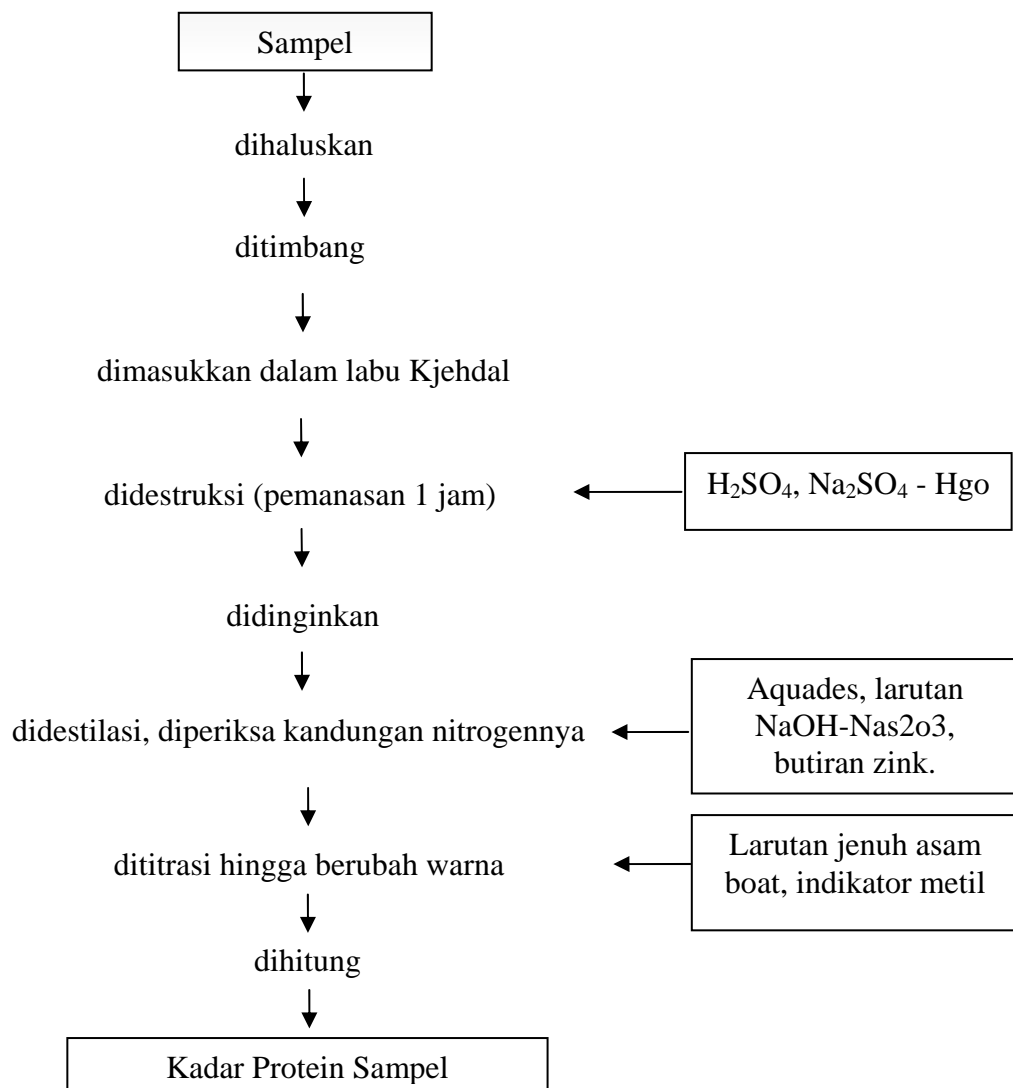
Gambar 12. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Abu

Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{berat abu (g)} - \text{berat cwan (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100 \%$$

3) Metode Analisis Kadar Protein

Prinsip : pengukuran kadar nitrogen (N) dari sampel dengan menggunakan metode Kjeldahl dengan 3 tahap analisis yaitu tahap destruksi, destilasi, dan titrasi (Yongki Kastanya L, 2009)



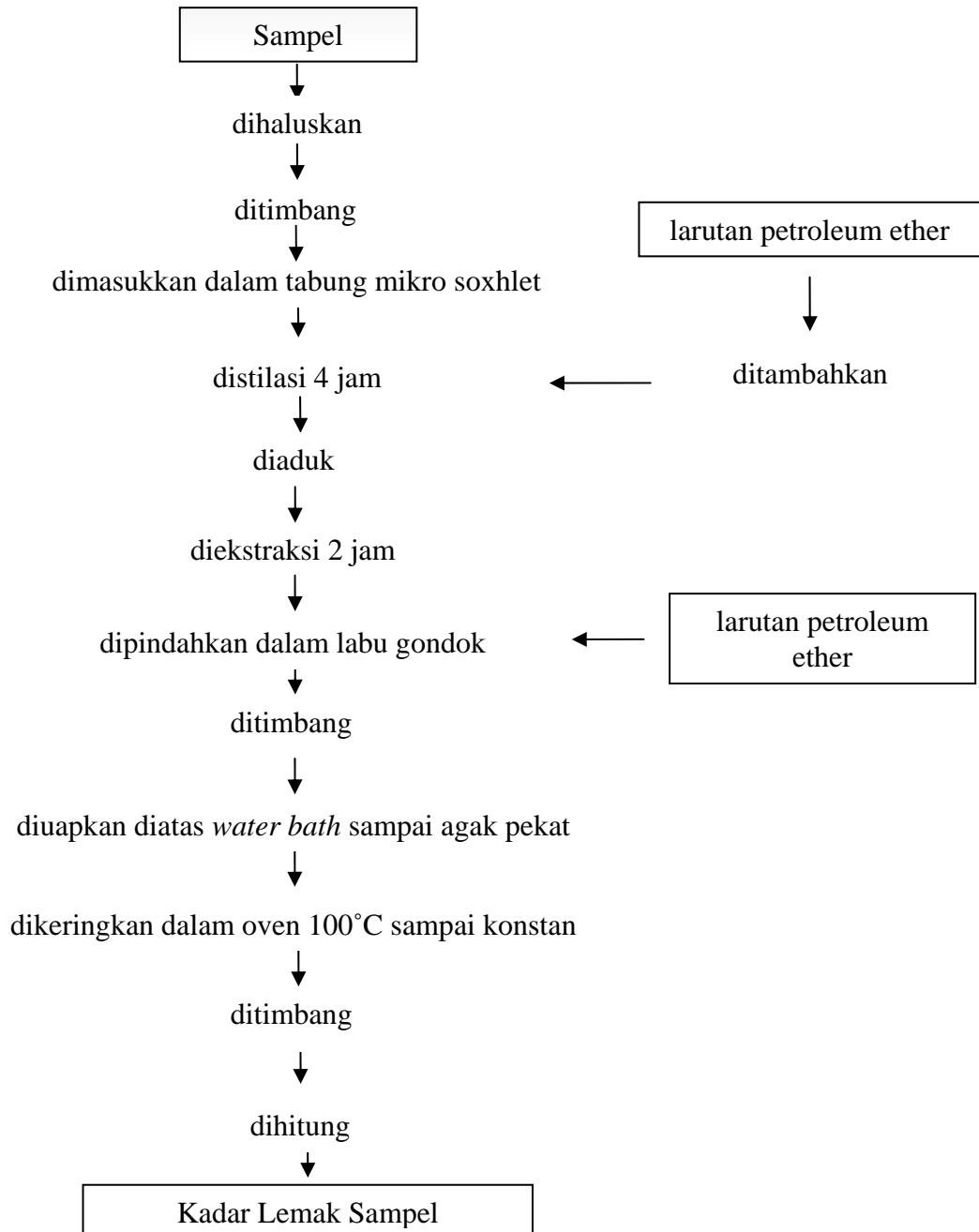
Gambar 13. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Protein

Perhitungan jumlah total N :

$$\text{Jumlah N total} = \frac{ml_{HCL} \times NHCL}{ml \text{ larutan pengencer}} \times 14,008 \times fgm / ml$$

4) Metode Analisis Kadar Lemak

Prinsip : menggunakan metode soxhlet, ekstraksi lemak dengan menggunakan pelarut organik (Slamet Sudarmadji dkk, 1997)



Gambar 14. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Lemak

Perhitungan :

$$\text{Kadar lemak (wb)} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar lemak (db)} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat sampel (1-KA)}} \times 100\%$$

5) Metode Analisis Kadar Serat Kasar

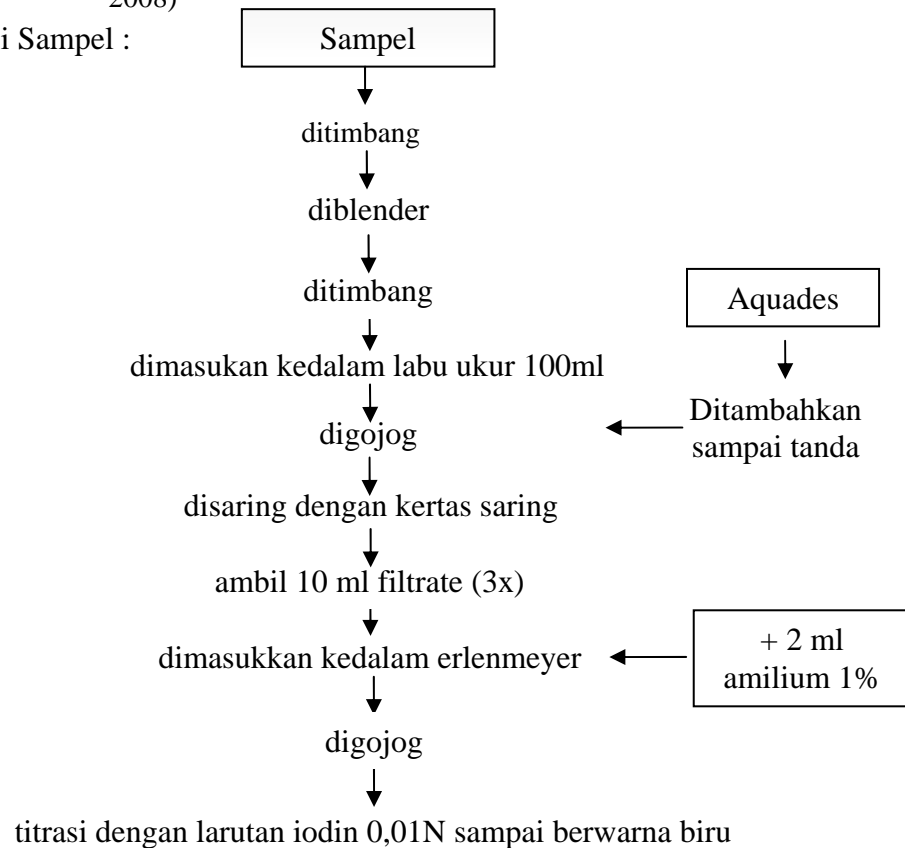
Merupakan sampel yang bebas lemak dan telah disaring dipakai untuk mendapat serat kasar. Apabila sampel ditambahkan 1,25% asam sulfat dan dipanaskan selama 30 menit, kemudian residu disaring, endapan yang dapat ditambah 1,25% NaOH dan dipanaskan 30 menit kemudian disaring dan endapan yang didapat dioven, dikeringkan dan ditimbang lalu dibakar dan hasilnya berupa abu yang ditimbang (Sukarno, 2008)

Yang disebut serat kasar disini adalah senyawa yang tidak dicerna dalam organ pencernaan manusia atau binatang. Dalam analisis penentuan kadar serat kasar diperhitungkan banyaknya zat-zat yang tidak larut dalam asam encer atau basa encer dengan kondisi tertentu.

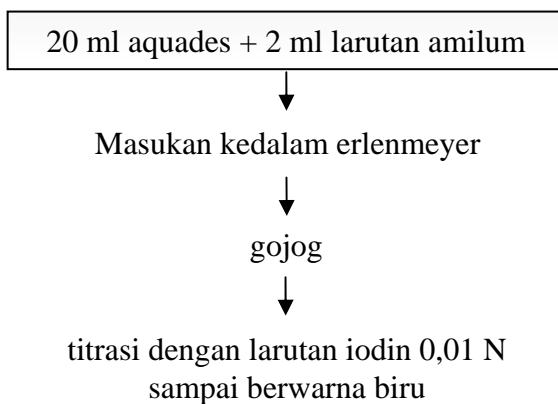
e. Metode Analisis Kadar Vitamin C

Prinsip : menggunakan metode iodometri (titrasi iodine) menggunakan larutan standar iodium 0,01 N. (Nani Ratnaningsih, 2008)

Titrasi Sampel :



Titrasi Blanko



Gambar 15. Diagram Alir Analisis Kadar Vitamin C Dengan metode titrasi iodometri

f. Pembuatan Kemasan

Pembuatan kemasan sirup martebe menggunakan botol berbahan gelas. Sebelum digunakan botol tersebut disterilisasi dengan cara direbus (100°C) kemudian baru dapat diisi dengan sirup martebe.

Kemasan ini sendiri berfungsi untuk melindungi sirup martebe dari pengaruh eksternal yang dapat membahayakan sirup martebe yang berada di dalamnya. Kelebihan kemasan ini yaitu eksklusif, tidak tembus gas dan uap air, aman tembus pandang sehingga produk dapat dilihat, sedangkan kelemahannya yaitu mudah pecah dan relatif berat.

Disain kemasan sirup martebe dibuat dengan kertas stiker untuk penyampaian informasi tentang sirup martebe seperti kandungan gizi yang terdapat pada sirup martebe, komposisi bahan, cara penyajian atau mengkonsumsi, dan memberikan informasi tentang waktu kadaluwarsa pada sirup martebe.

g. Penentuan Waktu Kadaluwarsa

Penentuan waktu kadaluwarsa dimaksudkan untuk mengetahui masa atau usia produk layak dikonsumsi. Penentuan waktu kadaluwarsa pada sirup martebe dilakukan dengan pengujian sensoris, yang dilakukan oleh dua orang panelis.

Sistem yang digunakan adalah mengamati dengan merasakan sirup martebe setiap hari selama proses penyimpanan. Sifat

sensoris yang diamati adalah apabila telah terjadi perbedaan dari produk awal. Hal yang ditandai dengan perubahan rasa, perubahan bau, perubahan warna, dan perubahan viskositas. Hasil pengamatan dicatat untuk dianalisis waktu kadaluwarsanya.

h. Analisis Data

Dalam analisis data yang dilakukan adalah mengolah data mentah berupa analisa lima sampel yaitu buah markisa, buah terong belanda, campuran sari buah markisa dan buah terong belanda, sirup martebe, dan sirup acuan yaitu sirup markisa. Langkah-langkah tersebut dijelaskan dibawah ini:

1) Perhitungan penyetaraan kadar air tertentu

Hasil analisa ke lima sampel disetarakan kadar airnya dengan kadar air pada bahan dasar yaitu buah markisa.

2) Perhitungan peningkatan atau penurunan zat gizi

Setelah diperoleh hasil penyetaraan dari masing-masing sampel maka dapat diketahui apakah terjadi peningkatan atau penurunan dari sampel yang dibandingkan. Perbandingan yang pertama yaitu rerata buah markisa dan buah terong belanda dengan campuran sari buah markisa dan terong belanda, dan campuran sari buah markisa dan terong belanda dengan sirup martebe. Selisih perbandingan disajikan dalam bentuk prosentase. Apabila prosentase yang dihasilkan menunjukkan hasil negatif (-) maka bisa dipastikan bahwa produk yang

dibandingkan mengalami penurunan kadar gizi. Namun apabila prosentase yang dihasilkan menunjukkan hasil positif (+) maka bisa dipastikan bahwa produk yang dibandingkan mengalami peningkatan kadar gizi pada produk yang dibandingkan.

3) Perhitungan analisis varian (anova) perubahan zat gizi yang diunggulkan

Analisis statistik dilakukan untuk menganalisis data dan untuk mengetahui terjadinya perbedaan ataupun tidaknya kadar vitamin C pada buah markisa, buah terong belanda, campuran sari buah markisa dan terong belanda, sirup markisa, dan sirup martebe. Pada penelitian ini digunakan perhitungan anava agar perbedaan kelima sampel dapat diketahui secara signifikan.

4) Metode perhitungan AKG

Perhitungan AKG berdasarkan acuan label gizi produk pangan yang ditetapkan oleh keputusan kepala BPOM RI. No. HK. 00.05.52.6291. Th. 2007, sesuai dengan kelompok konsumen. Pangan yang disertai dengan penyertaan mengandung zat gizi mineral dan vitamin atau zat gizi lainnya harus mencantumkan tentang kandungan gizi lainnya harus mencantumkan tentang kandungan gizi pada pangan dalam persentase dari angka kecukupan gizi yang dianjurkan (keputusan kepala BPOM No. HK. 00.05.52.6291. Th. 2007).

Metode perhitungan AKG yaitu sebagai berikut :

- a) Menentukan jumlah satu sajian

Satu sajian merupakan rata-rata orang mengkonsumsi produk untuk satu kali makan dan minum. Satuan satu sajian adalah ml atau gram.

- b) Menentukan berat / isi tiap kemasan

- c) Menghitung energi total

$$\text{Energi total} = (\text{berat lemak} \times 9) + (\text{berat protein} \times 4) + (\text{berat karbohidrat} \times 4)$$

Ket : 1 gram lemak = 9 kal, 1 gram karbohidrat = 4 kal, 1 gram protein = 4 kal

- d) Menghitung energi dari lemak

$$\text{Energi dari lemak} = \text{Berat lemak} \times 9$$

- e) Menghitung lemak total dan persentase (% AKG lemak total)

Lemak total =

$$\frac{\left[\frac{100}{100} \times \text{kadar lemak ul.1} \right] + \left[\frac{100}{100} \times \text{kadar lemak ul.1} \right]}{3}$$

$$\% \text{ AKG lemak total} = \frac{\text{Berat lemak}}{\text{Nilai AKG lemak}} \times 100\%$$

- f) Menghitung protein dan % protein

Protein Total =

$$\frac{\left[\frac{100}{100} \times \text{kadar protein ul.1} \right] + \left[\frac{100}{100} \times \text{kadar protein ul.1} \right]}{3}$$

$$\% \text{ AKG protein total} = \frac{\text{Berat protein}}{\text{Nilai AKG protein}} \times 100\%$$

g) Menghitung karbohidrat total % karbohidrat total

Karbohidrat Total =

$$\frac{\left[\frac{100}{100} \times \text{kadar karbohidrat ul.1}\right] + \left[\frac{100}{100} \times \text{kadar karbohidrat ul.1}\right]}{3}$$

$$\% \text{ AKG Karbohidrat total} = \frac{\text{Berat KH}}{\text{Nilai AKG KH}} \times 100\%$$

h) Menghitung Vitamin C dan % Vitamin C

Vitamin C total =

$$\frac{\left[\frac{100}{100} \times \text{kadar Vit.C ul.1}\right] + \left[\frac{100}{100} \times \text{kadar Vit.C ul.1}\right]}{3}$$

$$\% \text{ AKG Vitamin C total} = \frac{\text{Berat Vit.C}}{\text{Nilai AKG Vit.C}} \times 100\%$$

5) Penyajian label gizi

Label gizi dihitung berdasarkan kebutuhan kalori dan zat gizi seseorang dalam kelompok tertentu. Pedoman penyajian label gizi tersebut mengacu pada label gizi produk pangan lampiran keputusan kepala Badan POM RI no. HK.00.05.52.6291. label gizi dihitung berdasarkan kandungan gizi pada produk yaitu sirup martebe pada setiap sajinnya yaitu 50 ml.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Formula Produk Sirup Martebe

Hasil formula adalah menentukan formula yang terbaik pada pembuatan sirup martebe, formula produk sirup martebe dapat dilihat pada Tabel 7. Proses untuk mendapatkan suatu formula yang tepat dan berkualitas, maka terlebih dahulu mencari resep kontrol yang baik. Setelah mendapat resep produk yang cukup baik, kemudian dilakukan tiga kali eksperimen formula sirup martebe dengan perbandingan antara buah markisa dengan terong belanda 75:25, 50:50, 25:75. Proses pembuatan ketiga formula sirup martebe sama, tetapi karakteristik ketiga formula dan produk kontrol memiliki kesamaan dan juga perbedaan karakteristik keseluruhan, warna, aroma, rasa, viskositas. Adapun karakteristik produk tersebut dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Karakteristik Produk Sirup Martebe

Karakteristik	Resep Kontrol	Sirup Martebe		
		Formula 1	Formula 2	Formula 3
Warna	Kuning	Merah kekuningan	Ungu kemerah kuningan	Ungu tua kemerahan
Aroma	Asam (++)	Asam (++++)	Asam (++++)	Asam (++)
Rasa	Manis	(++++)	(++)	(+++)
	Asam	(+++)	(++++)	(++)
Viskositas	(+)	(++)	(+++)	(++++)

Ket: tanda (+) semakin banyak menandakan intensitas semakin kuat.

Dari Tabel 8 diatas dapat dijelaskan bahwa setiap formula memiliki warna yang berbeda hal ini dikarenakan resep kontrol hanya dari buah markisa, formula 1 dengan kandungan sari buah markisa 75% dan 25% sari buah terong belanda membuat warnanya menjadi merah kekuningan karena sari buah markisa berwarna kuning dan sari buah terong belanda berwarna ungu sehingga warna kuninglah yang lebih mendominasi, formula 2 dengan kandungan sari buah markisa 50% dan sari buah terong belanda 50% sehingga membuat perpaduan warnanya menjadi unik yaitu ungu kemerah kuningan dan formula 3 yang lebih banyak mengandung terong belanda yaitu 25% sari buah markisa dan 75% sari buah terong belanda membuat warnanya lebih terang dari yang lainnya yaitu ungu kemerahan, hal itu dikarenakan kandungan sari buah terong belanda lebih banyak.

Dari karakteristik rasa pada Tabel 8 diatas dapat disimpulkan bahwa formula 2 yang memiliki rasa manis asam, warnanya juga lebih unik dari formula yang lain, sehingga formula 2 ini lebih banyak disukai oleh panelis. Untuk mengetahui bahwa sirup martebe mampu bersaing, dilakukan survey produk olahan dari markisa yang ada di pasaran kemudian dibandingkan dengan sirup martebe. Hasil survey dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan Karakteristik Produk Olahan Markisa

Karakteristik	Sampel / Produk			
	Sirup Markisa ^a	Sirup Markisa ^b	Juice Markisa ^c	Sirup Martebe
Warna	Kuning (+ +)	Kuning (+ + + +)	Kuning (+)	Ungu kemerah kekuningan
Aroma	Masam (+)	Masam (+ +)	Masam (+ + +)	Masam (+ + + +)
Rasa	Manis (+ + +)	(+)	(+ + + +)	(+ +)
	Asam (+ +)	(+ + + +)	(+)	(+ + +)
Viskositas	(+ +)	(+ + + +)	(+)	(+ + +)

Ket: Tanda ^a = Sirup Super Pohon Pinang *Marquisa*

Tanda ^b = Sirup GK Markisa Asli Super *Quality*

Tanda ^c = *Juice* Q-ta Markisa

Tanda (+) semakin banyak menandakan intensitas semakin kuat.

Dari tabel diatas dapat dilihat ada beberapa produk minuman hasil dari olahan buah markisa yang dibandingkan dengan sirup martebe. Dari intensitas hasil survey di atas dapat disimpulkan bahwa sirup martebe juga mempunyai kualitas yang mampu bersaing di pasaran.

2. Hasil Uji Kesukaan Terhadap Produk Sirup Martebe

a. Hasil uji kesukaan terhadap keseluruhan

Dalam uji kesukaan tersebut, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 3 sampel sirup martebe yang telah diberi kode. Penilaian sesuai dengan tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan sirup martebe. Setelah dilakukan uji kesukaan pada keseluruhan sirup martebe dan dilakukan perhitungan, maka dapat diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil perhitungan anava terhadap keseluruhan

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	2,222	1,11	2,32	3,15	4,98
Ulangan	29	25,660	0,88	1,85		
Error	58	24,778	0,48			
Total	89	55,656	0,63			

Kesimpulan dari Tabel 10 yaitu hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut karena hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap keseluruhan dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan.

b. Hasil uji kesukaan terhadap warna

Dalam uji kesukaan tersebut, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 3 sampel sirup martebe yang telah diberi kode. Penilaian sesuai dengan tingkat kesukaan panelis terhadap warna sirup martebe. Setelah dilakukan uji kesukaan pada warna sirup martebe dan dilakukan perhitungan, maka dapat diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Hasil Perhitungan Anava terhadap Warna

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	1,489	0,74	0,553	3,15	4,98
Ulangan	29	21,789	0,75	0,558		
Error	58	40,511	0,70			
Total	89	63,789	0,72			

Kesimpulan dari Tabel 11 diatas yaitu hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut karena hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap warna dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan.

c. Hasil uji kesukaan terhadap aroma

Dalam uji kesukaan tersebut, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 3 sampel sirup martebe yang telah diberi kode. Penilaian sesuai dengan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma sirup martebe. Setelah dilakukan uji kesukaan pada aroma sirup martebe dan dilakukan perhitungan, maka dapat diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12 Hasil Perhitungan Anava terhadap Aroma

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	1,089	0,55	0,80	3,15	4,98
Ulangan	29	25,790	0,89	1,30		
Error	58	39,578	0,68			
Total	89	66,456	0,75			

Kesimpulan dari Tabel 12. diatas yaitu hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut karena hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap aroma dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan.

d. Hasil uji kesukaan terhadap rasa

Dalam uji kesukaan tersebut, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 3 sampel sirup martebe yang telah diberi kode. Penilaian sesuai dengan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sirup martebe. Setelah dilakukan uji kesukaan pada rasa sirup martebe dan dilakukan perhitungan, maka dapat diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Hasil Perhitungan Anava terhadap Rasa

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	3,356	1,68	2,15	3,15	4,98
Ulangan	29	24,722	0,85	1,09		
Error	58	45,311	0,78			
Total	89	73,389	0,82			

Kesimpulan dari Tabel 13 diatas yaitu hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut hal ini menunjukkan

bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap rasa dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan.

e. Hasil uji kesukaan terhadap viskositas

Dalam uji kesukaan tersebut, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 3 sampel sirup martebe yang telah diberi kode. Penilaian sesuai dengan tingkat kesukaan panelis terhadap viskositas sirup martebe. Setelah dilakukan uji kesukaan pada viskositas sirup martebe dan dilakukan perhitungan, maka dapat diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14 Hasil Perhitungan Anava Terhadap Viskositas

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	0,27	0,14	0,54	3,15	4,98
Ulangan	29	22,23	0,77	3,09		
Error	58	14,40	0,25			
Total	89	36,90	0,41			

Kesimpulan dari Tabel 14 diatas yaitu hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut karena hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap viskositas dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan.

3. Hasil Kandungan Gizi pada Sirup Martebe dengan Metode Analisis Proksimat.

Tabel 15. Hasil Pengujian Gizi pada Sirup Martebe dengan Metode Analisis Proksimat

Jenis analisis	Hasil Analisis (%)	
	Ulangan 1	Ulangan 2
Kadar air (%)	41,7180	41,869
Kadar abu (%)	0,2858	0,286
Kadar Lemak (%)	0,5753	0,553
Protein Total (%)	0,4662	0,463
Karbohidrat (%)	56,955	56,829
Serat Kasar (%)	0,0179	0,018

4. Hasil Perubahan Kadar Vitamin C pada Sirup Martebe Selama Pengolahan

Untuk mengetahui perubahan kadar vitamin C pada sirup martebe selama pengolahan, kita perlu mengetahui kandungan kadar vitamin C dan kadar air pada bahan baku, produk antara, dan sirup hasil produk. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 16. Hasil Uji Vitamin C, Proksimat dan Kadar Air

No	Sampel	Jenis Analisis	Hasil Analisis (%)	
			Ulangan 1	Ulangan 2
1	Buah Markisa (BM)	Kadar air (%)	85,915	85,942
		Vitamin C (mg /100g)	42,123	42,191
2	Buah Terong Belanda (BTB)	Kadar air (%)	89,255	89,057
		Vitamin C (mg / 100g)	21,780	23,294
3	Campuran Sari Buah markisa dan Terong Belanda (CSBMTB)	Kadar air (%)	93,301	93,284
		Vitamin C (mg / 100g)	24,992	25,555
4	Sirup Markisa (SM)	Kadar air (%)	74,644	74,664
		Vitamin C (mg /100g)	6,360	6,629
5	Sirup Martebe (SMT)	Kadar air (%)	41,718	41,869
		Kadar abu (%)	0,286	0,286
		Kadar Lemak (%)	0,575	0,553
		Protein Total (%)	0,466	0,463
		Karbohidrat (%)	56,955	56,829
		Serat Kasar (%)	0,018	0,018
		Vitamin C (mg / 100g)	26,628	26,242

Hasil penelitian kadar vitamin C pada sampel dengan penyetaraan kadar air 85,9151 % dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Kadar Vitamin C Sampel Tiap 100 g Pada Penyetaraan Kadar Air 85,9151%

Sampel	Ulangan		Rerata
	1	2	
Buah Markisa	42,123	42,271	42,197
Buah Terong Belanda	28,551	29,983	29,267
Campuran Sari Buah Markisa dan Terong Belanda	47,562	53,587	50,575
Sirup Markisa	3,533	3,685	3,609
Sirup Martebe	6,435	6,358	6,396

Dari hasil tabel diatas untuk mengetahui signifikansi atau tidaknya perubahan kadar vitamin C yang terjadi, maka dilakukan perhitungan analisis varian (anava). Alasan menggunakan perhitungan anava, karena sampel yang digunakan dalam penelitian ada 5 sampel yaitu buah markisa dan buah terong belanda sebagai bahan baku, campuran sari buah markisa dan terong belanda sebagai produk antara, sirup markisa sebagai produk acuan, dan sirup martebe sebagai hasil produk. Data yang digunakan untuk perhitungan anava adalah menggunakan data hasil penelitian kadar vitamin C sirup martebe, buah markisa, buah terong belanda, campuran sari buah markisa dan terong belanda, sirup buah acuan setelah

penyetaraan kadar air sebesar 85,9151 %. Cara perhitungannya dapat dilihat pada lampiran. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Data Analisis Varian Pada Perhitungan Anava Untuk Mengetahui Perubahan Kadar Vitamin C Karena Penambahan Bahan

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	4	3523,465	880,8663	264,8027**	6,39	15,98
Ulangan	1	5,895	5,895	1,772133		
Error	4	13,306	3,3265			
Total	9	3542,666				

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan analisis varian hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih besar dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan sangat nyata pada kadar vitamin C selama proses pengolahan sirup martebe. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjutan yang dapat dilakukan dengan LSD (*Least Significant Difference*) dan nilai rerata sampel dibandingkan dengan nilai pembanding 8,2025 yang dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Uji Lanjut LSD (*Least Significant Difference*)

No.	Sampel	Nilai Rerata Sampel
1	Campuran Sari Buah Markisa dan Terong Belanda	50,575 ^a
2	Buah Markisa	42,197 ^a
3	Buah Terong Belanda	29,267 ^b
4	Sirup Martebe	6,397 ^c
5	Sirup Markisa	3,609 ^d

Ket: Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan adanya perbedaan nyata pada taraf signifikansi 5%.

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa campuran sari buah markisa dan terong belanda (CSBMTB) tidak berbeda nyata dengan buah markisa (BM), namun berbeda nyata dengan sirup martebe (SMT), buah terong belanda (BTB), dan sirup markisa (SM). Buah markisa (BM) berbeda nyata dengan buah terong belanda (BTB), sirup martebe (SMT), dan juga Sirup markisa (SM). Buah terong belanda (BTB) berbeda nyata dengan sirup martebe (SMT) dan sirup markisa (SM). Begitu pula dengan sirup martebe (SMT) yang berbeda nyata dengan sirup markisa (SM). Dari perbandingan tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar vitamin C pada sirup martebe mengalami penurunan karena adanya proses prngolahan.

5. Hasil Perhitungan Porsi Sirup Martebe untuk Memenuhi Kecukupan Vitamin C

Nilai acuan label gizi untuk kelompok umum yang dikeluarkan oleh Kepala BPOM pada tahun 2007 dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Nilai acuan label gizi untuk umum

No	Gizi	Nilai acuan label gizi untuk umum	
		Satuan	Nilai
1	Energi	Kal	2000
2	Lemak Total	g	62
3	Protein	g	60
4	Karbohidrat	g	300
5	Serat Makanan	g	25
6	Vitamin C	mg	90

Sumber: Keputusan Kepala Badan POM Nomer HK.00.05.5.1142, 2007

Untuk mengetahui besar porsi Sirup Martebe untuk memenuhi kecukupan vitamin C maka perlu diketahui terlebih dahulu melalui perhitungan untuk satu sajian produk dan isi produk pada setiap kemasan.

Berdasarkan ketentuan tersebut maka diperoleh hasil pada satu sajian adalah 50 ml dengan cara penyajian 1:5, yaitu 1 bagian sirup dicampur dengan 5 bagian air. Jumlah sajian pada setiap kemasan adalah 12 porsi dan volume dalam satu kemasan sebanyak 630 ml. Cara perhitungan dapat dilihat pada Lampiran.

Setelah melalui perhitungan diatas, maka langkah berikutnya adalah menghitung energi total, energi dari lemak, lemak total, protein, serat makanan, dan vitamin C. untuk langkah-langkah perhitungannya dapat dilihat pada lampiran.

Proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk mencari % Angka Kecukupan Gizi (AKG) dari lemak total, protein, serat makanan, dan kadar vitamin C. Metode perhitungan % AKG ini dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan langkah-langkah perhitungan dan hasil yang diperoleh secara keseluruhan dapat diperoleh penyajian informasi nilai gizi pada sirup martebe untuk memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) vitamin C terhadap kelompok konsumen umum. Adapun data penyajian info nilai gizi pada sirup martebe untuk memenuhi kecukupan vitamin C dapat dilihat pada Gambar 16.

INFORMASI NILAI GIZI			
Takaran saji 50 ml			
Jumlah saji perkemasan : 12			
JUMLAH PERSAJIAN			
Energi total 117 Kal		Energi dari lemak 2,5 Kal	
			% AKG*
Lemak Total	0,3	g	0,5 %
Protein	0,2	g	0,4 %
Karbohidrat	28	g	9 %
Vitamin C	13	mg	15 %
* AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 Kal. Kebutuhan anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah			

Gambar 16. Informasi Nilai Gizi Sirup Martebe

Informasi nilai gizi untuk label kemasan sirup martebe dengan sasaran konsumen umum. Kebutuhan energi konsumen umum adalah 2000 kalori, kebutuhan energi setiap orang berbeda-beda, mungkin lebih tinggi atau lebih rendah. Sirup martebe memiliki kandungan gizi yang cukup bagi tubuh baik dikonsumsi setiap hari sebagai sumber vitamin C bagi tubuh.

6. Hasil Penentuan Waktu Kadaluwarsa Pada Sirup Martebe

Hasil uji sensoris penentu waktu kadaluwarsa sirup martebe dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil Uji Sensoris Penentu Waktu Kadaluwarsa Pada Sirup Martebe

Pengamatan Minggu Ke	Sifat Sensoris			
	Warna	Aroma	Rasa	Viskositas
0	Ungu kemerah kuningan	Masam Markisa	Manis, asam	Kental mengalir
1	Ungu kemerah kuningan	Masam Markisa	Manis, asam	Kental mengalir
2	Ungu kemerah kuningan	Masam Markisa	Manis, asam	Kental mengalir
3	Ungu kemerah kuningan	Masam Markisa	Manis, asam	Kental mengalir
4	Ungu kemerah kuningan	Masam Markisa	Manis, asam	Kental mengalir
5	Ungu kemerah kuningan	Masam Markisa	Manis, asam	Kental mengalir
6	Ungu kemerah kuningan	Masam Markisa	Manis, asam	Kental mengalir
7	Ungu kemerah kuningan	Masam Markisa	Manis, asam	Kental mengalir
8	Ungu kemerah kuningan	Masam Markisa	Manis, asam	Kental mengalir
9	(+ + + +)	(+ + + +)	(+ + + +)	(+ + + +)
10	(+ + +)	(+ + +)	(+ + +)	(+ + +)
11	(+ +)	(+ +)	(+ +)	(+ +)
12	(+)	(+)	(+)	(+)

Penentuan waktu kadaluwarsa dengan pengujian sensoris. Pengamatan visual dilakukan dengan mengamati dan menganalisis warna, aroma, rasa, dan viskositas pada sirup martebe. Pengamatan ini dilakukan selama 12 minggu atau 3 bulan, cara yang digunakan adalah dengan mengemas sirup pada kemasannya yaitu botol yang terbuat dari bahan gelas. Masing-masing botol diberi label dan tanggal pembuatan, penelitian sensoris ini dilakukan 12 minggu dan perubahan terjadi pada minggu ke-10, sedangkan kerusakan keseluruhan terjadi pada minggu ke-12. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kerusakan pada sirup martebe yang terjadi pada

minggu ke-10 dan seterusnya menandakan tingkat kualitasnya menurun. Jadi dapat disimpulkan bahwa masa simpan sirup martebe yang dikemas dengan botol adalah 9 minggu pada suhu 15°C-21°C.

B. Pembahasan

1. Pembahasan Formula Sirup Martebe

Pada pembuatan sirup martebe dilakukan eksperimen untuk mendapatkan formula sirup martebe yang tepat. Menurut SNI (1994), sirup didefinisikan sebagai larutan gula pekat (sakarosa : *High Fructose Syrup* dan atau gula inversi lainnya) dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Definisi sirup yang lain yaitu sejenis minuman ringan berupa larutan kental dengan cita rasa beraneka ragam, biasanya mempunyai kandungan gula minimal 65 % (Satuhu, 1994). Dalam pembuatan sirup martebe sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia dan kandungan gulanya juga sudah melebihi batas minimal 65% yaitu 86,67%. Setelah menentukan resep standar maka dilanjutkan dengan melakukan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan tiga formula. Tiga formula tersebut adalah formula 1 dengan bahan baku buah markisa 75% dan buah terong belanda 25%. Formula 2 adalah 50% buah markisa dan 50% buah terong belanda. Dan yang terakhir formula 3 adalah 25% buah markisa dan 75% buah terong belanda. Dari ketiga formula, formula yang paling disukai oleh panelis adalah formula 2 yaitu 50% buah markisa dan 50% buah terong belanda.

Formula 2 dipilih karena perbandingan antara sari buah markisa dan buah terong belanda sama yaitu 50%:50% sehingga menghasilkan karakteristik seperti, warna sirup ungu yang dihasilkan dari sari buah terong belanda, warna kuning yang dihasilkan dari sari buah markisa dan warna kemerahan yang dihasilkan dari pencampuran sari buah markisa dan terong belanda. Aroma masam segar dari buah asli. Rasa manis yang diperoleh dari sari buah asli, gula dan juga glukosa, dan rasa masam yang diperoleh dari kedua buah tersebut. Viskositas yang didapat dari kandungan gula yang cukup tinggi yaitu 86,67% dan juga dari sari buah terong belanda yang cukup kental. Viskositas sirup disebabkan oleh banyaknya ikatan *hydrogen* antara gugus hidroksil (OH) pada molekul gula terlarut dengan molekul air yang melarutkannya (Lisdiana Fachruddin, 2002:11).

2. Pembahasan Hasil Uji Kesukaan Pada Sirup Martebe

Dari hasil uji kesukaan dan perhitungan dari data yang diperoleh, maka di dapatkan hasil sebagai berikut:

a. Tingkat Kesukaan Terhadap Keseluruhan

Berdasarkan Tabel 10 hasil dari perhitungan anava terhadap keseluruhan sirup martebe yang telah diuji oleh panelis agak terlatih menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel. Hal ini disebabkan karena panelis tidak dapat melihat perbedaan nyata antar sampel. Adapun karakteristik yang diujikan adalah warna dari ketiga formula, aroma dari ketiga formula, rasa dari ketiga formula,

dan viskositas dari ketiga formula. Setelah dilakukan uji kesukaan terhadap keseluruhan sirup martebe hasil yang diperoleh adalah sirup mertebe dengan formula 2.

b. Tingkat Kesukaan Terhadap Warna

Bersasarkan Tabel 11 hasil perhitungan anava terhadap warna dari ketiga sampel sirup martebe yang telah diuji oleh panelis agak terlatih menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar sampel. Pada pembuatan sirup martebe tidak menggunakan pewarna tambahan, warna yang dihasilkan asli dari kedua buah tersebut, karena menurut Nusyirwan Hasan (2009), pewarna sintetis dapat menimbulkan batuk, dan dapat merangsang pertumbuhan kanker. Meskipun tidak menggunakan pewarna, warna yang dihasilkan dari kedua buah tersebut sudah menarik. Dari uji kesukaan terhadap warna sirup martebe, formula 2 yang paling banyak disukai dari formula yang lainnya.

c. Tingkat Kesukaan Terhadap Aroma

Bersasarkan Tabel 12 hasil perhitungan anava terhadap aroma dari ketiga sampel sirup martebe yang telah diuji oleh panelis agak terlatih menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar sampel. Menurut Lisdiana Facrhuddin (2002:14), Cita rasa dan aroma sirup akan menunjukkan tingkat kesegaran dan keasliannya (benar-benar dibuat dari bahan baku asli). Pada pembuatan sirup martebe menggunakan buah-buah segar pilihan sehingga aromanya begitu segar

dan khas dari kedua buah tersebut. Meskipun sirup martebe mempunyai aroma yang tidak terlalu kuat jika dibandingkan dengan buah segarnya. Berkurangnya aroma pada sirup martebe ini disebabkan karena proses pemanasan selama pengolahan. Menurut Davidek, Velisek dan Pokorni (1990), selama pengolahan dan pengalengan produk makanan, tidak hanya aroma alami dari produk makanan itu saja yang hilang tetapi juga terbentuk aroma baru akibat dari degradasi gula dalam medium asam. Senyawa yang dihasilkan dari reaksi pencoklatan dalam medium asam dimana senyawa ini menyebabkan lemahnya aroma alami dari produk tersebut. Dari uji kesukaan terhadap aroma sirup martebe, formula 2 yang banyak disukai dari formula yang lainnya.

d. Tingkat Kesukaan Terhadap Rasa

Berdasarkan Tabel 13 hasil dari perhitungan anava terhadap rasa sirup martebe yang telah diuji oleh panelis agak terlatih menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel. Hal ini disebabkan karena panelis tidak dapat melihat perbedaan nyata pada rasa antar sampel. Pada pembuatan sirup martebe tidak menggunakan perasa buah buatan (*essen buah*) karena perasa buah buatan dapat menyebabkan batuk, dan perangsang terjadinya kanker (Nusyirwan Hasan, 2009). Namun meskipun tidak menggunakan perasa buatan, rasa yang dihasilkan dari pencampuran kedua sari buah tersebut sangat segar dan memiliki khas tersendiri. Rasa yang dihasilkan disumbang

dari berbagai bahan seperti manis dari gula, glukosa, dan kedua buah tersebut. Asam segar yang diperoleh dari buah markisa dan terong belanda. Dari uji kesukaan terhadap rasa sirup martebe, formula 2 yang banyak disukai dari formula yang lainnya.

e. Tingkat Kesukaan Terhadap Viskositas

Berdasarkan Tabel 14 hasil dari perhitungan anava terhadap viskositas sirup martebe yang telah diuji oleh panelis agak terlatih menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel. Hal ini disebabkan karena panelis tidak dapat melihat perbedaan nyata pada viskositas antar sampel. Viskositas sirup dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu perbandingan jumlah gula, sari buah, asam dan air perlu diperhatikan agar memperoleh produk akhir dengan viskositas yang diinginkan (Bielig dan Werner, 1986). Viskositas sirup disebabkan oleh banyaknya ikatan *hydrogen* antara gugus *hidroksil* (OH) pada molekul gula terlarut dengan molekul air yang melarutkannya (Lisdiana Facrhuiddin, 2002:11). Viskositas sirup martebe didapat dari kandungan gula yang cukup tinggi yaitu 86,67% dan juga dari sari buah terong belanda yang cukup kental. Dari uji kesukaan terhadap viskositas sirup martebe, formula 2 cukup disukai dari formula yang lainnya.

3. Pembahasan Kandungan Gizi Pada Sirup Martebe dengan Metode analisis Proksimat

Berdasarkan hasil pengujian proksimat pada sirup martebe, pengujian proksimat itu meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat dan diperoleh hasil analisis yang dapat dilihat pada Tabel 14. Dari hasil analisis proksimat pada tabel kandungan gizi terbesar adalah kadar air dan yang paling rendah adalah serat kasar.

Berikut penjelasan dari hasil uji proksimat pada sirup martebe:

a. Kadar Air Sirup Martebe

Air dalam bahan makanan berfungsi untuk menentukan kenampakan tekstur, cita rasa, kesegaran, dan daya tahan. Selain itu air juga berfungsi sebagai pembawa zat-zat makanan dan sisa metabolisme, media reaksi, pencuci bahan pangan serta alat untuk pengolahan. Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan. Pengurangan air bertujuan untuk mengawetkan, mengurangi besar dan berat bahan pangan sehingga memudahkan dan menghemat pengepakan.

Dalam prosesing bahan makanan, air yang dipergunakan memerlukan persyaratan kebersihan yang tinggi untuk keperluan pengolahan bahan makanan ini, persyaratan air sama dengan persyaratan air minum (*portable water*) yaitu tidak mengandung mikrobia penyebab sakit perut dan penyakit lain (pathogen), tanpa rasa

atau tanpa bau yang tidak dikehendaki dan tidak berwarna (Slamet Sudarmadji dkk, 1989:64).

Berdasarkan hasil pengujian, sirup martebe 100 ml mengandung kadar air sebesar 62,65%. Kadar air sirup martebe didapat dari 139,9% dari campuran sari buah markisa dan terong belanda, dan konsentrasi gula dan air sebesar 86,67%. selama proses pengolahan kadar air pada sirup martebe menurun, sehingga menghasilkan kadar air sebesar 62,65%. Sebagian besar yang dikandung sirup martebe adalah air karena dalam pengolahan sirup martebe menggunakan air selain kedua bahan baku memiliki kandungan air yang tinggi.

b. Kadar Abu Sirup Martebe

Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu 500°C-800°C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO₂ serta NH₃, sedangkan elemen-elemen tertinggal sebagai oksidannya (Achmad Djaeni Sediaotama, 1987:52).

Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar abu yang terdapat pada sirup martebe sebesar 0,428%. Kadar abu berasal dari semua bahan yang digunakan dalam pembuatannya seperti, buah markisa yang mengandung 0,7% kadar abu menurut Rut Widya Sari (2010:18). Buah terong belanda yang mengandung 0,7% kadar abu menurut Kumalaningsih (2006:17). Pembuatan sirup martebe melalui proses menghancurkan buah sehingga mendapat sari buah, menyaring dan

perebusan dengan ditambah bahan tambahan. Hal ini menyebabkan penyusutan mineral yang terkandung didalamnya.

c. Kadar Lemak Sirup Martebe

Kadar lemak dalam bahan pangan berfungsi sebagai penentu karakteristik, penentu kelunakan, membantu menguatkan tekstur, memberi flavor dan media penghantar panas. Jika kadar lemak pada bahan pangan terlalu tinggi maka akan terjadi ketengikan hidrolitik yang menghasilkan asam butiran bebas berubah menjadi volatile sehingga menimbulkan bau tidak enak. Lemak mengandung lebih banyak karbon dan lebih sedikit oksigen dari pada karbohidrat, oleh karena itu lebih banyak mempunyai nilai tenaga (Suhardjo dkk, 1986:43). Berdasarkan hasil pengujian proksimat, maka diketahui kadar lemak pada sirup martebe sebesar 0,85% yang didapat dari buah markisa sebesar 1,5% (Rut Widya Sari, 2010:18) dan buah terong belanda sebesar 0,006% (Kumalaningsih, 2006:17). Selama pengolahan sirup martebe kadar lemak yang ada didalamnya menurun sehingga didapat kadar lemak pada sirup martebe sebesar 0,85%.

d. Kadar Protein Sirup Martebe

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini sangat berfungsi sebagai zat pembangun, pengatur jaringan tubuh, serta mengatur keseimbangan asam basa dalam tubuh (Winarno F.G. 1997:50). Berdasarkan pengujian proksimat sirup martebe diperoleh hasil kadar protein sebesar 0,697%. Kadar protein

sirup martebe disumbang dari buah markisa sebesar 2,2% (Rut Widya Sari, 2010:18) dan buah terong belanda sebesar 1,5%. Selama proses pengolahan sirup martebe banyak kadar protein yang menghilang. Menurut F.G Winarno (1997:52), protein pada bahan makanan dapat mengalami kerusakan karena pengaruh panas, reaksi kimia dengan asam atau basa dan sentuhan mekanik.

e. Kadar Serat Kasar Sirup Martebe

Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap kadar serat pada sirup martebe diperoleh hasil sebesar 0,027%. Kadar serat sirup martebe didapat dari semua bahan seperti buah terong belanda yang memiliki kadar serat sebesar 1,4% (Kumalaningsih, 2006:17). Dari keseluruhan hasil uji laboratorium menunjukkan hasil dari kadar serat pada sirup martebe yang paling kecil. Selama proses pengolahan sirup martebe kadar serat banyak yang menghilang.

4. Pembahasan Perubahan Kadar Vitamin C pada Sirup Martebe Selama Proses Pengolahan

Berdasarkan Tabel 17 hasil dari perhitungan kadar vitamin C pada sirup martebe mengalami penurunan. Kadar vitamin C yang tertinggi pada campuran sari buah markisa dan terong belanda sebesar 50,575 mg. Hal ini disebabkan buah markisa dan terong belanda memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi, yaitu 42,197 mg pada buah markisa dan 29,267 mg pada buah terong belanda. Namun selama proses pengolahan, vitamin C yang terdapat pada sirup martebe menjadi banyak yang hilang. Hal ini

disebabkan oleh lamanya proses pembuatan karena vitamin C mudah hilang / rusak oleh beberapa hal yaitu cahaya, oksigen, tembaga dan zat besi (Nurheni Sri Palupi, 2007). Dari proses pembuatan yang cukup lama, menyebabkan vitamin C pada sirup martebe banyak yang menghilang.

Perubahan kadar vitamin C pada sirup martebe selama pengolahan dapat diketahui dari bahan baku yaitu buah markisa dan buah terong belanda dengan bahan setengah jadi yaitu campuran sari buah markisa dan terong belanda yang mengalami kenaikan sebesar 41,538%. Campuran sari buah markisa dan terong belanda dengan sirup martebe mengalami penurunan sebesar 87,352%, sedangkan sirup martebe dengan sirup markisa acuan mengalami kenaikan sebesar 77,237%.

5. Pembahasan Perhitungan Porsi Sirup Martebe untuk Memenuhi Kecukupan Vitamin C.

Porsi sirup martebe untuk memenuhi vitamin C dengan target konsumen umum dihitung berdasarkan keputusan Kepala BPOM Nomer HK.00.05.5.1142, 2007 yang dapat dilihat pada Tabel 20.

Sebelum porsi sirup martebe diketahui untuk memenuhi kebutuhan vitamin C, maka perlu ditentukan berat satu sajian, isi tetap setiap kemasan, dan jumlah persaji setiap kemasan. Satu sajian sirup martebe sebanyak 50 ml dengan cara penyajian 1:5, yaitu 1 bagian sirup dicampur dengan 5 bagian air, dapat memenuhi energi total 117 kalori, energi dari lemak 2,5 kalori, lemak total 0,3 g dan kadar protein 0,23 g, kadar KH 28 g, kadar vitamin C sebesar 13 mg atau 15% AKG.

Informasi nilai gizi untuk label sirup martebe dengan sasaran konsumen umum yang memiliki kebutuhan energi 2000 kalori. Kebutuhan energi setiap orang berbeda-beda, mungkin lebih tinggi atau lebih rendah. Maka untuk memenuhi kebutuhan vitamin C perhari dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi sirup martebe sebanyak 5 porsi sehari. Karena menurut keputusan Kepala BPOM Nomer HK.00.05.5.1142 kebutuhan vitamin C pada tubuh untuk kelompok umum adalah 90 mg sedangkan sirup martebe setiap satu porsinya 50 ml sama dengan 13 mg vitamin C. Menurut Nirmala Devi (2010:65-67), Kecukupan vitamin C juga dapat diperoleh dengan cara mengkonsumsi sumber-sumber vitamin C yang terdapat pada hewan (ikan, hati dan ginjal), buah (jeruk, jambu biji, kiwi, stroberi, papaya, dsb), sayur (kol, kentang, daun singkong, brokoli, dsb).

6. Pembahasan Penentuan Waktu Kadaluwarsa pada Sirup Martebe

Tanggal kadaluwarsa adalah tanggal dimana makan atau minuman sudah tidak layak untuk dikonsumsi karena telah terjadi penurunan kualitas (F.G. Winarno, 1993:382). Kerusakan produk tersebut dapat dilihat dari perubahan warna, rasa, aroma, dan tekstur / kekentalan pada sirup martebe. Faktor yang mempengaruhi penurunan mutu itu diantaranya adalah suhu, kelembapan, oksigen dan sinar.

Setelah dilakukan pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 21 hasil kadaluwarsa sirup martebe yaitu 9 minggu dengan penyimpanan pada suhu 15°C-21°C. Pengamatan dan pengujian pada minggu ke-0 sampai minggu ke-9 tidak terjadi perubahan pada sifat sensoris warna, aroma, rasa dan

viskositas, tidak terjadinya perubahan sampai minggu ke-9 disebabkan oleh adanya Na Benzoat sebagai pengawet, kedua buah yang digunakan masih segar, tidak cacat dan sudah matang, kandungan gula yang digunakan juga cukup banyak yaitu 86,67% karena semua bahan yang digunakan dalam pembuatan sirup martebe berkualitas sehingga sirup martebe mampu bertahan hingga 9 minggu.

Perubahan terjadi pada minggu ke-10 hal ini ditandai dengan timbulnya ciri-ciri kerusakan pada tekstur sirup martebe yang semula kental mengalir menjadi lebih mengental sehingga sudah mengalir. Hal ini disebabkan oleh mikrobial yang telah tumbuh didalam sirup martebe. Pada minggu ke-11 sifat sensoris warna sudah mulai berubah menjadi lebih keruh hal ini dikarenakan mikrobial sudah mulai berkembang biak pada sirup martebe, rasanya juga sudah berubah yang awalnya manis asam segar dari buah kini menjadi tidak segar, dan viskositas pada minggu ini pun lebih susah mengalir.

Pada minggu ke-12 semua sifat sensoris berubah / rusak mulai dari warna menjadi ada bintik-bintik putihnya, aroma menjadi langu, viskositas pun makin susah mengalir. Kecepatan penurunan mutu itu tergantung jenis produk, kemasan dan kondisi lingkungan penyimpanan. Penurunan mutu produk tersebut bisa dicerminkan oleh ketengikan akibat oksidasi oleh O₂, tumbuhnya mikrobial karena kondisi lingkungan yang memungkinkan, perubahan cita rasa, perubahan wujud dari cair menjadi kristal akibat penguapan (F.G. Winarno, 1993:382).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan eksperimen yang sudah dilakukan maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Formula produk sirup martebe yang tepat adalah sari buah markisa 500 ml, sari buah terong belanda 500 ml, gula pasir 1000 g, glukosa 300 ml, Na Benzoat 0,5 g, dan air 500 ml.
2. Tingkat kesukaan panelis terhadap sirup martebe yang paling disukai adalah sirup martebe Formula 2 dengan perbandingan buah markisa 50% dan buah terong belanda 50%.
3. Kandungan gizi pada sirup martebe melalui analisis prokimat yaitu kadar air 41,793%, kadar abu 0,286%, kadar lemak 0,564%, kadar protein 0,464%, kadar KH 56,892% dan serat kasar 0,018%.
4. Perubahan kadar vitamin C pada sirup martebe selama pengolahan dapat diketahui dari bahan baku yaitu buah markisa dan buah terong belanda dengan bahan setengah jadi yaitu campuran sari buah markisa dan terong belanda yang mengalami kenaikan sebesar 41,538%. Campuran sari buah markisa dan terong belanda dengan sirup martebe mengalami penurunan sebesar 87,352%, sedangkan sirup martebe dengan sirup markisa acuan mengalami kenaikan sebesar 77,237%.

5. Porsi sirup martebe untuk memenuhi kecukupan vitamin C adalah satu sajian sirup martebe sebanyak 50 ml dengan cara penyajian 1:5, yaitu 1 bagian sirup dicampur dengan 5 bagian air, dapat memenuhi energi total 114 kalori, energi dari lemak 2,5 kalori, lemak total 0,5%; kadar protein 0,4%; dan 9% pada KH, sedangkan kadar vitamin C sebesar 13 mg atau 15% AKG.
6. Waktu kadaluwarsa pada sirup martebe adalah 9 minggu pada suhu 15°C-21°C.

B. Saran

1. Pemilihan buah markisa dan terong belanda harus teliti, perhatikan kondisi buah seperti segar, masak yang sempurna, tidak cacat dan berulat.
2. Proses pengolahan sebaiknya jangan terlalu lama (\pm 30 menit) penghalusan dan penyaringan buah markisa, (\pm 30 menit) penghalusan dan penyaringan buah terong belanda, perebuasan (\pm 30 menit), dan pasteurisasi (\pm 30 menit). Jangan menggunakan alat-alat pengolahan yang terbuat dari besi, tembaga, dan timah.
3. Sirup martebe dapat menjadi alternatif sirup buah dengan sumber vitamin C bagi tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Djaeni, Sediaetama,. (1987). *“Ilmu Gizi”*. Jakarta: Dian Rakyat
- Amaria. (2008). *Pemanfaatan Tepung Kulit Buah Terong Belanda Fermentasi “Aspergillus Niger” Terhadap Kinerja Reproduksi Burung Puyuh (Cofornix Japonica)*. USU Repository.
- Anin . (2004). Membuat Sari Buah Markisa. <http://id.shvoong.com/tags/markisa> [tanggal akses 16 Juni 201]
- Anonim. (2005). *Markisa. Fruit Export Develoment Center*: <http://www.fruitindonesian.com> [tanggal akses 16 Juni 2010]
- _____. Ipteknet, (2006). *Khasiat Buah*. <http://www.ipteknet.com> [tanggal akses 16 Juni 2010]
- _____. <http://id.wordpress.com/tag/deskripsi-terung-belanda> [tanggal akses 16 Juni 2010]
- _____. <http://rumahgula.sitego.com/index.htm> [tanggal akses 04 Februari 2011]
- _____. (2009). *“Sirup Mix Arosuka”*. Sinar Tani. (Edisi 25-31 maret 2009).
- Anton, Apriyantono,. (2009). *“Metode Analisis Kadar Lemak”*. Jakarta.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2007). *HK.00.05.52.6291: Acuan Label Produk Pangan*. Jakarta: Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Bambang, Kartika. (1998). *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. PAU. Pangan dan Gizi. Yogyakarta: UGM
- Bednar C,Kies C, (1994). *Nitrate and Vitamin C From Fruit and Vegetables: Impact of intake Variations on nirate and nitrite excretions of humas*. Plant Food Hum Nutr 45:71-80.
- Belig and Werner,. (1986). *“Faktor Kekentalan Sirup”*. Jerman
- Cahyati, W. (2006). *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Departemen Kesehatan R.I., (1996). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Penerbit Bhratara.
- Dewan Standarisasi Nasional. (1998). *SNI 01-3544-1994: Sirup*. Departemen Perindustrian. Jakarta.
- _____. (1995). Standar Nasional Indonesia : *Selai Buah*. SNI 01-3746-1995.
- Devidek, Velisek, Pokorni,. (1990). “*Packaging Evaluation*”, a Seris Of Articels in Confectionery Manufacture and Marketing. New York, USA
- Djatkiko. (1985). <http://budidaya-buah.com/tag/deskripsi-markisa> [tanggal akses 16 Juni 2010]
- F.G., Winarno, S. Fardiaz & Suhardi. (1981). *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- F.G., Winarno. (1993). *Teknologi Gizi, Pangan dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- F.G., Winarno. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gaman, PM & K.B. Sherrington, (1992). *Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. (M. Gardjito, S. Naruki, A. Murdiati & Sardjono. Terjemahan). Yogyakarta: UGM-Press.
- Hamberg and Stocman. (1985). “*Analysis Proksimat, Wandar Experiment Station*”. Jerman.
- Hendro, Sunarjono. (1990). “*Ilmu Produk Tanaman Buah-Buahan*”. Bogor: Sinar Baru.
- Hendro, Sunarjono. (2004). *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Iyus, Hermawan,. (2008). “*Workshop: Pengemasan Dan Pemasaran Produk UMKM Agroindustri*”. Kiat-Kiat Merebut Pasar dengan Pengemasan Yang Menarik. Yogyakarta: PIBI
- Jajo,. (2010). [Http://scribd.com/scribd/analisis-proksimat.htm](http://scribd.com/scribd/analisis-proksimat.htm). [tanggal akses 21 Oktober 2010]
- Ketaren, S. 1996. “*Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*”. UI Press, Jakarta.

- Kumalaningsih. S., & Suprayogi. (2006). *Tarmillo (Terong Belanda)*. Terbus Agrisarana, Surabaya.
- Kimdo, Lee KW, Lee HJ, Lee CY. (2002). *Vitamin C Equivalent Antioxidant Capacity (VCEAC) of Phenolic Phytochemicals*. *J Agric Food Chem* 50(13):3713-17.
- Lies, Suprapti. (2004). *Keripik, Manisan Kering, dan Sirup Nangka*. Yogyakarta: Kanisius.
- Lisdiana, Fachruddin, (2002). *Membuat Aneka Sari Buah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Nani, Ratnaningsih. (2008). *Jobsheet Analisis Gizi dalam Pengolahan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nani, Ratnaningsih. (2008). *Bahan Ajar Pengendalian Mutu Pangan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nirmala, Devi. (2010). *Nutrition and Food Gizi Untuk Keluarga*. Jakarta: Buku Kompas.
- Nirmana. (2000). "Peranan Desain Dalam dunia Pemasaran". Abstrak hasil penelitian. Fakultas Seni dan Desain. Universitas Kristen Petra.
- Nurheni, Sri, Palupi,. (2007). "Pengaruh Vitamin C", Pegaaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Nusyirwan, Hasan. (2009). *Sirup Buah*. Jakarta: Tabloid Sinar Tani
- Nusyirwan, Hasan,. dan Rifda, Roswita,. (2008). *Markisa Manis Unggul dari SUMBAR*. Jakarta: Tabloid Sinar Tani
- Peraturan Menteri Kesehatan R.I. No. 722/Menken/pr/IX/88. Jakarta
- Rahmat, Rukmana. (2003). *Usaha Tani Markisa*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rut, Widya, Sari. (2010). *Serba Serbi Buah-Buahan, Khasiat Buah Markisa*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Satuhu, S. 1994. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Slamet, Sudarmadji., B.Haryono & Suhardi. (1989). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Pangan*. Yogyakarta: Liberty.

- Slamet, Sudarmadji., B.Haryono & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suhardjo,. (1986). "*Food Nutrition Agruculture: A Text (Pangan Gizi dan Pertanian. Terjemahan)*". Universitas Indonesia: UI-Press.
- Sukarno,. (2008). *Http://www.sukarno.web.ugm.ac.id/index.php/analisis - proksimat*. [tanggal akses 10 Oktober 2010]
- Sunita Almatsier,. (2006). "Prinsip Dasar Ilmu Gizi". Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- _____,. (2003). "Prinsip Dasar Ilmu Gizi". Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suyanti, (2010). *Panduan Mengolah 20 Jenis Buah*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Suyitno,. (1990). "*Pengertian Kemasan*". Jakarta.
- Tim Penyusun. (2003). *Pedoman Tugas Akhir*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tri, Margono, Detty, Suryati, dan Sri, Hartinah,. (2000). *Buku PAnduan Teknologi Pangan, Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI Bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation*. Jakarta.
- Yongki, Kastanya, L,. (2009). "*Metode Analisis Kadar Abu*". Jakarta.

LAMPIRAN

Data Hasil Pengujian Hedonic Scale Test pada Keseluruhan "Sirup Martebe"

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	161	805	615	
1	2	1	2	5
2	2	1	3	6
3	2	1	2	5
4	4	4	2	10
5	2	1	2	5
6	3	3	2	8
7	2	1	2	5
8	5	2	4	11
9	3	3	4	10
10	2	2	3	7
11	2	2	3	7
12	2	2	2	6
13	2	3	2	7
14	3	1	2	6
15	2	2	2	6
16	3	3	2	8
17	2	2	2	6
18	3	3	2	8
19	3	2	3	8
20	2	2	1	5
21	2	2	2	6
22	2	2	1	5
23	2	3	3	8
24	2	3	4	9
25	2	2	4	8
26	3	1	2	6
27	2	2	3	7
28	3	2	2	7
29	2	3	3	8
30	2	2	2	6
Jumlah	73	63	73	209
Rerata	2,433333	2,1	2,433333	6,966667

$$a. \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(209)^2}{30 \times 3} = \frac{43681}{90} = 485.344$$

$$\begin{aligned}
 b. \text{ Jumlah Kuadrat Sampel} &= \frac{(73)^2 + (63)^2 + (73)^2}{30} - \text{FK} \\
 &= \frac{5329 + 3969 + 5329}{30} - 485.344 \\
 &= 487.567 - 485.344 \\
 &= 2.222
 \end{aligned}$$

c. Jumlah Kuadrat Panelis

$$\begin{aligned}
 &= (((5)^2 + (6)^2 + (5)^2 + (10)^2 + (5)^2 + (8)^2 + (5)^2 + (11)^2 + (10)^2 + (7)^2 + \\
 &\quad (7)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (6)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (8)^2 + (5)^2 + (6)^2 \\
 &\quad + (5)^2 + (8)^2 + (9)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (7)^2 + (8)^2 + (6)^2) : 3 - \text{FK} \\
 &= (1533 : 3) - 485.344 \\
 &= 511 - 485.344 \\
 &= 25.66
 \end{aligned}$$

d. Jumlah Kuadrat Total

$$\begin{aligned}
 &= ((2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (4)^2 \\
 &\quad + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + \\
 &\quad (5)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 \\
 &\quad + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (2)^2 + \\
 &\quad (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 \\
 &\quad + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + \\
 &\quad (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (2)^2 \\
 &\quad + (4)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + \\
 &\quad (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2) - \text{FK} \\
 &= 541 - 485.344 \\
 &= 55.656
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e. \text{ Jumlah Kuadrat Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK panelis} \\
 &= 55.656 - 2.222 - 25.66 \\
 &= 27.778
 \end{aligned}$$

Data Analisis Varian Untuk Pengujian Hedonic Pada Keseluruhan Sirup Martebe

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	2.222	1.11	2.32	3.15	4.98
Panelis	29	25.66	0.88	1.85		
Error	58	24.778	0.48			
Total	89	55.656	0.63			

f. Kesimpulan

Hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap warna dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Data Hasil Pengujian Hedonic Scale Test pada Warna "Sirup Martebe"

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	161	805	615	
1	4	2	3	9
2	1	2	3	6
3	2	1	4	7
4	3	3	2	8
5	4	2	4	10
6	4	3	1	8
7	2	1	2	5
8	3	2	2	7
9	3	3	3	9
10	2	2	3	7
11	2	3	2	7
12	2	2	2	6
13	2	2	4	8
14	2	2	1	5
15	3	3	2	8
16	3	3	2	8
17	2	1	3	6
18	2	3	2	7
19	3	1	3	7
20	2	2	1	5
21	2	2	2	6
22	2	2	1	5
23	2	3	4	9
24	2	3	4	9
25	2	2	2	6
26	3	2	2	7
27	2	3	4	9
28	4	3	2	9
29	2	3	4	9
30	2	1	2	5
Jumlah	74	67	76	217
Rerata	2,466667	2,233333	2,533333	7,233333

a. Faktor Koreksi = $\frac{(217)^2}{30 \times 3} = \frac{47089}{90} = 523.211$

$$\begin{aligned}
\text{b. Jumlah Kuadrat Sampel} &= \frac{(74)^2 + (67)^2 + (76)^2}{30} - \text{FK} \\
&= \frac{5476+4489+5776}{30} - 523.211 \\
&= 524.7 - 523.211 \\
&= 1.489
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{c. Jumlah Kuadrat Panelis} \\
&= (((9)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (8)^2 + (10)^2 + (8)^2 + (5)^2 + (7)^2 + (9)^2 + (7)^2 + \\
&\quad (7)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (5)^2 + (8)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (7)^2 + (5)^2 + (6)^2 \\
&\quad + (5)^2 + (9)^2 + (9)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (9)^2 + (9)^2 + (9)^2 + (5)^2) : 3) - \text{FK} \\
&= (1635 : 3) - 523.211 \\
&= 545 - 523.211 \\
&= 21.789
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{d. Jumlah Kuadrat Total} \\
&= ((4)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (3)^2 \\
&\quad + (2)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + \\
&\quad (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 \\
&\quad + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + \\
&\quad (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 \\
&\quad + (2)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + \\
&\quad (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (2)^2 \\
&\quad + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (2)^2 + \\
&\quad (2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2) - \text{FK} \\
&= 587 - 523.211 \\
&= 63.789
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{e. Jumlah Kuadrat Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK panelis} \\
&= 63.789 - 1.489 - 21.789 \\
&= 40.5110
\end{aligned}$$

Data Analisis Varian Untuk Pengujian Hedonic Pada Warna Sirup Martebe

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	1.489	0.74	0.553	3.15	4.98
Panelis	29	21.789	0.75	0.558		
Error	58	40.511	0.70			
Total	89	63.789	0.72			

f. Kesimpulan

Hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap warna dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Data Hasil Pengujian Hedonic Scale Test pada Aroma "Sirup Martebe"

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	161	805	615	
1	2	2	2	6
2	2	1	2	5
3	2	1	5	8
4	4	4	2	10
5	4	2	4	10
6	3	3	2	8
7	2	1	2	5
8	3	2	3	8
9	2	3	2	7
10	2	3	2	7
11	2	3	4	9
12	2	2	2	6
13	2	3	2	7
14	1	3	3	7
15	1	3	3	7
16	3	3	2	8
17	3	2	2	7
18	2	2	2	6
19	3	2	3	8
20	1	2	2	5
21	2	2	2	6
22	2	2	1	5
23	3	3	4	10
24	3	3	4	10
25	2	4	4	10
26	3	2	2	7
27	2	3	4	9
28	3	2	2	7
29	3	2	4	9
30	3	2	1	6
Jumlah	72	72	79	223
Rerata	2,4	2,4	2,633	7,433

a. Faktor Koreksi = $\frac{(223)^2}{30 \times 3} = \frac{49729}{90} = 552.544$

$$\begin{aligned}
\text{b. Jumlah Kuadrat Sampel} &= \frac{(72)^2 + (72)^2 + (79)^2}{30} - \text{FK} \\
&= \frac{5184+5184+6241}{30} - 552.544 \\
&= 553.633 - 552.544 \\
&= 1.089
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{c. Jumlah Kuadrat Panelis} &= (((6)^2 + (5)^2 + (8)^2 + (10)^2 + (10)^2 + (8)^2 + (5)^2 + (8)^2 + (7)^2 + (7)^2 + (9)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (7)^2 + (7)^2 + (8)^2 + (7)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (5)^2 + (6)^2 + (5)^2 + (10)^2 + (10)^2 + (10)^2 + (7)^2 + (9)^2 + (7)^2 + (9)^2 + (6)^2) : 3) - \text{FK} \\
&= (1654 : 3) - 552.544 \\
&= 551.333 - 552.544 \\
&= 25.79
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{d. Jumlah Kuadrat Total} &= ((2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (5)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (1)^2) - \text{FK} \\
&= 619 - 552.544 \\
&= 66.4556
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{e. Jumlah Kuadrat Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK panelis} \\
&= 66.4556 - 1.089 - 25.79 \\
&= 39.578
\end{aligned}$$

Data Analisis Varian Untuk Pengujian Hedonic Pada Aroma Sirup Martebe

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	1.089	0.5445	0.80	3.15	4.98
Panelis	29	25.79	0.89	1.30		
Error	58	39.578	0.68			
Total	89	66.4556	0.75			

f. Kesimpulan

Hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap aroma dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Data Hasil Pengujian Hedonic Scale Test pada Rasa "Sirup Martebe"

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	161	805	615	
1	2	2	2	6
2	1	2	3	6
3	5	1	2	8
4	4	4	2	10
5	4	2	4	10
6	4	3	2	9
7	2	1	2	5
8	3	2	3	8
9	3	3	3	9
10	3	2	1	6
11	2	3	4	9
12	2	2	2	6
13	2	3	3	8
14	2	1	3	6
15	2	1	2	5
16	3	3	2	8
17	2	1	4	7
18	3	3	2	8
19	2	1	2	5
20	1	2	2	5
21	3	3	3	9
22	2	2	1	5
23	3	3	2	8
24	3	3	2	8
25	2	2	4	8
26	3	1	2	6
27	2	3	3	8
28	4	1	1	6
29	2	3	3	8
30	2	1	2	5
Jumlah	78	64	73	215
Rerata	2,6	2,133	2,433	7,166667

a. Faktor Koreksi = $\frac{(215)^2}{30 \times 3} = \frac{46225}{90} = 513.611$

$$\begin{aligned}
\text{b. Jumlah Kuadrat Sampel} &= \frac{(78)^2 + (64)^2 + (73)^2}{30} - \text{FK} \\
&= \frac{6084+4096+5329}{30} - 513.611 \\
&= 516.966 - 513.611 \\
&= 3.356
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{c. Jumlah Kuadrat Panelis} \\
&= (((6)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (10)^2 + (10)^2 + (9)^2 + (5)^2 + (8)^2 + (9)^2 + (6)^2 + \\
&\quad (9)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (5)^2 + (8)^2 + (7)^2 + (8)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (9)^2 \\
&\quad + (5)^2 + (8)^2 + (8)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (5)^2) : 3) - \text{FK} \\
&= (1615 : 3) - 513.611 \\
&= 538.333 - 513.611 \\
&= 24.722
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{d. Jumlah Kuadrat Total} \\
&= ((2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (5)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (4)^2 \\
&\quad + (2)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + \\
&\quad (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 \\
&\quad + (4)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (3)^2 + \\
&\quad (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (3)^2 \\
&\quad + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + \\
&\quad (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 \\
&\quad + (4)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (1)^2 + (1)^2 + \\
&\quad (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2) - \text{FK} \\
&= 587 - 513.611 \\
&= 73.3889
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{e. Jumlah Kuadrat Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK panelis} \\
&= 73.3889 - 3.356 - 24.722 \\
&= 45.311
\end{aligned}$$

Data Analisis Varian Untuk Pengujian Hedonic Pada Rasa Sirup Martebe

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	3.356	1.68	2.15	3.15	4.98
Panelis	29	24.722	0.85	1.09		
Error	58	45.311	0.78			
Total	89	73.3889	0.82			

f. Kesimpulan

Hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap rasa dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Data Hasil Pengujian Hedonic Scale Test pada Konsistansi "Sirup Martebe"

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	161	805	615	
1	3	3	2	8
2	2	2	2	6
3	2	1	2	5
4	4	4	2	10
5	3	2	3	8
6	3	3	2	8
7	3	2	3	8
8	2	2	3	7
9	2	2	2	6
10	2	3	1	6
11	2	2	2	6
12	2	2	2	6
13	2	2	2	6
14	2	2	2	6
15	1	2	2	5
16	3	3	2	8
17	2	2	2	6
18	2	2	2	6
19	3	3	3	9
20	2	2	1	5
21	3	2	4	9
22	2	2	1	5
23	3	3	3	9
24	3	3	3	9
25	2	2	2	6
26	2	2	2	6
27	2	3	3	8
28	2	2	2	6
29	3	3	3	9
30	2	1	2	5
Jumlah	71	69	67	207
Rerata	2,366	2,3	2,233	6,9

$$a. \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(207)^2}{30 \times 3} = \frac{42849}{90} = 476.1$$

$$\begin{aligned}
 b. \text{ Jumlah Kuadrat Sampel} &= \frac{(71)^2 + (69)^2 + (67)^2}{30} - \text{FK} \\
 &= \frac{5041 + 4761 + 4489}{30} - 476.1 \\
 &= 476.367 - 476.1 \\
 &= 0.267
 \end{aligned}$$

c. Jumlah Kuadrat Panelis

$$\begin{aligned}
 &= (((8)^2 + (6)^2 + (5)^2 + (10)^2 + (8)^2 + (8)^2 + (8)^2 + (7)^2 + (6)^2 + (6)^2 + \\
 &\quad (6)^2 + (6)^2 + (6)^2 + (6)^2 + (5)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (6)^2 + (9)^2 + (5)^2 + (9)^2 \\
 &\quad + (5)^2 + (9)^2 + (9)^2 + (6)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (9)^2 + (5)^2) : 3 - \text{FK} \\
 &= (1495 : 3) - 476.1 \\
 &= 498.333 - 476.1 \\
 &= 22.233
 \end{aligned}$$

d. Jumlah Kuadrat Total

$$\begin{aligned}
 &= ((3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (4)^2 \\
 &\quad + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + \\
 &\quad (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 \\
 &\quad + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 \\
 &\quad + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + \\
 &\quad (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (4)^2 + \\
 &\quad (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 \\
 &\quad + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + \\
 &\quad (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2) - \text{FK} \\
 &= 513 - 476.1 \\
 &= 36.9
 \end{aligned}$$

e. Jumlah Kuadrat Error

$$\begin{aligned}
 &= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK panelis} \\
 &= 36.9 - 0.267 - 22.233 \\
 &= 14.4
 \end{aligned}$$

Data Analisis Varian Untuk Pengujian Hedonic Pada Konsistensi Sirup Martebe

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	0.267	0.1335	0.54	3.15	4.98
Panelis	29	22.23	0.77	3.09		
Error	58	14.4	0.25			
Total	89	36.9	0.41			

f. Kesimpulan

Hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih kecil dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap konsistensi dari ketiga sampel sirup martebe yang diujikan. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Sirup Martebe

Dari Sari Buah Markisa dan Terong Belanda

Bahan:

500 ml Sari Buah Markisa
500 ml Sari Buah terong Belanda
1000 g Gula Pasir
300 ml Glukosa
0,5 g Na Benzoat
500 ml Air

Cara Membuat:

1. Cuci bersih buah markisa dan terong belanda, pisahkan dengan kulitnya.
2. Haluskan masing-masing buah menggunakan blender, sisihkan.
3. Saring masing-masing sari buah markisa dan terong belanda menggunakan saringan sebanyak 2x. sisihkan
4. Saring masing-masing sari buah markisa dan terong belanda menggunakan kain sebanyak 2x. sisihkan.
5. Campur kedua sari buah, aduk rata. Tambahkan bahan lain (air, gula, glukosa, dan Na Benzoat) aduk rata.
6. Panaskan dengan suhu 110°C-120°C selama \pm 30 menit sambil diaduk-aduk.
7. Botol steril : cuci bersih botol, rebus dengan suhu 100°C selama \pm 30 menit, tiriskan.
8. Masukkan sirup yang telah mendidih kedalam botol steril dalam keadaan panas.
9. Pesteurisasi: Rebus sirup dalam kemasan selama \pm 30 menit dalam keadaan tutup botol sedikit terbuka. Setelah mendidih angkat dan rapatkan tutupnya.
10. Pendinginan: aliri dengan air dingin yang bersih sirup martebe yang masih panas hingga menjadi dingin.
11. Keringkan botol sirup martebe, temple label yang telah disiapkan.
12. Sirup siap dipasarkan / dikonsumsi.

Lampiran Perhitungan Gizi

PERHITUNGAN GIZI

Tabel 1. Hasil pengujian gizi pada semua sampel

No	Sampel	Jenis Analisis	Hasil Analisis (%)	
			Ulangan 1	Ulangan 2
1	Buah Markisa (BM)	Kadar air (%)	85,915	85,942
		Vitamin C (mg /100g)	42,123	42,191
2	Buah Terong Belanda (BTB)	Kadar air (%)	89,255	89,057
		Vitamin C (mg / 100g)	21,780	23,294
3	Campuran Sari Buah markisa dan Terong Belanda (CSBMTB)	Kadar air (%)	93,301	93,284
		Vitamin C (mg / 100g)	24,992	25,555
4	Sirup Markisa (SM)	Kadar air (%)	74,644	74,664
		Vitamin C (mg /100g)	6,360	6,629
5	Sirup Martebe (SMT)	Kadar air (%)	41,718	41,869
		Kadar abu (%)	0,286	0,286
		Kadar Lemak (%)	0,575	0,553
		Protein Total (%)	0,466	0,463
		Serat Kasar (%)	0,018	0,018
		Vitamin C (mg / 100g)	26,628	26,242

Perhitungan:

1. Perubahan kadar gizi unggulan dari bahan baku, produk antara, sampai produk jadi. Untuk mengetahui perubahan gizi selama proses pengolahan, maka dilakukan perhitungan kadar gizi pada kadar air yang sama.

Asumsi : Kadar air disetarakan dengan kadar air BM ulangan 1 (85,9151%),
maka kadar Vit.C total BM ulangan 1 tetap 42,1226 mg/100g

a. Perhitungan kadar Vit. C total BM ulangan 2

$$\text{Kadar air BM 2} = 85,9416\%$$

$$\text{Kadar Vit. C total BM 2} = 42,1914 \text{ mg}$$

$$\text{Berat total} = 100\text{g}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat bahan kering} &= (100 - 85,9416)\text{g} \\ &= 14,0584\text{g}\end{aligned}$$

$$\text{Berat total BM 2 pada penyetaraan kadar air 85,9151}$$

$$= \text{berat air} + \text{berat kering}$$

$$= x + 14,0584\text{g}$$

Kadar air acuan = 85,9151, maka:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air} \cdot 100\%}{\text{Berat Total}}$$

$$85,9151 = \frac{x \cdot 100\%}{x + 14,0584}$$

$$85,9151(x + 14,0584) = x \cdot 100$$

$$85,9151x + 1207,828 = 100x$$

$$1207,828 = 100x - 85,9151x$$

$$1207,828 = 14,0849x$$

$$x = \frac{1207,82}{14,0849}$$

$$x = 85,753$$

$$\text{Berat Total BM 2} = x + 14,0584$$

$$= 85,753 + 14,0584$$

$$= 99,812$$

$$\text{Vit. C total BM 2} = \frac{42,191}{99,812} \times 100\%$$

$$= 42,271 \text{ mg} / 100\text{g}$$

b. Perhitungan kadar Vit. C total BTB ulangan 1

$$\text{Kadar air BTB 1} = 89,2554\%$$

$$\text{Kadar Vit. C total BTB 1} = 21,7797 \text{ mg}$$

$$\text{Berat total} = 100\text{g}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat bahan kering} &= (100 - 89,2554) \text{ g} \\ &= 10,7446 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat total BTB 1 pada penyetaraan kadar air 85,9151} \\ &= \text{berat air} + \text{berat kering} \\ &= x + 10,7446 \text{ g}\end{aligned}$$

Kadar air acuan = 85,9151; maka:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air} \cdot 100\%}{\text{Berat Total}}$$

$$85,9151 = \frac{x \cdot 100\%}{x + 10,7446}$$

$$85,9151(x + 10,7446) = x \cdot 100$$

$$85,9151x + 923,123 = 100x$$

$$923,123 = 100x - 85,9151x$$

$$923,123 = 14,0849x$$

$$x = \frac{923,123}{14,0849}$$

$$x = 65,593$$

$$\begin{aligned}\text{Berat Total BTB 1} &= x + 10,7446 \\ &= 65,593 + 10,7446 \\ &= 76,284\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Vit. C total BTB 1} &= \frac{21,7797}{76,284} \times 100\% \\ &= 28,551 \text{ mg} / 100\text{g}\end{aligned}$$

c. Perhitungan kadar Vit. C total BTB ulangan 2

$$\text{Kadar air BTB 2} = 89,0571\%$$

$$\text{Kadar Vit. C total BTB 2} = 23,2942 \text{ mg}$$

$$\text{Berat total} = 100 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat bahan kering} &= (100 - 89,0571) \text{ g} \\ &= 10,9429 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat total BTB 2 pada penyetaraan kadar air 85,9151} \\ &= \text{berat air} + \text{berat kering} \\ &= x + 10,9429 \text{ g}\end{aligned}$$

Kadar air acuan = 85,9151, maka:

$$\begin{aligned}
\text{Kadar Air} &= \frac{\text{Berat air} \cdot 100\%}{\text{Berat Total}} \\
85,9151 &= \frac{x \cdot 100\%}{x + 10,9429} \\
85,9151(x + 10,9429) &= x \cdot 100 \\
85,9151x + 940,160 &= 100x \\
940,160 &= 100x - 85,9151x \\
940,160 &= 14,0849x \\
x &= \frac{940,160}{14,0849} \\
x &= 66,749 \\
\text{Berat Total BTB 2} &= x + 10,9429 \\
&= 66,749 + 10,9429 \\
&= 77,692 \\
\text{Vit. C total BTB 2} &= \frac{23,294}{77,692} \times 100\% \\
&= 29,983 \text{ mg / 100g}
\end{aligned}$$

d. Perhitungan kadar Vit. C total CSBMTB ulangan 1

$$\text{Kadar air CSBMTB 1} = 93,3009 \%$$

$$\text{Kadar Vit. C total CSBMTB 1} = 24,9918 \text{ mg}$$

$$\text{Berat total} = 100 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}
\text{Berat bahan kering} &= (100 - 93,3009)\text{g} \\
&= 6,6991\text{g}
\end{aligned}$$

$$\text{Berat total CSBMTB 1 pada penyetaraan kadar air 85,9151}$$

$$= \text{berat air} + \text{berat kering}$$

$$= x + 6,6991\text{g}$$

$$\text{Kadar air acuan} = 85,9151, \text{ maka:}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air} \cdot 100\%}{\text{Berat Total}}$$

$$85,9151 = \frac{x \cdot 100\%}{x + 6,6991}$$

$$85,9151(x + 6,6991) = x \cdot 100$$

$$85,9151x + 575,554 = 100x$$

$$575,554 = 100x - 85,9151x$$

$$575,554 = 14,0849x$$

$$x = \frac{575,554}{14,0849}$$

$$x = 40,863$$

$$\text{Berat Total CSBMTB 1} = x + 6,6991$$

$$= 40,863 + 6,6991$$

$$= 47,562$$

$$\text{Vit. C total CSBMTB 1} = \frac{24,9918}{47,562} \times 100\%$$

$$= 47,562 \text{ mg} / 100\text{g}$$

e. Perhitungan kadar Vit. C total CSBMTB ulangan 2

$$\text{Kadar air CSBMTB 2} = 93,2841\%$$

$$\text{Kadar Vit. C total CSBMTB 2} = 25,553 \text{ mg}$$

$$\text{Berat total} = 100\text{g}$$

$$\text{Berat bahan kering} = (100 - 93,2841)\text{g}$$

$$= 6,7159\text{g}$$

$$\text{Berat total CSBMTB 2 pada penyetaraan kadar air} = 85,9151$$

$$= \text{berat air} + \text{berat kering}$$

$$= x + 6,7159\text{g}$$

$$\text{Kadar air acuan} = 85,9151; \text{ maka:}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air} \cdot 100\%}{\text{Berat Total}}$$

$$85,9151 = \frac{x \cdot 100\%}{x + 6,7159}$$

$$85,9151(x + 6,7159) = x \cdot 100$$

$$85,9151x + 576,997 = 100x$$

$$576,997 = 100x - 85,9151x$$

$$576,997 = 14,0849x$$

$$x = \frac{576,997}{14,0849}$$

$$x = 40,965$$

$$\text{Berat Total CSBMTB 2} = x + 6,7159$$

$$= 40,965 + 6,7159$$

$$= 47,686$$

$$\begin{aligned}\text{Vit. C total CSBMTB 2} &= \frac{25,5535}{47,686} \times 100\% \\ &= 53,587 \text{ mg / 100g}\end{aligned}$$

f. Perhitungan kadar Vit. C total SMT ulangan 1

$$\text{Kadar air SMT 1} = 41,7180\%$$

$$\text{Kadar Vit. C total SMT 1} = 26,6284 \text{ mg}$$

$$\text{Berat total} = 100\text{g}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat bahan kering} &= (100 - 41,7180)\text{g} \\ &= 58,282\text{g}\end{aligned}$$

Berat total SMT 1 pada penyetaraan kadar air 85,9151

$$= \text{berat air} + \text{berat kering}$$

$$= x + 58,282\text{g}$$

Kadar air acuan = 85,9151; maka:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air} \cdot 100\%}{\text{Berat Total}}$$

$$85,9151 = \frac{x \cdot 100\%}{x + 58,282}$$

$$85,9151(x + 58,282) = x \cdot 100$$

$$85,9151x + 5007,304 = 100x$$

$$5007,304 = 100x - 85,9151x$$

$$5007,304 = 14,0849x$$

$$x = \frac{5007,304}{14,0849}$$

$$x = 355,508$$

$$\text{Berat Total SMT 1} = x + 58,282$$

$$= 355,508 + 58,282$$

$$= 413,791$$

$$\text{Vit. C total SMT 1} = \frac{26,6284}{413,791} \times 100\%$$

$$= 6,435 \text{ mg / 100g}$$

g. Perhitungan kadar Vit. C total SMT ulangan 2

$$\text{Kadar air SMT 2} = 41,8696\%$$

$$\text{Kadar Vit. C total SMT 2} = 26,2419 \text{ mg}$$

$$\text{Berat total} = 100 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat bahan kering} &= (100 - 41,8696)\text{g} \\ &= 58,1304 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\text{Berat total SMT 2 pada penyetaraan kadar air } 85,9151$$

$$= \text{berat air} + \text{berat kering}$$

$$= x + 58,1304\text{g}$$

$$\text{Kadar air acuan} = 85,9151; \text{ maka:}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air} \cdot 100\%}{\text{Berat Total}}$$

$$85,9151 = \frac{x \cdot 100\%}{x + 58,1304}$$

$$85,9151(x + 58,1304) = x \cdot 100$$

$$85,9151x + 4994,279 = 100x$$

$$4994,279 = 100x - 85,9151x$$

$$4994,279 = 14,0849x$$

$$x = \frac{4994,279}{14,0849}$$

$$x = 354,584$$

$$\text{Berat Total SMT 2} = x + 58,1304$$

$$= 354,584 + 58,1304$$

$$= 412,714$$

$$\text{Vit. C total SMT 2} = \frac{26,2419}{412,714} \times 100\%$$

$$= 6,358 \text{ mg} / 100\text{g}$$

Rangkuman hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Vitamin C Buah Markisa, Terong Belanda, Campuran Sari Buah Markisa dan Terong Belanda, dan Sirup Martebe pada penyetaraan kadar air 85,9151%

Sampel	Kadar Vitamin C Total (mg/100g)		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Rerata
BM	42,123	42,271	42,197
BTB	28,551	29,983	29,267
CSBMTB	47,562	53,587	50,575
SMT	6,435	6,358	6,396

$$\frac{BM + BTB}{2} = \frac{42,197 + 29,267}{2} = 35,732$$

Perubahan kadar vitamin c total dari (BM + BTB) ke CSBMTB

$$= \frac{(50,575 - 35,732)}{35,732} \times 100\%$$

$$= \frac{14,842}{35,732} \times 100\%$$

$$= 41,538 \%$$

⇒ Karena perubahan kadar vitamin C total dari BM ke CSBMTB berharga positif ($50,575 > 35,732$), maka terjadi kenaikan kadar vitamin C dari (BM + BTB) ke CSBMTB sebesar 41,538%

Perubahan kadar vitamin c total dari CSBMTB ke STM

$$= \frac{(6,3965 - 50,5745)}{50,5745} \times 100\%$$

$$= \frac{-44,178}{50,5745} \times 100\%$$

$$= - 87,352 \%$$

⇒ Karena perubahan kadar vitamin C total dari CSBMTB ke SMT berharga negatif ($6,3965 < 50,5745$), maka terjadi penurunan kadar vitamin C dari CSBMTB ke SMT sebesar – 87,352%

2. Perubahan kadar vitamin C karena penambahan bahan

Untuk mengetahui efek penambahan / substitusi, dll terhadap kadar vitamin C, maka dilakukan perhitungan kadar gizi unggulan pada kadar air yang sama.

Perhitungan :

a. Perhitungan kadar Vit. C total SM ulangan 1

$$\text{Kadar air SM 1} = 74,6438\%$$

$$\text{Kadar Vit. C total SM 1} = 6,3598 \text{ mg}$$

$$\text{Berat total} = 100 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat bahan kering} &= (100 - 74,6438)\text{g} \\ &= 25,3562\text{g} \end{aligned}$$

$$\text{Berat total SM 1 pada penyetaraan kadar air } 85,9151$$

$$= \text{berat air} + \text{berat kering}$$

$$= x + 25,3562\text{g}$$

$$\text{Kadar air acuan} = 85,9151, \text{ maka:}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air} \cdot 100\%}{\text{Berat Total}}$$

$$85,9151 = \frac{x \cdot 100\%}{x + 25,3562}$$

$$85,9151(x + 25,3562) = x \cdot 100$$

$$85,9151x + 2178,480 = 100x$$

$$2178,480 = 100x - 85,9151x$$

$$2178,480 = 14,0849x$$

$$x = \frac{2178,480}{14,0849}$$

$$x = 154,668$$

$$\text{Berat Total SM 1} = x + 25,3562$$

$$= 154,668 + 25,3562$$

$$= 180,0242$$

$$\text{Vit. C total SM 1} = \frac{6,3598}{180,0242} \times 100\%$$

$$= 3,533 \text{ mg} / 100\text{g}$$

b. Perhitungan kadar Vit. C total SM ulangan 2

$$\text{Kadar air SM 2} = 74,6638\%$$

$$\text{Kadar Vit. C total SM 2} = 6,6288 \text{ mg}$$

$$\text{Berat total} = 100 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat bahan kering} &= (100 - 74,6638) \text{ g} \\ &= 25,3362 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\text{Berat total SM 2 pada penyetaraan kadar air} = 85,9151$$

$$= \text{berat air} + \text{berat kering}$$

$$= x + 25,3362 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air acuan} = 85,9151; \text{ maka:}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air} \cdot 100\%}{\text{Berat Total}}$$

$$85,9151(x + 25,3362) = x \cdot 100$$

$$85,9151x + 2176,762 = 100x$$

$$2176,762 = 100x - 85,9151x$$

$$2176,762 = 14,0849x$$

$$x = \frac{2176,762}{14,0849}$$

$$x = 154,546$$

$$\text{Berat Total SM 2} = x + 25,3362$$

$$= 154,546 + 25,3362$$

$$= 179,882$$

$$\text{Vit. C total SM 2} = \frac{6,6288}{179,882} \times 100\%$$

$$= 3,685 \text{ mg} / 100 \text{ g}$$

Rangkuman hasil perhitungan dapat dilihat di Tabel 3.

Sampel	Kadar Vitamin C Total (mg/100g)		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Rerata
SM	3,533	3,685	3,609
SMT	6,435	6,358	6,396

$$\begin{aligned}
 \text{Perubahan kadar vitamin C total dari SM ke SMT} &= \frac{(6,3965-3,609)}{3,609} \times 100\% \\
 &= \frac{2,787}{3,609} \times 100\% \\
 &= 77,237\%
 \end{aligned}$$

⇒ Karena perubahan kadar vitamin C total dari SM ke SMT berharga positif (6,3965 > 3,609), maka terjadi kenaikan kadar vitamin C dari SM ke SMT sebesar 77,237%

3. Tabel 4 Perhitungan anava untuk mengetahui perubahan kadar vitamin C karena penambahan bahan

Ulangan	Sampel					Total	Rerata
	Buah Markisa	Buah T.Belanda	CSBMTB	Sirup Markisa	Sirup Martebe		
1	42,1226	28,551	47,562	3,533	6,435	128,2036	25,641
2	42,271	29,983	53,587	3,685	6,358	135,884	27,177
Total	84,3936	58,534	101,149	7,218	12,793	264,0876	52,817
Rerata	42,1968	29,267	50,5745	3,609	6,3965	132,0438	26,409

Perhitungan :

$$N \times k = 5 \cdot 2 = 10$$

$$a. \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(264,0876)^2}{10} = \frac{69742,26}{10} = 6974,23$$

$$\begin{aligned}
 b. \text{ Jumlah Kuadrat Sampel} &= \frac{(84,3936)^2 + (58,534)^2 + (101,149)^2 + (7,218)^2 + 12,793^2}{2} - FK \\
 &= \frac{7122,28 + 3426,229 + 10231,12 + 52,09952 + 163,6608}{2} - 6974,23
 \end{aligned}$$

$$= 10497,69 - 6974,23$$

$$= 3523,465$$

c. Jumlah Kuadrat Panelis

$$= (((128,2036)^2 + (135,884)^2) : 5) - FK$$

$$= (34900,62 : 5) - 6974,23$$

$$= 6980,125 - 6974,23$$

$$= 5,895$$

d. Jumlah Kuadrat Total

$$= ((42,1226)^2 + (28,551)^2 + (47,562)^2 + (3,533)^2 + (6,435)^2 + (42,271)^2$$

$$+ (29,983)^2 + (53,587)^2 + (3,685)^2 + (6,358)^2) - FK$$

$$= 10516,9 - 6974,23$$

$$= 3542,666$$

e. Jumlah Kuadrat Error

$$= JK \text{ Total} - JK \text{ Sampel} - JK \text{ panelis}$$

$$= 3542,666 - 3523,465 - 5,895$$

$$= 13,306$$

Data Analisis Varian Pada Perhitungan Anava Untuk Mengetahui Perubahan Kadar Vitamin.C Karena Penambahan Bahan

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	4	3523,465	880,8663	264,8027**	6,39	15,98
Panelis	1	5,895	5,895	1,772133		
Error	4	13,306	3,3265			
Total	9	3542,666				

Tabel.4 Data Analisis Varian

Hasil yang didapat adalah nilai F Hitung lebih besar dari pada F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan sangat nyata pada tingkat kadar perubahan vitamin C karena penambahan bahan

pada sirup martebe. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjutan yang dapat dilakukan dengan LSD (*Least Significant Difference*).

Perhitungan uji lanjut LSD adalah sebagai berikut :

a. Menghitung Standar Error

$$\begin{aligned} \text{Standar Error} &= \sqrt{\frac{\text{rerata JK error}}{\text{jumlah panelis}}} \\ &= \sqrt{\frac{3,3265}{2}} \\ &= \sqrt{1,663} \\ &= 1,2897 \end{aligned}$$

b. Mencari nilai LSD pada tingkat signifikansi 5% dengan derajat bebas error 4, Nilai yang diperoleh adalah 6,39

c. Menghitung nilai pembandingan antar sampel.

$$\begin{aligned} \text{Nilai Pembandingan} &= \text{nilai LSD} \times \text{Standar error} \\ &= 6,36 \times 1,2897 \\ &= 8,2025 \end{aligned}$$

d. Mengurutkan nilai rerata sampel dari terbesar ke terkecil

CSBMTB (A)	BM (B)	BTB (C)	SMT (D)	SM (E)
50,5745	42,1968	29,267	6,3965	3,609

e. Menghitung selisih nilai rerata dan dibandingkan dengan nilai pembandingan

$$\begin{aligned} A - B &= 50,5745 - 42,1968 = 8,377 > 8,2025 && \rightarrow \text{tidak berbeda nyata} \\ A - C &= 50,5745 - 29,267 = 21,307 > 8,2025 && \rightarrow \text{berbeda nyata} \\ A - D &= 50,5745 - 6,3965 = 44,178 > 8,2025 && \rightarrow \text{berbeda nyata} \\ A - E &= 50,5745 - 3,609 = 46,9655 > 8,2025 && \rightarrow \text{berbeda nyata} \\ B - C &= 42,1968 - 29,267 = 12,9298 > 8,2025 && \rightarrow \text{berbeda nyata} \\ B - D &= 42,1968 - 6,3965 = 35,8003 > 8,2025 && \rightarrow \text{berbeda nyata} \\ B - E &= 42,1968 - 3,609 = 38,5878 > 8,2025 && \rightarrow \text{berbeda nyata} \\ C - D &= 29,267 - 6,3965 = 22,8705 > 8,2025 && \rightarrow \text{berbeda nyata} \\ C - E &= 29,267 - 3,609 = 25,658 > 8,2025 && \rightarrow \text{berbeda nyata} \\ D - E &= 6,3965 - 3,609 = 2,7875 > 8,2025 && \rightarrow \text{berbeda nyata} \end{aligned}$$

f. Kesimpulan

Pada perhitungan anava untuk mengetahui perubahan vitamin c karena penambahan bahan maka dihitung selisih nilai rerata dan dibandingkan dengan nilai pembanding. Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa campuran sari buah markisa dan terong belanda (CSBMTB) tidak berbeda nyata dengan buah markisa (BM), namun berbeda nyata dengan sirup martebe (SMT), buah terong belanda (BTB), dan sirup markisa (SM). Buah markisa (BM) berbeda nyata dengan buah terong belanda (BTB), sirup martebe (SMT), dan juga Sirup markisa (SM). Buah terong belanda (BTB) berbeda nyata dengan sirup martebe (SMT) dan sirup markisa (SM). Begitu pula dengan sirup martebe (SMT) yang berbeda nyata dengan sirup markisa (SM).

4. Perhitungan AKG

Tabel.5 Nilai acuan label gizi untuk umum

No	Gizi	Nilai acuan label gizi untuk umum	
		Satuan	Nilai
1	Energi	Kal	2000
2	Lemak Total	g	62
3	Protein	g	60
4	Serat Makanan	g	25
5	Vitamin C	mg	90

Satuan saji = 50 ml

Satu kemasan = 630 ml

Jumlah saji perkemasan = $\frac{630 \text{ ml}}{50 \text{ ml}} = 12$ porsi

Energi Total = (berat lemak x 9) + (berat protein x 4) + (berat serat x 4)
= (0,282 x 9) + (0,23225 x 4) + (0,009 x 4)
= 2,538 + 0,929 + 0,036
= 3,503 Kal

$$\begin{aligned}\text{Energi dari Lemak} &= \text{Berat Lemak} \times 9 \\ &= 0,282 \times 9 \\ &= 2,538 \text{ Kal}\end{aligned}$$

$$\text{Lemak Total} = 0,282 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG Lemak Total} &= \frac{0,282}{62} \times 100 \% \\ &= 0,455 \%\end{aligned}$$

$$\text{Protein} = 0,23225 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG Protein} &= \frac{0,23225}{60} \times 100 \% \\ &= 0,387 \%\end{aligned}$$

$$\text{Serat} = 0,009 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG Serat} &= \frac{0,009}{25} \times 100 \% \\ &= 0,036 \%\end{aligned}$$

$$\text{Vitamin C} = 13,2175 \text{ mg}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG Vitamin C} &= \frac{13,2175}{90} \times 100 \% \\ &= 14,686 \%\end{aligned}$$

Penyajian INFORMASI NILAI GIZI setelah perhitungan dapat dilihat pada

Gambar.1

INFORMASI NILAI GIZI			
Takaran saji 50 ml			
Jumlah saji perkemasan : 12			
JUMLAH PERSAJIAN			
Energi total 3,5 Kal		Energi dari lemak 2,5 Kal	
			% AKG*
Lemak Total	0,282	g	0,4 %
Protein	0,2	g	0,4 %
Serat	0	g	0 %
Vitamin C	13	mg	15 %
* AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 Kal. Kebutuhan anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah			