

**PENGARUH VARIASI LAMA PERENDAMAN DALAM LARUTAN  
SORBITOL TERHADAP KADAR VITAMIN C MANISAN  
KERING PARE GAJIH (*Momordica charantia* L.)**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai  
Ahli Madya Analisis Kesehatan



Oleh :

**Atika Dwi Yulianti  
32142812J**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2017**

## LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

**PENGARUH VARIASI LAMA PERENDAMAN DALAM LARUTAN  
SORBITOL TERHADAP KADAR VITAMIN C MANISAN  
KERING PARE GAJIH (*Momordica charantia* L.)**

Oleh :

**Atika Dwi Yulianti  
32142812J**

Surakarta, 08 Mei 2017

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI  
Pembimbing



**Dra Nur Hidayati, M.Pd**

**NIS. 01.98.037**

## LEMBAR PENGESAHAN

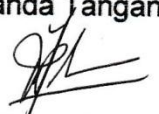
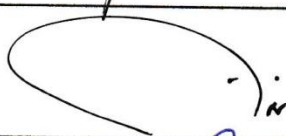
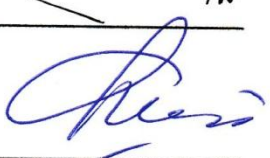
KARYA TULIS ILMIAH :

### PENGARUH VARIASI LAMA PERENDAMAN DALAM LARUTAN SORBITOL TERHADAP KADAR VITAMIN C MANISAN KERING PARE GAJIH (*Momordica charantia* L.)

Oleh :

**Atika Dwi Yulianti**  
32142812J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 24 Mei 2017

	Nama	Tanda Tangan
Penguji I	: D. Andang Arif Wibawa, S.P., M.Si.	
Penguji II	: Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd.	
Penguji III	: Dra. Nur Hidayati, M.Pd.	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph. D.  
NIDN 0029094802

Ketu Program Studi  
D-III Analis Kesehatan



Dra. Nur Hidayati, M.Pd  
NIS. 01.98. 037

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“Berbuat baiklah sebagaimana Allah SWT telah berbuat baik kepadamu”

(Al Qashash ayat 77).

Jika sewaktu kita jatuh bukan berarti tidak bisa bangun kembali, kecuali jika memang memilih menyerah.

Kadang kita perlu menerima sejumlah kritik dan saran lalu bangkit menjadi yang lebih salihah dan berwawasan.

**Kupersembahkan Kepada :**

- 1. Tuhan YME**
- 2. Keluarga**
- 3. Negaraku Indonesia tercinta**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“PENGARUH VARIASI LAMA PERENDAMAN DALAM LARUTAN SORBITOL TERHADAP KADAR VITAMIN C MANISAN KERING PARE GAJIH (*Momordica charantia L.*)”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu kewajiban yang harus dilaksanakan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan DIII Analis Kesehatan Universitas Setia Budi.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.
2. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta dan Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah, yang telah membimbing penulis dan memberikan pengarahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
3. Bapak/Ibu penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji Karya Tulis Ilmiah penulis.
4. Asisten Laboratorium Analisis Makanan dan Minuman Universitas Setia Budi yang telah membantu dan memberikan fasilitas dalam pelaksanaan praktek Karya Tulis Ilmiah.
5. Kedua orang tua yang selalu dan senantiasa memberikan doa, semangat serta dukungan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah

6. Anisa Rakhmawati, Lisa, Ery, Wiki, Senita, Ella dan teman-teman kos putri melati dan kos griya asri yang telah memberikan semangat, dukungan serta waktu dan tenaganya dalam membantu jalannya penelitian ini.
7. Semua teman angkatan 2014 D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam membantu penyelesaian penelitian ini.

Besar harapan penulis akan saran perbaikan serta kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi semua dan memberikan pengetahuan serta wawasan yang baik untuk perkembangan serta kemajuan di bidang analisis makanan dan minuman.

Penulis

Atika Dwi Yulianti

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pare .....	5
2.1.1 Definisi Pare .....	5
2.1.2 Jenis – jenis pare.....	7
2.2 Manisan buah .....	8
2.2.1 Manisan Basah dan Manisan Kering .....	8
2.3 Sorbitol .....	9
2.4 Vitamin.....	11
2.4.1 Definisi Vitamin C .....	11
2.4.2 Fungsi Vitamin C .....	11

2.4.3	Metabolisme Vitamin C .....	12
2.4.4	Sifat Vitamin C .....	12
2.5	Metode Penetapan Kadar Vitamin C .....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....		15
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.2	Alat, Bahan, dan Perekasi.....	15
3.2.1	Alat .....	15
3.2.2	Bahan.....	15
3.2.3	Perekasi .....	16
3.3	Sampel .....	16
3.4	Variabel Penelitian .....	16
3.4.1	Variabel Bebas .....	16
3.4.2	Variabel terikat.....	16
3.5	Metode Analisis.....	17
3.6	Prosedur Kerja .....	17
3.6.1	Preparasi Sampel .....	17
3.6.2	Analisis Kuantitatif Kadar Vitamin C Secara Iodimetri .....	19
3.6.3	Analisis Kadar Air secara Thermogravimetri .....	20
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		22
4.1	Hasil Penelitian .....	22
4.1.1	Hasil Uji Organoleptis .....	22
4.1.2	Hasil Penentuan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajih ( <i>Momordica charantia</i> L.) dengan Variasi Perendaman.....	23



4.1.3 Hasil Penentuan Kadar air pada Manisan Kering Pare Gajah ( <i>Momordica charantia</i> L.) secara Thermogravimetri.....	25
4.2 Pembahasan.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1 Kesimpulan .....	32
5.2 Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN .....	L-1

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah pare gajih.....	5
Gambar 2. Struktur Kimia Sorbitol .....	10
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 4. Diagram Rerata Hasil Uji Organoleptis.....	23
Gambar 5. Diagram Rerata Kadar Vitamin C .....	25

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Kandungan Gizi Buah Pare Tiap 100 Gram Bahan Mentah (Segar).....	7
Tabel 2 Hasil Uji Organoleptis Manisan Pare Gajih ( <i>Momordica charantia</i> L.) dengan Variasi Lama Perendaman dalam larutan Sorbitol.....	22
Tabel 3 Hasil dari Penetapan Kadar Vitamin C pada Pare Mentah dan Manisan Pare Gajih ( <i>Momordica charantia</i> L.). .....	24
Tabel 4 Hasil Penentuan Kadar Air pada Manisan Kering Pare Gajih ( <i>Momordica charantia</i> L.) .....	25
Tabel 5 Uji one way anova.....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pembuatan Reagen .....	L-1
Lampiran 2. Data Hasil Standarisasi dan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C dengan Metode Iodimetri.....	L-5
Lampiran 3. Hasil Uji Organoleptis.....	L-16
Lampiran 4. Blangko Uji Organolaptis Manisan Kering Pare gajih ( <i>Momordica charantia</i> L.).....	L-18
Lampiran 5. Data Hasil Penetapan Kadar Air Secara Thermogravimetri .....	L-19
Lampiran 6. Uji Statistik .....	L-21
Lampiran 7. Pembuatan Manisan Kering Pare Gajih ( <i>Momordica charantia</i> L.).....	L-23
Lampiran 8. Penentuan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajih....	L-25
Lampiran 9. Penentuan Kadar Air dan Uji Organoleptik .....	L-26

## INTISARI

Yulianti, Atika Dwi 2017. *Pengaruh Variasi Lama Perendaman Dalam Larutan Sorbitol Terhadap Kadar Vitamin C Manisan Kering Pare Gajih (Momordica charantia L.)*. Karya Tulis Ilmiah. Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

Pare gajih (*Momordica charantia L.*) merupakan buah yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan diantaranya yakni terdapat tiga komponen senyawa yang secara klinis mampu menurunkan kadar gula darah (Hipoglikemik) yang tinggi. Pare juga terdapat kandungan vitamin C yang sangat baik bagi tubuh. Buah pare memiliki rasa pahit sehingga masyarakat enggan untuk mengkonsumsinya. Inovasi dalam pengolahan buah pare perlu dilakukan yaitu dengan pembuatan produk manisan kering dengan menggunakan pemanis sorbitol yang rendah kalori. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ada pengaruh variasi lama perendaman dalam larutan sorbitol terhadap kadar vitamin C manisan kering pare gajih.

Penentuan kadar Vitamin C dalam manisan kering pare gajih dilakukan dengan variasi lama perendaman buah pare selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam dalam larutan sorbitol. Penentuan kadar vitamin C menggunakan metode iodimetri dengan cara menitrasi langsung bahan yang akan ditentukan menggunakan larutan standar iodium serta indikator amylum.

Berdasarkan hasil penelitian kadar vitamin C pada manisan kering pare gajih yaitu pada pare mentah kadar vitamin C 44,86 mg/100g bahan, manisan kering pare gajih dengan perendaman 12 jam, 24 jam, dan 36 jam kadar vitamin C 38,22 mg/100g bahan, 31,03 mg/100g bahan, dan 23,70 mg/100g bahan.

---

**Kata Kunci** : Pare, Sorbitol, kadar vitamin C, Iodimetri.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan tanaman tropis dan subtropis dari famili *Cucurbitaceae* (Agoes, 2010). Tanaman ini mudah dibudidayakan, tumbuhnya tidak tergantung musim. Tanaman pare biasanya yang dimanfaatkan buahnya. Produksi buah pare berdasarkan data Dinas Tanaman Pangan dan Obat-obatan tahun 2009 sebesar 10,5 ton per tahun (Saparinto, 2013).

Buah pare menyimpan banyak manfaat kesehatan di balik rasa pahitnya, diantaranya beberapa penelitian menyebutkan bahwa setidaknya ada tiga komponen senyawa dalam setiap bagian tanaman pare yakni karantin, insulin, dan alkaloid yang secara klinis mampu menurunkan kadar gula darah (hipoglikemik) yang tinggi. Oleh karena itu, pare dapat sebagai pengobatan penyakit diabetes mellitus (Subahar, 2004).

Menurut Maliya dalam Rizeki (2012), selain dijadikan berbagai jenis masakan, buah pare juga mempunyai fungsi ganda sebagai obat. Kandungan antioksidan didalamnya antara lain saponin, flavonoid, polifenol, vitamin A, B, dan C. menurut Almatsier (2001), Vitamin C mempunyai banyak fungsi di dalam tubuh, sebagai koenzim atau kofaktor. Beberapa turunan vitamin C (seperti asam eritrobik dan askorbik palmitat) digunakan sebagai antioksidan didalam industri pangan untuk mencegah proses menjadi tengik dan perubahan warna (*browning*) pada buah-buahan. Menurut Dalimarta

(2008), Vitamin C berfungsi sebagai proses pembentukan kolagen dan dapat digunakan untuk mencegah penyakit kanker serta jantung.

Buah pare pada umumnya dimanfaatkan untuk dibuat masakan, akan tetapi pembuatan buah pare menjadi produk tersebut masih membuat masyarakat enggan untuk mengkonsumsi karena rasanya yang pahit. Maka dari itu diperlukan inovasi pengolahan buah pare dengan rasa pahit yang berkurang, yakni dengan diolah menjadi manisan kering.

Manisan kering merupakan olahan atau awetan makanan yang terbuat dari buah-buahan dengan kadar gula yang relatif tinggi ( $\pm 20\%$ ) dan kadar air 20% - 25% (Fatah dan Bachtiar, 2004). Menurut Harismah dkk. (2014), salah satu pemanis terbanyak digunakan masyarakat adalah sukrosa. Sukrosa mempunyai kandungan kalori relatif besar 346,0 kalori/100g bahan, tetapi bagi sebagian orang sukrosa dapat menimbulkan berbagai masalah terutama mereka yang kelebihan kalori, kegemukan, menyebabkan kerusakan terutama pada gigi, dan sangat berbahaya bagi penderita diabetes.

Pembuatan produk manisan kering buah pare ini dengan menambahkan sorbitol sebagai pemanis yang dapat mengurangi rasa pahit. Menurut Gwinn (2013) selain memberikan rasa manis, sorbitol juga berfungsi sebagai *texturizing humectant agent*. Tingkat kemanisan sorbitol sekitar 60% dari tingkat kemanisan sukrosa, serta memiliki kesan halus dan manis, sejuk dan menyenangkan selera di mulut. Menurut Syafutri (2010), sorbitol memiliki beberapa keunggulan di banding gula lainnya, yaitu rasanya cukup manis namun tidak merusak gigi.

Aroma khas buah pare gajih setelah dibuat manisan kering akan berkurang bahkan hilang. Sehingga supaya manisan kering pare gajih memiliki aroma wangi yang lebih disukai, maka perlu ditambahkan aroma yakni daun pandan wangi. Menurut Fatah (2004), penambahan aroma bertujuan untuk menggantikan aroma buah yang hilang selama proses pembuatan manisan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas dapat di rumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Apakah ada pengaruh variasi lama perendaman selama 12 Jam, 24 Jam, dan 36 Jam dalam larutan sorbitol terhadap kadar vitamin C manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.).
- b. Berapakah kadar vitamin C manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.) dengan variasi lama perendaman dalam larutan sorbitol selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui ada pengaruh variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam dalam larutan sorbitol terhadap kadar vitamin C manisan kering pare gajih.
- b. Mengetahui kadar vitamin C manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.) dengan variasi lama perendaman dalam larutan sorbitol selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam .



#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian :

- a. Mengangkat potensi pare gajih (*Momordica charantia* L.) menjadi produk manisan kering yang memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi.
- b. Memberikan informasi penggunaan pemanis sorbitol dalam produk pangan sebagai pemanis alami rendah kalori.
- c. Memberikan informasi kadar vitamin C dan kadar Air yang terkandung dalam produk manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.) dengan menggunakan pemanis sorbitol sebagai pemanis pengganti sukrosa dengan menggunakan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pare

##### 2.1.1 Definisi Pare

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan tanaman tropis dan subtropis dari famili *Cucurbitaceae* (Agoes, 2010). Tanaman ini mudah tumbuh baik didataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar di tanah terlantar, tegalen, dibudidayakan, atau ditanam diperkarangan dengan di rambatkan di pagar. Tanaman pare biasanya yang paling sering dimanfaatkan adalah buahnya. Tanaman ini tumbuhnya tidak tergantung dengan musim oleh karena itu sangat mudah dibudidayakan. Apabila dibudidayakan secara intensif dalam skala agribisnis, pare dapat berpotensi komersial (Saparinto, 2013).



**Gambar 1** Buah pare gajah (Anonim, 2015)

Berdasarkan ilmu taksonomi atau klasifikasi tumbuhan, pare dikelompokkan sebagai berikut :

Kindom : *Plantae* (Tumbuhan)  
Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)  
Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)  
Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)  
Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)  
Sub Kelas : *Dilleniidae*  
Ordo : *Violales*  
Famili : *Cucurbitaceae* (suku labu-labuan)  
Genus : *Momordica*  
Spesies : *Momordica charantia* L

(Yasifa, 2013)

Buah pare adalah sejenis buah yang bulat panjang dengan pangkal berbentuk jantung dan runcing pada ujungnya serta permukaan buahnya bergerigi dan berwarna hijau tua. Buah pare umumnya memiliki rasa yang pahit oleh karenanya sangat sedikit masyarakat yang suka untuk mengkonsumsi buah pare ini. Buah pare dapat dimanfaatkan menjadi berbagai macam olahan makanan, diantaranya dapat dibuat menjadi sayur pare, namun jika dibuat menjadi sayur pare masih akan terasa pahit sehingga banyak sebagian orang tidak suka untuk mengkonsumsinya (Yasifa, 2013).

Dari rasanya buah pare yang pahit ternyata buah pare mengandung banyak sekali manfaat untuk tubuh kita, antara lain mampu menurunkan gula darah (hipoglikemik) yang tinggi, meningkatkan nafsu makan, memperlancar pencernaan, membantu menyembuhkan penyakit kuning, sebagai obat malaria (Saparinto, 2013).

### 2.1.1 Kandungan gizi pare

Buah pare yang rasanya pahit mampu bersifat mematikan cacing. Tanaman ini mendinginkan, membersihkan darah (buah yang belum masak), anti radang, menambah nafsu makan, menurunkan panas, dan menyegarkan (Saparinto, 2013). Dari hasil analisis beberapa ahli diketahui bahwa tiap 100 gram buah pare memiliki kandungan gizi seperti tersaji dalam tabel berikut ini :

**Tabel 1** Kandungan Gizi Buah Pare Tiap 100 Gram Bahan Mentah (Segar)

Ukuran	Buah Pare
Air	91,2 g
Kalori	29 kal
Protein	1,1 g
Lemak	1,1 g
Karbohidrat	0,5 g
Kalsium	4,5 g
Zat besi	1,4 g
Fosfor	64 mg
Vitamin A	18 SI
Vitamin B	0,08 mg
Vitamin C	52 mg
Zat lain	0,08 g

(Sumber : Saparinto, 2013)

### 2.1.2 Jenis – jenis pare

#### a. Pare gajih

Pare gajih paling banyak dibudiyakan dan paling disukai. Pare gajih juga disebut pare putih atau pare mentega. Bentuk buahnya panjang dengan ukuran 30-50 cm, diameter 3-7 cm, berat antara 200-500 gram/buah. Pare ini berasal dari India, Afrika (Saparinto, 2013).

#### b. Pare hijau

Pare hijau berbentuk lonjong, kecil, dan berwarna hijau dengan bintil-bintil agak halus. Pare ini banyak sekali macamnya, diantaranya pare ayam, pare kodok, pare alas atau pare ginggae. Pare ayam

merupakan pare yang paling banyak ditanam. Buah pare ayam mempunyai panjang 15-20 cm, sedangkan pare ginggae buahnya kecil, hanya sekitar 5 cm, rasanya lebih pahit dan daging buahnya tipis (Saparinto, 2013).

c. Pare impor

Jenis pare ini berasal dari Taiwan, merupakan hibrida yang final stock, sehingga jika ditanam tidak dapat menghasilkan bibit baru. Jika dipaksakan juga akan menghasilkan produksi yang jelek dan menyimpang dari asalnya (Saparinto, 2013).

## **2.2 Manisan buah**

Manisan buah adalah buah yang diawetkan dengan kadar gula yang tinggi. Pemberian gula bertujuan untuk memberikan rasa manis sekaligus mencegah tumbuhnya mikroorganisme, seperti jamur dan kapang. Dalam pembuatan manisan tidak hanya gula yang dapat diberikan, tetapi juga kapur dan garam. Dengan pemberian bahan-bahan ini, diharapkan buah akan memiliki masa simpan lebih lama. Dikenal dua bentuk olahan manisan buah, yaitu manisan basah dan manisan kering (Fatah dan Bachtiar, 2004).

### **2.2.1 Manisan Basah dan Manisan Kering**

Dari segi penampilan, manisan basah dinilai lebih menarik daripada manisan kering. Manisan basah memiliki tampilan seperti buah aslinya, segar, dan tidak berubah warna. Manisan basah adalah manisan yang dikemas dalam stoples atau boto-botol besar dan tetap direndam dalam air gula. Akan tetapi pada produk manisan basah ini memiliki jangka waktu simpan yang relatif singkat dibandingkan dari produk manisan kering (Fatah dan Bachtiar, 2004).

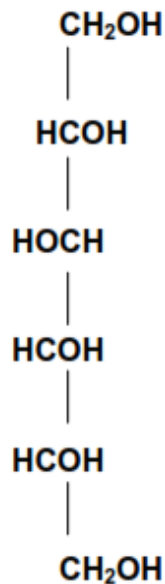
Manisan kering adalah manisan yang dikeringkan di bawah sinar matahari atau menggunakan oven pengering setelah direndam air gula pekat. Produk ini mengandung kadar gula tinggi. Oleh karena itu produk manisan dapat disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama (Fchrudin, 1998). Proses pembuatan manisan tidaklah rumit, sehingga penjualan manisan di pasaran sangatlah menguntungkan karena banyak digemari oleh berbagai kalangan dan usia

Manisan kering merupakan olahan atau awetan makanan yang terbuat dari buah-buahan dengan kadar gula yang relatif tinggi ( $\pm 20\%$ ) dan kadar air 20% - 25%, beraroma tajam serta memiliki cita rasa khas (spesifik) yang agak berbeda dibandingkan dengan buah aslinya (Fatah dan Bachtiar, 2004).

### 2.3 Sorbitol

Sorbitol adalah salah satu gula alkohol (1,2,3,4,5,6-Hexanehexol) dengan rumus kimia  $C_6H_{14}O_6$  yang mempunyai berat molekul 182,17 dan tingkat kemanisannya hanya 0,5 kali gula tebu. Dibuat secara komersial dengan cara hidrogenasi dari glukosa. Sorbitol adalah tergolong ke dalam pemanis nutritif. Pemanis nutritif adalah pemanis yang dapat menghasilkan energi dan juga mengandung beberapa zat gizi lain seperti vitamin dan mineral. Sorbitol digunakan sebagai pemanis untuk diet, karena sorbitol mudah dimetabolisme tanpa insulin. Kalori sorbitol terserap perlahan-lahan sehingga dapat memperlambat rasa lapar. Sorbitol juga berfungsi sebagai humektan, pembentuk tekstur, sekuestran, bahan pengisi (*filler/bulking agent*), pengental, dan mencegah terbentuknya Kristal pada sirup. Menurut

Peraturan MenKes RI No. 208/MenKes/PER/IV/1985 mengemukakan bahwa aturan pemakaian sorbitol yaitu 120.0 g/kg (Riandini, 2008).



**Gambar 2** Struktur Kimia Sorbitol (Cahyadi, 2012)

Produksi sorbitol di Indonesia dari tepung umbi tanaman singkong (*Manihot utilissima* P.) yang termasuk keluarga *Euphorbiaceae*. Sorbitol atau glusitol banyak digunakan sebagai bahan baku untuk industri makanan seperti permen dan vitamin C. Sorbitol diperoleh dari reduksi glukosa, gugus aldehida dirubah menjadi gugus hidroksil, sehingga dinamakan gula alkohol (Dewi, 2014).

Kristal sorbitol mengandung 0,5 atau 1 molekul  $\text{H}_2\text{O}$ . kalori setiap gram sama dengan kalori tebu, yaitu 3,940 K. tujuh puluh persen dari jumlah sorbitol yang masuk kedalam tubuh akan diubah menjadi  $\text{CO}_2$  tanpa menunjukkan adanya kenaikan glukosa dalam darah sehingga sangat baik untuk penderita diabetes. Selain itu, sorbitol mempunyai keuntungan antara lain tidak bersifat karsinogenik sehingga baik digunakan sebagai pemanis pengganti sukrosa (Cahyadi, 2012).

## 2.4 Vitamin

Vitamin adalah senyawa organik berantai pendek yang diperlukan oleh tubuh manusia untuk mempertahankan kesehatan dan kebugaran. Vitamin berfungsi sebagai antioksidan, pencegah timbulnya berbagai penyakit, pembentukan sel darah, atau pembentukan koenzim untuk memfasilitasi reaksi enzimatik. Vitamin dikelompokkan berdasarkan kelarutannya, yaitu vitamin yang larut dalam air (vitamin B dan C) dan vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K) (Kusnandar, 2010), pada penelitian ini saya akan membahas mengenai vitamin C.

### 2.4.1 Definisi Vitamin C

Asam askorbat (vitamin C) adalah suatu turunan heksosa dan di klasifikasikan sebagai karbohidrat yang erat berkaitan dengan monosakarida. Vitamin C dapat disintesis dari D-glukosa dan D-galaktosa dalam tumbuh-tumbuhan dan sebagian besar hewan. Vitamin C terdapat dalam dua bentuk di alam, yaitu L-asam askorbat (bentuk tereduksi) dan L-asam dehidro askorbat (bentuk teroksidasi) (Almatsier, 2004).

### 2.4.2 Fungsi Vitamin C

Vitamin C mempunyai banyak fungsi di dalam tubuh, yaitu sebagai koenzim atau kofaktor. Asam askorbat adalah bahan yang kuat kemampuan reduksinya dan bertindak sebagai antioksidan. Beberapa turunan vitamin C (seperti asam eritrobik dan askorbik palmitat) digunakan sebagai antioksidan di dalam industri pangan untuk mencegah proses menjadi tengik dan perubahan warna (*browning*) pada buah-buahan (Almatsier, 2004).



### **2.4.3 Metabolisme Vitamin C**

Vitamin C mudah diabsorpsi secara aktif dan mungkin pula secara difusi pada bagian atas usus halus lalu masuk keperedaran darah melalui vena porta. Rata-rata absorpsi adalah 90% untuk konsumsi diantara 20 dan 120 mg sehari. Konsumsi tinggi sampai 12 gram (sebagai pil) hanya diabsorpsi sebanyak 16%. Vitamin C kemudian dibawa ke semua jaringan. Konsentrasi tertinggi adalah di dalam jaringan adrenal, pituitary, dan retina (Almatsier, 2004).

Tubuh dapat menyimpan hingga 1500 mg vitamin C bila konsumsi mencapai 100 mg sehari. Jumlah ini dapat mencegah terjadinya skorbut selama tiga bulan. Tanda-tanda skorbut akan terjadi bila persediaan tinggal 300 mg. konsumsi melebihi taraf kejenuhan berbagai jaringan dikeluarkan melalui urin dalam bentuk asam oksalat. Pada konsumsi melebihi 100 mg sehari kelebihan akan dikeluarkan sebagai asam askorbat atau sebagai karbon dioksida melalui pernapasan. Walaupun tubuh mengandung sedikit vitamin C, sebagian tetap akan dikeluarkan (Almatsier, 2004).

Status vitamin C tubuh ditetapkan melalui tanda-tanda klinik dan pengukuran kadar kapiler di bawah kulit. Tanda dini kekurangan vitamin C dapat diketahui bila kadar vitamin C darah di bawah 0,20 mg/dl (Almatsier, 2004).

### **2.4.4 Sifat Vitamin C**

Sifat dari vitamin C adalah Kristal putih yang mudah larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut, vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara (oksidasi)

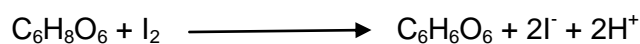
terutama bila terkena panas. Oksidasi dipercepat dengan kehadiran tembaga dan besi. Vitamin C tidak stabil dalam larutan alkali, tetapi cukup stabil dalam larutan asam. Vitamin C adalah vitamin yang paling labil (Almatsier, 2004).

## 2.5 Metode Penetapan Kadar Vitamin C

Menurut Rohman (2011), penetapan kadar vitamin C dapat dilakukan dengan berbagai metode :

### a. Metode Iodimetri

Penentuan kadar vitamin C dengan metode Iodimetri dapat dikerjakan dengan titrasi iodin. Analisis asam askorbat dengan titrasi menggunakan iodin dapat langsung dikerjakan dengan cara menitrasi langsung bahan yang akan ditetapkan dengan larutan standart iodium dan menggunakan indikator amylum 1%. Kelebihan sedikit iodin akan bereaksi dengan amylum membentuk iod-amylum yang berwarna biru. Berikut ini reaksi yang terjadi antara vitamin C dengan iodium :



Perhitungan kadar vitamin C berdasarkan kesetaraan sebagai berikut: 1 ml iodium 0,01 N setara dengan 0,88 mg vitamin C.

### b. Metode 2,6-diklorofenolindofenol (DCIP)

Cara lain dalam penentuan kadar vitamin C adalah dengan metode 2,6-diklorofenolindofenol (DCIP). Metode ini adalah cara yang paling banyak digunakan untuk menentukan vitamin C dalam bahan pangan. Vitamin C atau asam askorbat dapat mereduksi indikator warna 2,6-diklorofenol-indofenol membentuk larutan yang tidak berwarna. Pada titik

akhir titrasi, kelebihan zat warna yang tidak tereduksi akan berwarna merah muda dalam larutan asam.

c. Titrasi dengan Metylen Blue

vitamin C dapat direduksi oleh metylen blue dengan bantuan cahaya menjadi bentuk senyawa leuco (leuco-methylene blue). Reaksi ini sering digunakan untuk menentukan vitamin C secara kuantitatif.

d. Metode Spektrofotometri

Metode ini berdasarkan pada kemampuan vitamin C yang terlarut dalam air untuk menyerap ultraviolet dengan panjang maksimum 265 nm dengan menggunakan alat spektrofotometer.

e. Metode Kolorimetri

Kolorimetri didasarkan atas pengukuran jumlah larutan 2,6-diklorofenol indofenol yang dihilangkan warnanya oleh asam askorbat di dalam ekstrak sampel dan di dalam larutan asam askorbat standar. Jika senyawa pengganggu yang terdapat indofenol bereaksi lambat, maka penetapan yang dengan cara ini hanya mengukur asam askorbat.

f. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) merupakan metode yang paling umum digunakan untuk analisis vitamin C dalam produk makanan. Asam askorbat dapat dideteksi secara langsung, baik dengan absorbansi atau dengan pemantauan elektrokimia. Deteksi fluoresensi dapat digunakan setelah dilakukan derivatisasi kimiawi untuk senyawa-senyawa yang berfluoresen. Suatu detektor *photodiode array* menggabungkan deteksi absorbansi dengan kemampuan untuk menilai kemurnian puncak.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Makanan dan Minuman Universitas Setia Budi Surakarta.

Waktu pelaksanaan Karya Tulis Ilmiah dimulai pada bulan Januari – Februari 2017.

#### **3.2 Alat, Bahan, dan Pereaksi**

##### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan terdiri dari alat pengolahan dan analisis: Timbangan elektrik, erlenmeyer 100ml, labu takar 250 ml, gelas ukur 10 ml, pipet volume (5 ml, 10 ml dan 25 ml), pipet tetes, beaker glass 250 ml, corong, cawan petri kecil, kertas saring, plastik dan karet penutup, syring, batang pengaduk, buret, Termometer, blender, kompor, pisau, panci, pengaduk, baskom, saringan, loyang, oven.

##### **3.2.2 Bahan**

Bahan yang diperlukan dalam pembuatan manisan kering pare adalah buah pare gajah (*Momordica charantia L.*) dan daun pandan yang diperoleh dari pasar legi dengan cara Random (acak), dan pemanis sorbitol yang diperoleh dari toko Saba Kimia Surakarta. Bahan yang diperlukan dalam analisis kadar kadar Vitamin C adalah manisan kering pare gajah (*Momordica charantia L.*) yang telah direndam dalam larutan

sorbitol dengan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam.

### **3.2.3 Preaksi**

Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar vitamin C yang ditetapkan dengan metode iodimetri yaitu Larutan Iodium, larutan  $\text{KIO}_3$  Standart, larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  Standart, larutan Amylum 1%, larutan KI 10 %, larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4N.

### **3.3 Sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah manisan buah pare gajih (*Momordica charantia* L.) yang telah direndam dalam larutan sorbitol dengan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam.

### **3.4 Variabel Penelitian**

#### **3.4.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penambahan larutan sorbitol dan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam.

#### **3.4.2 Variabel terikat**

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar vitamin C pada manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.) yang telah direndam dalam larutan sorbitol dengan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam.

### 3.5 Metode Analisis

#### a. Analisis Vitamin C

Penentuan kadar vitamin C dengan metode iodimetri dapat dikerjakan dengan titrasi iodin, hal ini berdasarkan sifat bahwa vitamin C dapat beraksi dengan iodin. Analisis asam askorbat dengan titrasi menggunakan iodin dapat langsung dikerjakan dengan cara menitrasi langsung bahan yang akan ditetapkan dengan larutan standart iodium dan menggunakan indikator amylum. Kelebihan sedikit iodin akan bereaksi dengan amylum membentuk iod-amylum yang berwarna biru (Rohman, 2011).

#### b. Analisis kadar Air

Penentuan kadar air dengan menggunakan metode termogravimetri. Analisis tersebut dilakukan dengan cara mengeluarkan air dari bahan dengan bantuan panas. Pada metode termogravimetri perubahan berat karena hilangnya air dari bahan selama proses pemanasan akan terus dilakukan sampai bahan mencapai berat tetap atau konstan (Andarwulan dkk, 2011).

### 3.6 Prosedur Kerja

#### 3.6.1 Preparasi Sampel

- a. Pembuatan Perasan Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) menurut Wimba (2012).

Diambil 50 lembar daun pandan yang telah dicuci bersih, kemudian dipotong-potong kecil dan lakukan penghalusan dengan cara dibelender. Tujuan penghalusan ini adalah untuk mempermudah dalam mendapatkan ekstraknya. Setelah dilakukan penghalusan

ditambahkan air 300 ml, kemudian dilakukan pemerasan. Pemerasan ini bertujuan untuk mendapatkan ekstrak dari daun pandan yang telah dihaluskan. Lakukan penyaringan dengan menggunakan saringan, tujuannya untuk menyaring ampas daun pandan (Setyarini, 2016).

b. Pembuatan Manisan Kering Pare Gajih (*Momordica charantia* L.):

1. Pare 2 kg, kemudian di cuci dengan air hingga bersih (pencucian I).
2. Pare di potong (Pembelahan seperti lingkaran cincin dengan tebal  $\pm 0,5$  cm), kemudian biji pare di pisahkan dan lakukan penimbangan.
3. Cuci kembali pare yang sudah berbentuk cincin dengan air bersih (pencucian II).
4. Rendam pare dengan air garam 2% (4 liter) selama 24 jam, kemudian cuci kembali dengan air bersih (pencucian III).
5. Kemudian rendam kembali pare dengan air kapur 2 % (4 liter) selama 120 menit, kemudian cuci dengan air bersih (pencucian IV).
6. Pare yang telah di cuci kemudian di blansing dengan suhu 80°C selama 5 menit.
7. Rendam bahan ke dalam perasan pandan dan larutan sorbitol dengan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam.
8. Tiriskan bahan, lalu diletakkan diatas loyang untuk dikeringkan di dalam oven. Pengeringan pada suhu 65°C selama 6 jam.
9. manisan pare gajih siap disajikan dan di tentukan kadar vitamin C, kadar air, dan uji organoleptis (uji sensoris).  
(Suprapti, 2003).

### 3.6.2 Analisis Kuantitatif Kadar Vitamin C Secara Iodimetri

- a. Standarisasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,005 N dengan larutan  $\text{KIO}_3$  0,005 N
  1. Dipipet menggunakan pipet volume 10 ml larutan  $\text{KIO}_3$  0,005 N, Masukkan dalam Erlenmeyer tambahkan 2,5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4N
  2. Ditambahkan 2 ml KI 10% dan tutup dengan plastik, kemudian titrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,005 N sampai warna kuning muda
  3. Ditambahkan indikator amylum 1% 5 tetes, lanjutkan titrasi sampai warna biru tepat hilang.
- b. Standarisasi  $\text{I}_2$  0,005 N dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,005 N
  1. Dipipet menggunakan pipet volume 10 ml  $\text{I}_2$  kemudian masukkan dalam Erlenmeyer, dititrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,005 N sampai warna kuning muda.
  2. Ditambahkan 5 tetes amylum 1%, dititrasi kembali sampai warna biru hilang.
- c. Prosedur Penentuan Kadar Vitamin C
  1. Manisan kering pare gajah (*Momordica charantia* L.) dipotong-potong, ditimbang  $\pm 50$  gram, kemudian di blender dengan penambahan aquades dingin.
  2. Bubur manisan dimasukkan ke labu takar 250 ml, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas.
  3. Menyaring bubur sampai didapat filtrat yang jernih.
  4. Kedalam Erlenmeyer, masukkan 25 ml filtrat yang jernih.
  5. Menambahkan 1 ml indikator Amylum 1%.
  6. Titrasi dengan larutan iodium sampai terjadi perubahan warna biru tepat.



Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan kadar dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml I}_2 \times \frac{N_{\text{I}_2}}{0,01} \times 0,88 \times P \times 100}{\text{Berat bahan (g)}} = \dots \text{mg}/100\text{g}$$

Jika 1 ml I<sub>2</sub> 0,01 N setara dengan 0,88 mg vitamin C.

Keterangan :

P : Faktor pengenceran

ml I<sub>2</sub> : Banyaknya I<sub>2</sub> yang digunakan

N I<sub>2</sub> : Normalitas I<sub>2</sub>

0,88 : Kesetaraan asam askorbat

0,01 : Normalitas larutan iodine.

(Karinda, 2013).

### 3.6.3 Analisis Kadar Air secara Thermogravimetri

- Timbang wadah / cawan petri kosong sampai berat konstan.
- Timbang bahan sebanyak ± 1gram, ratakan dalam cawan petri tersebut.
- Masukkan cawan petri yang berisi bahan kedalam oven pada suhu 70°C selama 10 menit.
- Naikkan suhu sampai 100-105°C selama 1 jam, kemudian dinginkan dalam desikator / esikator selama 30 menit.
- Timbang petri dan bahan, kemudian masukkan lagi ke dalam oven selama 15 menit.
- Dinginkan lagi dalam desikator dan timbang lagi sampai berat konstan.

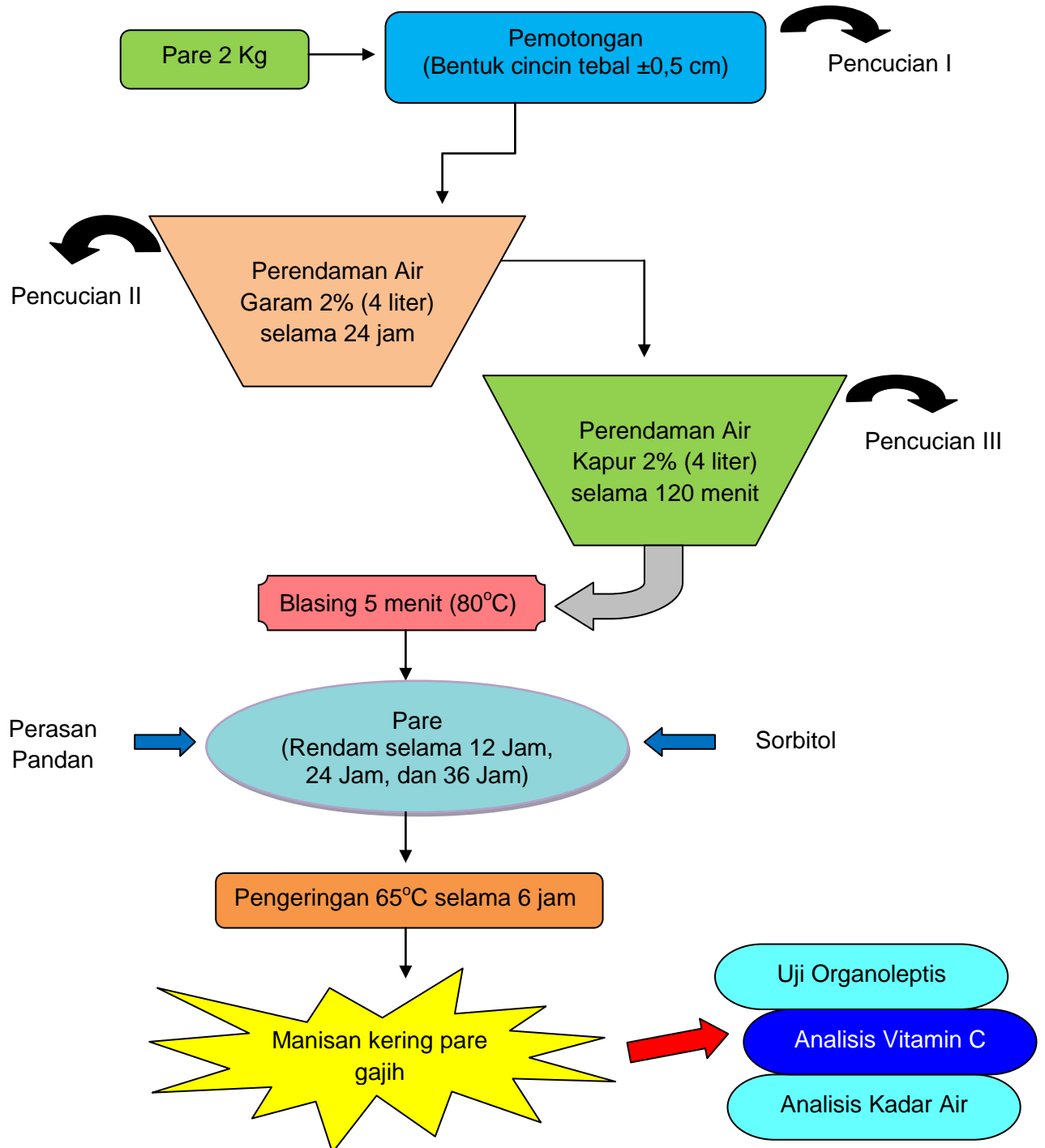
Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan kadar dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air yang menguap}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \%$$

### 3.8 Diagram Alir Penelitian

Berikut merupakan diagram alir penelitian dari manisan kering pare gajih

(*Momordica charantia* L.):



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut :

##### 4.1.1 Hasil Uji Organoleptis

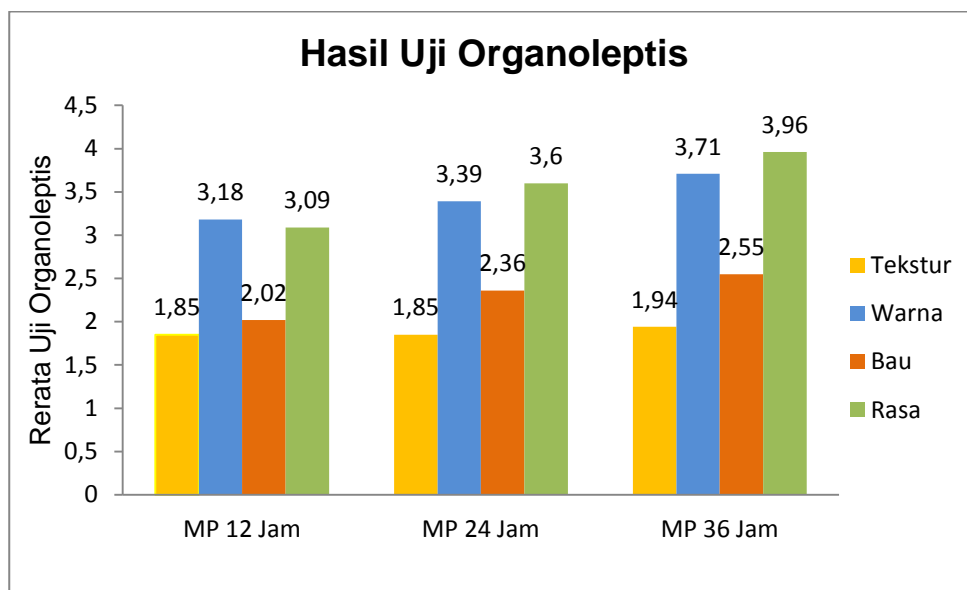
Hasil uji organoleptis manisan kering pare gajih dengan variasi lama perendaman dalam larutan sorbitol selama 12 Jam, 24 Jam, dan 36 Jam dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

**Tabel 2** Hasil Uji Organoleptis Manisan Pare Gajih (*Momordica charantia* L.) dengan Variasi Lama Perendaman dalam larutan Sorbitol.

No	Sampel (Manisan Kering Pare gajih)	Identifikasi				Rerata
		Tekstur	Warna	Bau	Rasa	
1.	Lama Perendaman 12 Jam	1,85	3,18	2,02	3,09	2,535
2.	Lama Perendaman 24 Jam	1,85	3,39	2,36	3,60	2,8
3.	Lama Perendaman 36 Jam	1,94	3,71	2,55	3,96	3,04

Keterangan : 0 - 1,0 : Sangat tidak suka  
 1,1 - 2,0 : Tidak suka  
 2,1 - 3,0 : Agak suka  
 3,1 - 4,0 : Suka  
 4,1 - 5,0 : Sangat suka

Hasil rata-rata uji organoleptis di atas, dapat dibuat Diagram sebagai berikut :



**Gambar 4.** Diagram Rerata Hasil Uji Organoleptis

Keterangan diagram:

MP 12 Jam = Manisan Pare Gajih dengan Lama Perendaman 12 Jam.

MP 24 Jam = Manisan Pare Gajih dengan Lama Perendaman 24 Jam.

MP 36 Jam = Manisan Pare Gajih dengan Lama Perendaman 36 Jam.

Hasil uji organoleptis manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.) yang dilakukan terhadap 20 orang penelis beradsarkan karakteristik rasa, bau, warna, dan tekstur yang paling banyak disukai yaitu manisan kering pare gajih dengan variasi lama perendaman dalam larutan sorbitol selama 36 jam.

#### **4.1.2 Hasil Penentuan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajih (*Momordica charantia* L.) dengan Variasi Perendaman.**

Hasil penetapan kadar vitamin C pada pare gajih mentah sebagai kontrol, manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.) yang telah direndam dalam air (aquadest) dengan variasi lama perendaman 12 jam, 24 jam, dan 36 jam, serta manisan kering pare gajih (*Momordica charantia*

L.) yang telah direndam dalam larutan sorbitol dengan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam dengan menggunakan metode Iodimetri, dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

**Tabel 3** Hasil dari Penetapan Kadar Vitamin C pada Pare Mentah dan Manisan Pare Gajih (*Momordica charantia* L.).

No	Jenis Sampel	Lama Perendaman	Ulangan Percobaan	Kadar Vitamin C (mg/100gram)	Rerata (mg/100gram)
1.	P <sub>k</sub>	0 Jam	1	45,3078	44,87
			2	44,4195	
2.	MP <sub>Air</sub>	12 Jam	1	25,4857	26,03
			2	26,5711	
		24 Jam	1	23,4679	22,82
			2	22,1692	
		36 Jam	1	21,0962	20,76
			2	20,4346	
3.	MP <sub>S</sub>	12 Jam	1	37,5476	38,22
			2	38,9018	
		24 Jam	1	30,9291	31,03
			2	31,1408	
		36 Jam	1	24,5919	23,70
			2	22,8161	

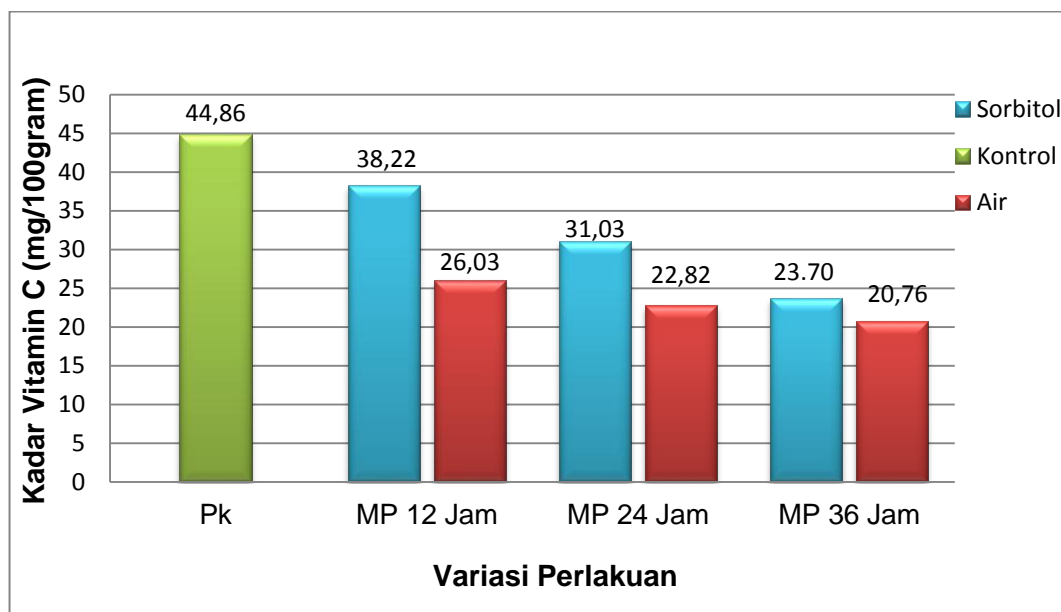
Keterangan Tabel :

P<sub>k</sub> = Pare Mentah (Kontrol)

MP<sub>Air</sub> = Manisan Pare dengan Perendaman Air (Aquadest)

MP<sub>S</sub> = Manisan Pare dengan Perendaman Sorbitol.

Rerata kadar vitamin C pada Pare mentah (Kontrol) dan Manisan Pare Gajih dengan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini :



**Gambar 5.** Diagram Rerata Kadar Vitamin C

Keterangan diagram :

Pk = Pare Mentah (Kontrol)

MP 12 Jam = Manisan Pare dengan Perendaman 12 Jam

MP 24 Jam = Manisan Pare dengan Perendaman 24 Jam

MP 36 Jam = Manisan Pare dengan Perendaman 36 Jam.

#### 4.1.3 Hasil Penentuan Kadar air pada Manisan Kering Pare Gajih (*Momordica charantia* L.) secara Thermogravimetri

Hasil Kadar Air pada manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.) dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

**Tabel 4** Hasil Penentuan Kadar Air pada Manisan Kering Pare Gajih (*Momordica charantia* L.)

No	Nama bahan	Ulangan percobaan	Berat Awal (wadah + sampel basah)	Berat akhir (wadah + sampel kering)	Kadar Air (%) <sup>(b/b)</sup>	Rata-rata Kadar Air (%) <sup>(b/b)</sup>
1.	Manisan Kering Pare Gajih	I	32,0643 gram	31,9352 gram	12,85 %	12,77 %
2.		II	31,1376 gram	31,0084 gram	12,91 %	
3.		III	33,8085 gram	33,6824 gram	12,56 %	

#### 4.1.4 Hasil Uji Statistik

Hasil Uji statistik kadar vitamin C manisan kering pare dapat dilihat pada Tabel 5 Dibawah ini :

**Tabel 5** Uji one way anova

Kadar Vitamin C					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	499.663	3	166.554	228.893	.000
Within Groups	2.911	4	.728		
Total	502.573	7			

Keterangan :

Berdasarkan analisis statistik menggunakan uji one way anova menunjukkan bahwa nilai Sig = 0,00 ( $< 0,05$ ). Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kadar vitamin C antara pare gajih mentah sebagai kontrol dengan manisan kering pare gajih yang telah diberi perlakuan dengan menggunakan variasi lama perendaman dalam larutan sorbitol.

Untuk lebih spesifik mengetahui perbedaannya, dapat dilihat pada Tabel. 6 berikut ini :

Kadar Vitamin C						
	Lama Perendaman	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Student-Newman-Keuls <sup>a</sup>	36 Jam	2	23.704000			
	24 Jam	2		31.034950		
	12 Jam	2			38.224700	
	kontrol	2				44.863650
	Sig.			1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

Keterangan : Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa rata-rata kadar vitamin C pada manisan kering pare gajih dalam berbagai variasi lama perendaman dalam larutan sorbitol berada pada subset yang berlainan sehingga perbedaan yang terjadi terhadap kadar vitamin C dalam manisan kering pare gajih dengan variasi lama perendaman dalam larutan sorbitol memang benar-benar berbeda secara signifikan, dimana kadar vitamin C pada manisan kering pare gajih tertinggi dikandung pada manisan kering pare gajih dengan lama perendaman dalam larutan sorbitol selama 12 Jam, sedangkan kadar vitamin C terendah dikandung oleh manisan kering pare gajih dengan lama perendaman dalam larutan sorbitol selama 36 Jam.

#### **4.2 Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh variasi lama perendaman dalam larutan sorbitol terhadap kadar vitamin C pada manisan kering pare gajih. Penelitian ini dilakukan melalui proses pembuatan manisan kering pare gajih yang di rendam dalam larutan sorbitol dengan menggunakan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam. Lama perendaman dibuat dalam 3 variasi dengan tujuan untuk mengetahui lama perendaman yang paling tepat yang menghasilkan kadar vitamin C yang tinggi.

Manisan kering pare gajih yang telah direndam dalam larutan sorbitol dengan menggunakan tiga variasi lama perendaman kemudian dilakukan uji organoleptis pada 20 orang panelis. Berdasarkan rasa, bau, warna, dan juga tekstur yang paling disukai oleh para panelis adalah manisan kering pare



gajih dengan variasi lama perendaman 36 jam dengan hasil rata-rata uji organoleptis 3,04.

Salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan adalah kadar air, karena kadar air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa pada bahan pangan itu sendiri. Kadar air yang tinggi mengakibatkan kapang, bakteri, dan khamir mudah berkembang biak, sehingga terjadi perubahan pada bahan pangan (Atmarita, 2009). Buah pare segar memiliki kandungan air yang tinggi. Menurut Rukmana (1999), kandungan air pada buah pare segar sebesar 93,34 %. Dan setelah diolah menjadi produk manisan kering, kadar air nya menjadi lebih rendah. Pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar air dengan menggunakan 3 kali pengulangan (triplo). Hal itu di harapkan akan mendapatkan hasil yang lebih tepat dan akurat. Dan hasil rata-rata kadar air pada manisan kering pare gajih sebesar 12,89 %. hasil ini menunjukkan bahwa kadar air manisan kering pare gajih sudah memenuhi syarat mutu manisan buah-buahan, Menurut Fatah dan Bachtiar (2004) kadar air maksimum pada manisan kering buah-buahan adalah 25 % (b/b).

Pada penentuan kadar vitamin C dalam manisan kering pare gajih perlu dilakukan penghalusan terlebih dahulu dengan menggunakan blender dan bahan yang akan digunakan untuk analisis kadar vitamin C nya yaitu menggunakan filtrat dari manisan kering pare gajih tersebut. Penetapan kadar vitamin C ini menggunakan metode iodimetri karena langsung dititrasi dengan menggunakan larutan baku iodium dan larutan indikator amylum 1%. Cara ini dilakukan berdasarkan sifat dari vitamin C yang dapat bereaksi

langsung dengan iodium dengan tidak mengganggu warna yang terakhir terbentuk (titik akhir tittasi).

Berdasarkan penelitian ini didapatkan kadar vitamin C pada buah pare segar sebanyak 44,87 mg/100gram. Pada penelitian yang dilakukan oleh Saparinto (2013) didapatkan kadar vitamin C pada pare gajih segar sebanyak 52 mg/100gram bahan. Perbedaan kadar tersebut dikarenakan beberapa faktor, salah satu faktornya yaitu faktor alam yang meliputi tempat penanaman, cuaca, dan kelembapan. Penetapan kadar vitamin C pada manisan kering pare gajih dapat dilihat pada tabel 3 yang menunjukkan hasil rerata dari masing-masing manisan kering pare gajih yang telah diberi perlakuan yang berbeda, yaitu pada manisan kering pare gajih yang direndam dalam aquadest dengan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam didapatkan kadar vitamin C sebanyak 26,02 mg/100gram, 22,82 mg/100gram, dan 20,76 mg/100gram bahan. Pada manisan pare gajih yang direndam dalam larutan sorbitol (pemanis) dengan variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam didapatkan kadar vitamin C sebanyak 38,22 mg/100gram, 31,03mg/100gram, dan 23,70 mg/100gram bahan. Semua jenis bahan tersebut ditetapkan kadar vitamin C dengan menggunakan 2 kali pengulangan (duplo).

Dari data diatas, antara manisan kering pare gajih yang telah direndam dalam aquadest dengan manisan kering pare gajih yang telah direndam dalam larutan sorbitol (pemanis) didapatkan penurunan kadar vitamin C yang lebih rendah terdapat pada manisan yang telah direndam dalam air dibandingkan dengan manisan kering pare gajih yang telah direndam dalam larutan sorbitol. Menurunnya kadar vitamin C dikarenakan sorbitol mengikat

air bebas yang terikat dalam bahan sementara vitamin C larut dalam air (Rumahorbo,2015). Terjadinya penurunan kadar vitamin C dengan lama perendaman disebabkan oleh vitamin C yang mudah larut, sehingga ikut larut didalam air juga keluar dari bahan, sehingga semakin lama perendaman maka semakin menurun kadar vitamin C pada bahan. Kehilangan vitamin C dapat disebabkan oleh penyimpanan pada suhu panas, pencucian, perendaman dalam air, memasak dengan suhu tinggi yang lama dan memasak dalam panci besi atau tembaga (Almatsier, 2001).

Hasil yang diperoleh lalu dilakukan analisis statistik menggunakan uji Anova dengan klasifikasi satu arah (*OneWay Anova*). Pengujian statistik dengan uji Anova satu jalan berguna untuk mengetahui perbedaan yang nyata. Sebelum dilakukan uji anova satu jalan terlebih dahulu dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov. Fungsi uji ini adalah untuk menguji normalitas data penelitian untuk selanjutnya dilakukan uji anova kriteria uji Kolmogovor-Smirnov adalah bila *Asymp. Sig.* lebih dari 0,05 maka terdistribusi normal (Sarwono, 2009). Data tabel didapatkan nilai *Asymp. Sig.* Sebesar 0.993 dan 0.985. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian ini terdistribusi normal.

Setelah diketahui data dari penelitian ini terdistribusi normal kemudian dilakukan uji Anova satu jalan. Hasil dari uji Anova satu jalan didapatkan nilai signifikansinya sebesar 0,000. Nilai ini lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan yang nyata kadar vitamin C pada manisan kering pare gajih dengan variasi lama perendaman.

Uji lanjutan yang dilakukan yaitu uji Post Hoc Student-Neuman-Keuls, uji ini untuk mengetahui variasi lama perendaman yang paling tepat yang

menghasilkan kadar vitamin C yang tinggi. Hasil uji Post Hoc Student-Neuman-Keuls menunjukkan ada perbedaan kadar vitamin C pada manisan kering pare gajih secara nyata diantara semua variasi lama perendaman. Dapat disimpulkan variasi lama perendaman manisan kering pare gajih yaitu selama 12 jam dengan kadar vitamin C sebanyak 38,2247.

Pada pembuatan manisan kering pare gajih ini juga merupakan salah satu alternatif bagi pengolahan pangan dan agar pare gajih yang pada umumnya tidak disukai karena memiliki rasa pahit, sehingga dengan adanya inovasi olahan seperti manisan tersebut akan membuat orang yang tadinya tidak menyukai pare karena rasanya yang pahit menjadi suka dikarenakan olahannya yang terasa manis dan dengan menggunakan bahan pemanis yang baik bagi tubuh karena tingkat kemanisannya yang lebih rendah dari gula sukrosa.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Ada pengaruh antara variasi lama perendaman selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam dalam larutan sorbitol terhadap kadar vitamin C manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.).
- b. Kadar vitamin C pada pare gajih mentah sebanyak 44,86 mg/100gram bahan, manisan kering pare gajih (*Momordica charantia* L.) dengan lama perendaman dalam larutan sorbitol selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam sebanyak 38,22 mg/100gram bahan, 31,03 mg/100gram bahan, dan 23,70 mg/100gram bahan.

#### **5.2 Saran**

- a. Perlu persiapan alat-alat lab yang dibutuhkan supaya dapat menggunakan tepat waktunya secara bergiliran, kehati-hatian dalam pengujian dan kecermatan ketika melakukan penelitian.
- b. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti lain dapat menentukan kadar vitamin C pada manisan kering pare gajih dengan perlakuan yang berbeda. Hal tersebut dapat digunakan sebagai pembanding terhadap hasil yang diperoleh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, A. 2010. *Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta : Salemba Medika.
- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar., D. Herawati. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta : PT. Dian Rakyat.
- Anjani, P. P., Shelly. A., Tri. D. W. 2015. "Pengaruh Penambahan Pandan Wangi dan Kayu Manis Pada The Herbal Kulit Salak Bagi Penderita Diabetes". *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, (Online), Vol.3, No.1, Hal 204, (diakses 15 Februari 2017).
- Anonim. 2015. *Pare, Pahit Tapi Menyehatkan*, (Online), (<http://tabloidsahabatpetani.com/pare-pahit-tapi-menyehatkan/>), diakses 10 Januari 2017).
- Atmarita, S. 2009. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*. Jakarta : PT Kompas Media Nusantara.
- Cahyadi, W. 2012. *Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Dalimartha, S. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 5*. Jakarta : Pustaka Bunda.
- Dewi, H. K., Debra. A. P., Arief. W. 2014. "Pra Desain Pabrik dari Tepung Tapioka dengan Hidrogenasi Katalitik". *Jurnal Teknik Pomits* Vol. 3, No. 1, Hal. F34 (2014) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print).
- Fachruddin, L. 1998. *Membuat Aneka Manisan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Fatah, M. A. dan Y. Bactiar. 2004. *Membuat Aneka Manisan Buah*. Jakarta : PT. AgroMedia. Jakarta.
- Gwin, R. 2013. *Food and Health Innovation Service*. Cempden BRI.
- Harismah, K., Mutiara. S., Shofi. A., Rahmawati. N. F. 2014. "Pembuatan Sirup Rosela Rendah Kalori dengan Pemanis Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*). Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT).
- Karinda, monalisa dkk. 2013. "Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C Mangga Dodol Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis Dan Iodometri". *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol.2 No.01 diakses pada 12 Januari 2017 pukul 10.30 WIB.

- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan : Komponen Makro*. Jakarta : PT. Dian Rakyat.
- Riandini, N. 2008. *Bahan Kimia dalam Makanan dan Minuman*. Bandung: Shakti Adiluhung dengan Bee Media Indonesia.
- Rizeki, M. F., Heni. F., Pipiet. W. 2012. "Efek Pemberian Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*) Terhadap Kadar NF-kB (Nuclear Factor kappa Beta).
- Rohman, A. dan Sumantri. 2007. *Analisis Makanan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Rohman, A. 2011. *Analisis Bahan Pangan*. Yogyakarta : Pustaka Belajar
- Rukmana, R. 1999. *Budidaya Pare*. Yogyakarta : Kanisius.
- Rumahorbo, P., T, Karo-karo., E, Julianti. 2015. "Pengaruh Konsentrasi Sorbitol dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Manisan Kering Pepaya". *J.Rekayasa Pangan dan Pert.* (Online), Vol. 3 No. 1. (download.portalgaruda.org/article.php?...The%20Effect%20of%20the%200Consentrati..., diakses 27 Februari 2017).
- Saparinto, C. 2013. *Grow Your Own Vegetables – Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Perkarangan*. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Sarwono, J. 2009. *Statistik Itu Mudah*. Yogyakarta : ANDI.
- Setyarini, A. 2016. "Umur Simpan dan Aktivitas Antioksidan Produk Pangan Fungsional Manisan Kering Pare Gajih (*Momordica charantia* L.) dengan Pemanis Sorbitol". Skripsi. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Subahar S., Tati S., tim Lentera. 2004. *Khasiat dan manfaat Pare Si Pahit Pembasmi Penyakit*. Jakarta: Argo Media Pustaka.
- Suprapti, M. L. 2003. *Manisan Kering Jambu Mete*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syafutri, M. I., Eka. L., Hendra. I. 2010. "Karakteristik Permen Jelly Timun Suri (*Cucumis melo* L.) dengan Penambahan Sorbitol dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* val.)". *Jurnal Gizi dan pangan*, Hal 78-86.
- Tejasari. 2005. *Nilai-Gizi Pangan*. Jember: Graha Ilmu Pustaka.
- Yasifa, N. 2013. *Menjadi Juragan Buah Pare Tanpa Guru*. Jakarta: Tunas Media.

**LAMPIRAN**



## Lampiran 1. Pembuatan Reagen

### 1. Pembuatan Larutan $\text{KIO}_3$ 0,0050 N sebanyak 100 ml

$$\begin{aligned}\text{Berat KIO}_3 \text{ (g)} &= \frac{100}{1000} \times 0,0050 \times \frac{214}{6} \\ &= 0,0178 \text{ gram}\end{aligned}$$

- Menimbang dengan seksama Kristal  $\text{KIO}_3$  0,0179 gram
- Masukkan ke dalam Labu takar 100 ml
- Menambah aquadest ad 100 ml (sampai tanda batas)
- Menghomogenkan

$$\begin{aligned}\text{Faktor Koreksi} &= \frac{0,0179}{0,0178} \\ &= 1,0056\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Normalitas KIO}_3 &= 0,0050 \times \text{Faktor Koreksi} \\ &= 0,0050 \times 1,0056 \\ &= 0,005028 \\ &= \sim 0,0050 \text{ N}\end{aligned}$$

### 2. Pembuatan Larutan Iodium 0,0050 N sebanyak 100 ml

$$\begin{aligned}\text{Berat I}_2 \text{ (g)} &= \frac{100}{1000} \times 0,0050 \times \frac{254}{2} \\ &= 0,0635 \text{ gram}\end{aligned}$$

Jika 0,0050 N sebanyak 1000 ml ditimbang 8 gram KI maka 0,0050 N sebanyak 100 ml, harus ditimbang KI (g).

$$\begin{aligned} \text{Berat KI (g)} &= \frac{8}{0,0050} \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,8 \text{ gram} \end{aligned}$$

- a. Menimbang Kristal KI 0,8325 gram dan memasukkan ke dalam beaker glass, melarutkan dalam aquadest.
- b. Memasukkan 0,0662 gram I<sub>2</sub> dalam larutan KI, sambil diaduk kemudian menambah aquadest sampai 100 dengan ml.

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi} &= \frac{0,0662}{0,0635} \\ &= 1,0425 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Normalitas I}_2 &= 0,0050 \times \text{Faktor Koreksi} \\ &= 0,0050 \times 1,0425 \\ &= 0,00521 \text{ N} \\ &= \sim 0,0050 \text{ N} \end{aligned}$$

### 3. Pembuatan Larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,0050 N sebanyak 250 ml

$$\begin{aligned} \text{Berat Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ (g)} &= \frac{250}{1000} \times 0,0050 \times \frac{284,21}{1} \\ &= 0,3552 \text{ gram} \end{aligned}$$

- a. Menimbang 0,3573 gram Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- b. Memasukkan ke dalam beaker glass dan menambah sedikit aquadest kemudian diaduk.
- c. Memasukkan ke dalam labu takar 250 ml.
- d. Menambah aquadest ad 250 ml kemudian menghomogenkan.

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi} &= \frac{0,3573}{0,3552} \\ &= 1,0059 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Normalitas Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= 0,0050 \times \text{Faktor Koreksi} \\ &= 0,0050 \times 1,0059 \\ &= 0,0050295 \text{ N} \\ &= \sim 0,0050 \text{ N} \end{aligned}$$

#### 4. Pembuatan Larutan KI 10% sebanyak 50 ml

$$\begin{aligned} \text{Berat KI (g)} &= \frac{10}{100} \times 50 \\ &= 5 \text{ gram} \end{aligned}$$

- a. Menimbang 5,0153 gram KI memasukkan ke dalam beaker glass dan ditambah sedikit aquadest kemudian diaduk.
- b. Memasukkan ke dalam labu takar 50 ml.
- c. Menambah aquadest ad 50 ml kemudian menghomogenkan.

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi} &= \frac{5,0153}{5} \\ &= 1,0031 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar KI} &= 10 \% \times 1,0031 \\ &= 10,03 \% \\ &= \sim 10 \% \end{aligned}$$

#### 5. Pembuatan Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4 N sebanyak 100 ml

$$\begin{aligned} (V \times N) \text{ H}_2\text{SO}_4 &= (V \times N) \text{ H}_2\text{SO}_4 \text{ pekat} \\ 100 \times 4 &= V \times 36 \end{aligned}$$

$$V \text{ H}_2\text{SO}_4 \text{ pekat} = 11,1 \text{ ml}$$

- a. Menimbang 11,1127 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat ke dalam gelas ukur.
- b. Memasukkan ke dalam beaker glass 100 ml dan ditambah aquadest sampai volume tanda batas.
- c. Menghomogenkan.

**6. Pembuatan Amylum 1 % sebanyak 100 ml**

$$\begin{aligned} \text{Berat Tepung Amylum (g)} &= \frac{1}{100} \times 100 \\ &= 1 \text{ gram} \end{aligned}$$

- a. Menimbang 1,0032 gram tepung amylum.
- b. Melarutkan dengan aquadest sampai 100 ml.
- c. Memanaskan sambil mengaduk sampai mengental, tidak sampai mendidih.

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi} &= \frac{1,0032}{1} \\ &= 1,0032 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Amylum} &= 1,0032 \% \\ &= \sim 1 \% \end{aligned}$$

**Lampiran 2.** Data Hasil Standarisasi dan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C dengan Metode Iodimetri

**1. Data Hasil Standarisasi**

**a. Standarisasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,0050 N dengan  $\text{KIO}_3$  0,0050 N**

- 10,90 ml
- 11,00 ml
- 11,20 ml

$$\text{Volume rerata titran} = \frac{10,90 + 11,00}{2} = 10,95 \text{ ml}$$

**b. Standarisasi  $\text{I}_2$  0,0050 N dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,0050 N**

- 11,30 ml
- 11,20 ml
- 11,20 ml

$$\text{Volume rerata titran} = \frac{11,30 + 11,20 + 11,20}{3} = 10,95 \text{ ml}$$

**c. Perhitungan**

**1) Standarisasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,0050 N dengan  $\text{KIO}_3$  0,0050 N**

$$(V \times N) \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = (V \times N) \text{ KIO}_3$$

$$10,95 \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 10 \times 0,0050$$

$$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,0045 \text{ N}$$

**2) Standarisasi  $\text{I}_2$  0,0050 N dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,0050 N**

$$(V \times N) \text{ I}_2 = (V \times N) \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$$

$$10 \times N \text{ I}_2 = 11,23 \times 0,0045$$

$$N \text{ I}_2 = 0,0050 \text{ N}$$

## 2. Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C dengan Metode Iodimetri

### 1. Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Pare Gajih Mentah (Kontrol)

#### 1.1 Data Penimbangan Pare Mentah sebagai Kontrol

I. Beaker glass + Sampel = 152,9616 gram

Beaker glass + Sisa = 102,7539 gram \_

---

Berat Bahan = 50,2077 gram

II. Beaker glass + Sampel = 152,5497 gram

Beaker glass + Sisa = 102,5366 gram \_

---

Berat Bahan = 50,0231 gram

#### 1.2 Pembacaan Volume Titran Sampel

Volume titran I = 0,00 – 5,17 = 5,17 ml

Volume titran II = 0,00 – 5,05 = 5,05 ml

#### 1.3 Perhitungan Kadar Vitamin C pada Pare gajih Mentah (Kontrol)

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml I}_2 \times \frac{N \text{ I}_2}{0,01} \times 0,88 \times P \times 100}{\text{Berat bahan (g)}} = \dots \text{ mg/100g}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar I} &= \frac{5,17 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,2077 \text{ g}} \\ &= 45,3078 \text{ mg/100gram bahan} \\ &= 45,31 \text{ mg/100gram bahan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar II} &= \frac{5,05 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,0231 \text{ g}} \\
 &= 44,4195 \text{ mg/100gram bahan} \\
 &= 44,42 \text{ mg/100gram bahan}
 \end{aligned}$$

#### 1.4 Perhitungan Rata – Rata

No.	Volume Titran	Berat	Kadar Vitamin C (mg/100gr)
1	5,17	50,2077	45,31
2	5,05	50,0231	44,42
X	5,11	50,1154	44,86

## 2. Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare Gajih (Kontrol dengan Air)

### 2.1 Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajih (Lama Perendaman 12 Jam)

#### 2.1.1 Data Penimbangan :

I. Beaker glass + Sampel = 152,8134 gram

Beaker glass + Sisa = 102,7462 gram

---

Berat Bahan = 50,0672 gram

II. Beaker glass + Sampel = 152,0473 gram

Beaker glass + Sisa = 101,8725 gram

---

Berat Bahan = 50,1748 gram

### 2.1.2 Pembacaan Volume Titran Sampel

$$\text{Volume titran I} = 0,00 - 2,90 = 2,90 \text{ ml}$$

$$\text{Volume titran II} = 0,00 - 3,03 = 3,03 \text{ ml}$$

### 2.1.3 Perhitungan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajah

(Kontrol dengan Air) (Lama Perendaman 12 Jam)

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml I}_2 \times \frac{N \text{ I}_2}{0,01} \times 0,88 \times P \times 100}{\text{Berat bahan (g)}} = \dots \text{mg/100g}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar I} &= \frac{2,90 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,0672 \text{ g}} \\ &= 25,4857 \text{ mg/100gram bahan} \\ &= 25,48 \text{ mg/100gram bahan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar II} &= \frac{3,03 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,1748 \text{ g}} \\ &= 26,5711 \text{ mg/100gram bahan} \\ &= 26,57 \text{ mg/100gram bahan} \end{aligned}$$

### 2.1.4 Perhitungan Rata – Rata

No.	Volume Titran	Berat	Kadar Vitamin C (mg/100gr)
1	2,90	50,0672	25,48
2	3,03	50,1748	26,57
X	2,965	50,121	26,03



2.2 Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajah (**Lama Perendaman 24 Jam**)

2.2.1 Data Penimbangan :

I. Beaker glass + Sampel	= 152,7816 gram
Beaker glass + Sisa	= 102,7318 gram
<hr style="width: 100%;"/>	
Berat Bahan	= 50,0598 gram

II. Beaker glass + Sampel	= 152,6053 gram
Beaker glass + Sisa	= 102,39144 gram
<hr style="width: 100%;"/>	
Berat Bahan	= 50,2139 gram

2.2.2 Pembacaan Volume Titran Sampel

Volume titran I = 0,00 – 2,67 = 2,67 ml

Volume titran II = 0,00 – 2,53 = 2,53 m

2.2.3 Perhitungan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajah (Kontrol dengan Air) (Lama Perendaman 24 Jam)

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml I}_2 \times \frac{N_{I_2}}{0,01} \times 0,88 \times P \times 100}{\text{Berat bahan (g)}} = \dots \text{mg}/100\text{g}$$

$$\text{Kadar I} = \frac{2,67 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,0598 \text{ g}}$$

$$= 23,4679 \text{ mg}/100\text{gram bahan}$$

$$= 23,47 \text{ mg}/100\text{gram bahan}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar II} &= \frac{2,53 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,2139 \text{ g}} \\ &= 22,1692 \text{ mg/100gram bahan} \\ &= 22,17 \text{ mg/100gram bahan} \end{aligned}$$

#### 2.2.4 Perhitungan Rata – Rata

No.	Volume Titran	Berat	Kadar Vitamin C (mg/100gr)
1	2,67	50,0598	23,47
2	2,53	50,2139	22,17
X	2,60	50,1368	22,82

### 2.3 Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajah (**LamaPerendaman 36 Jam**)

#### 2.3.1 Data Penimbangan :

$$\begin{array}{ll} \text{I. Beaker glass + Sampel} & = 151,525 \text{ gram} \\ \text{Beaker glass + Sisa} & = 101,4688 \text{ gram} \quad \underline{\quad} \\ \text{Berat Bahan} & = 50,0562 \text{ gram} \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{II. Beaker glass + Sampel} & = 151,8633 \text{ gram} \\ \text{Beaker glass + Sisa} & = 102,6935 \text{ gram} \quad \underline{\quad} \\ \text{Berat Bahan} & = 50,1698 \text{ gram} \end{array}$$

#### 2.3.2 Pembacaan Volume Titran Sampel

$$\text{Volume titran I} = 0,00 - 2,40 = 2,40 \text{ ml}$$

$$\text{Volume titran II} = 0,00 - 2,33 = 2,33 \text{ ml}$$

2.3.3 Perhitungan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajah  
(Kontrol dengan Air) (**Lama Perendaman 36 Jam**)

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml I}_2 \times \frac{N I_2}{0,01} \times 0,88 \times P \times 100}{\text{Berat bahan (g)}} = \dots \text{mg}/100\text{g}$$

$$\text{Kadar I} = \frac{2,40 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,0562 \text{ g}}$$

$$= 21,0962 \text{ mg}/100\text{gram bahan}$$

$$= 21,09 \text{ mg}/100\text{gram bahan}$$

$$\text{Kadar II} = \frac{2,33 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,1698 \text{ g}}$$

$$= 20,4346 \text{ mg}/100\text{gram bahan}$$

$$= 20,43 \text{ mg}/100\text{gram bahan}$$

2.3.4 Perhitungan Rata – Rata

No.	Volume Titran	Berat	Kadar Vitamin C (mg/100gr)
1	2,40	50,0562	21,09
2	2,33	50,1698	20,43
X	2,365	50,113	20,76

**3. Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare Gajah**

3.1 Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajah (**Lama Perendaman 12 Jam**)

3.1.1 Data Penimbangan :

I. Beaker glass + Sampel	= 152,9616 gram
Beaker glass + Sisa	= 102,7539 gram
<hr/>	
Berat Bahan	= 50,2077 gram
II. Beaker glass + Sampel	= 152,5497 gram
Beaker glass + Sisa	= 102,5366 gram
<hr/>	
Berat Bahan	= 50,0231 gram

3.1.2 Pembacaan Volume Titran Sampel

$$\text{Volume titran I} = 0,00 - 4,33 = 4,33 \text{ ml}$$

$$\text{Volume titran II} = 0,00 - 4,43 = 4,43 \text{ ml}$$

3.1.3 Perhitungan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare Gajih

(Lama Perendaman 12 Jam)

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml } I_2 \times \frac{N \text{ I}_2}{0,01} \times 0,88 \times P \times 100}{\text{Berat bahan (g)}} = \dots \text{mg}/100\text{g}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar I} &= \frac{4,33 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,0378 \text{ g}} \\ &= 37,5476 \text{ mg}/100\text{gram bahan} \\ &= 37,55 \text{ mg}/100\text{gram bahan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar II} &= \frac{4,43 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,1056 \text{ g}} \\ &= 38,9018 \text{ mg}/100\text{gram bahan} \\ &= 38,90 \text{ mg}/100\text{gram bahan} \end{aligned}$$

### 3.1.4 Perhitungan Rata – Rata

No.	Volume Titran	Berat	Kadar Vitamin C (mg/100gr)
1	4,33	50,0378	37,55
2	4,43	50,1056	38,90
X	4,38	50,0717	38,22

### 3.2 Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajah (**Lama Perendaman 24 Jam**)

#### 3.2.1 Data Penimbangan :

I. Beaker glass + Sampel	= 151,5697 gram
Beaker glass + Sisa	= 101,5319 gram
<hr/>	
Berat Bahan	= 50,0378 gram
II. Beaker glass + Sampel	= 152,6958 gram
Beaker glass + Sisa	= 102,5366 gram
<hr/>	
Berat Bahan	= 50,1592 gram

#### 3.2.2 Pembacaan Volume Titran Sampel

$$\text{Volume titran I} = 0,00 - 3,53 = 3,53 \text{ ml}$$

$$\text{Volume titran II} = 0,00 - 3,55 = 3,55 \text{ ml}$$

#### 3.2.3 Perhitungan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare Gajah (Lama Perendaman 12 Jam)

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml I}_2 \times \frac{N \text{ I}_2}{0,01} \times 0,88 \times P \times 100}{\text{Berat bahan (g)}} = \dots \text{mg/100g}$$

$$\text{Kadar I} = \frac{3,53 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,2180 \text{ g}}$$

$$= 30,9291 \text{ mg/100gram bahan}$$

$$= 30,93 \text{ mg/100gram bahan}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar II} &= \frac{3,55 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,1592 \text{ g}} \\ &= 31,1408 \text{ mg/100gram bahan} \\ &= 31,14 \text{ mg/100gram bahan} \end{aligned}$$

### 3.2.4 Perhitungan Rata – Rata

No.	Volume Titran	Berat	Kadar Vitamin C (mg/100gr)
1	3,53	50,2180	30,93
2	3,55	50,1592	31,14
X	3,54	50,1886	31,03

### 3.3 Data Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajih (**LamaPerendaman 36 Jam**)

#### 3.3.1 Data Penimbangan :

I. Beaker glass + Sampel	= 151,7067 gram
Beaker glass + Sisa	= 101,6090 gram
	= 50,0977 gram
II. Beaker glass + Sampel	= 151,5554 gram
Beaker glass + Sisa	= 101,4155 gram
	= 50,1399 gram

#### 3.3.2 Pembacaan Volume Titran Sampel

Volume titran I = 0,00 – 2,80 = 2,80 ml

Volume titran II = 0,00 – 2,60 = 2,60 ml

#### 3.3.3 Perhitungan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare Gajih (Lama Perendaman 36 Jam)

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml I}_2 \times \frac{N \text{ I}_2}{0,01} \times 0,88 \times P \times 100}{\text{Berat bahan (g)}} = \dots \text{mg}/100\text{g}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar I} &= \frac{2,80 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,0977 \text{ g}} \\ &= 24,5919 \text{ mg}/100\text{gram bahan} \\ &= 24,59 \text{ mg}/100\text{gram bahan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar II} &= \frac{2,60 \times \frac{0,0050}{0,01} \times 0,88 \times 10 \times 100}{50,1399 \text{ g}} \\ &= 22,8161 \text{ mg}/100\text{gram bahan} \\ &= 22,81 \text{ mg}/100\text{gram bahan} \end{aligned}$$

### 3.3.4 Perhitungan Rata – Rata

No.	Volume Titran	Berat	Kadar Vitamin C (mg/100gr)
1	2,80	50,0977	24,59
2	2,60	50,1399	22,82
X	2,70	50,1188	23,70

**Lampiran 3. Hasil Uji Organoleptis**

**1. Hasil Uji Organolaptis Manisan Kering Pare gajah (*Momordica charantia* L. dengan variasi lama perendaman 12 Jam, 24 Jam, 36 Jam.**

No	Nama Tester	Tekstur			Warna			Bau			Rasa		
		12 Jam	24 Jam	36 Jam	12 Jam	24 Jam	36 Jam	12 Jam	24 Jam	36 Jam	12 Jam	24 Jam	36 Jam
1	Ny. A	1,5	2,0	2,0	3,5	3,5	3,5	2,0	2,0	2,5	3,0	2,9	3,5
2	Ny. B	1,5	2,0	1,5	3,0	3,0	3,5	2,0	2,0	2,0	3,5	3,0	3,5
3	Ny. C	1,6	2,0	2,0	3,5	3,0	4,0	1,5	2,0	2,0	2,5	2,5	4,0
4	Nn. D	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	3,7	1,9	2,0	2,0	3,0	3,5	3,5
5	Nn. E	2,0	2,0	2,1	3,5	3,5	4,0	2,0	2,5	2,8	2,5	4,0	4,0
6	Nn. F	1,0	1,3	2,0	3,2	3,5	4,0	2,5	3,0	3,0	2,5	3,5	3,5
7	Nn. G	1,7	1,5	2,0	3,0	3,5	3,5	2,5	2,5	3,0	3,0	4,0	4,0
8	Nn. H	2,0	2,0	2,0	3,0	3,5	3,5	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5
9	Nn. I	1,9	1,9	2,0	3,5	3,5	4,0	2,0	3,0	2,9	3,5	4,5	4,5
10	Nn. J	2,0	1,5	1,8	2,9	3,0	3,0	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	4,0
11	Bp. K	2,0	2,0	2,0	3,5	3,5	3,5	1,5	2,0	2,8	3,3	4,0	4,5
12	Nn. L	2,0	2,0	2,0	3,5	4,0	4,0	2,0	2,5	2,5	3,0	4,7	4,7
13	Nn. M	1,9	1,9	2,0	3,5	3,5	4,0	1,5	2,0	2,5	4,0	4,5	4,5
14	Bp. N	1,5	1,5	1,6	3,5	3,5	4,0	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
15	Bp. O	2,0	2,0	1,8	3,5	3,7	4,0	2,5	2,5	2,8	4,0	4,0	4,0
16	Nn. P	2,0	2,0	1,5	3,0	3,5	3,5	2,0	2,7	2,7	3,0	4,0	4,6
17	Nn. Q	2,0	2,0	2,5	3,0	3,7	3,5	2,0	2,5	3,0	3,5	3,5	4,5
18	Nn. R	1,6	1,5	2,0	3,0	3,0	3,5	2,0	2,0	2,0	3,0	3,5	4,0
19	Ny. S	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,5
20	Ny. T	1,7	2,0	2,0	2,5	3,5	3,5	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Rata-rata		1,79	1,85	1,94	3,18	3,39	3,71	2,02	2,36	2,55	3,09	3,68	3,96



## **2. Kriteria Uji Organoleptis Manisan Kering Pare gajah (*Momordica charantia* L.)**

Penelis harus memenuhi beberapa kriteria agar dapat berfungsi sebagai instrument, diantaranya :

- a. Penelis harus mempunyai kepekaan (sensitivitas yang normal dalam arti organ-organ pembauan dan perasaan bekerja normal).
- b. Umur. Orang yang relatif muda umumnya lebih sensitive, sedangkan orang yang lebih tua konsentrasinya lebih baik dan relative stabil dalam pengambilan kesimpulan.
- c. Jenis Kelamin. Pria dan Wanita mempunyai kemampuan sama untuk melakukan pengujian. Sementara orang-orang berpendapat wanita lebih sensitif dibandingkan pria.
- d. Kebiasaan merokok. Perokok dan bukan perokok dapat dipakai sebagai penelis meskipun perokok kurang sensitif. Perokok harus berhenti beberpa waktu sebelum melakukan pengujian.
- e. Kondisi kesehatan. Orang yang sedang sakit terutama gangguan pada indra sebaiknya tidak dilakukan dalam pengujian.

**Lampiran 4.** Blangko Uji Organoleptis Manisan Kering Pare gajih (*Momordica charantia* L.)

**BLANGKO UJI ORGANOLEPTIS HASIL OLAHAN MANISAN KERING PARE GAJIH (*Momordica charantia* L.) DENGAN VARIASI LAMA PERENDAMAN DENGAN LARUTAN SORBITOL**

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

No.	Sampel	Identifikasi			
		Tekstur	Warna	Bau	Rasa
1.	Manisan Kering Pare gajih dengan Lama Perendaman 12 Jam dengan Larutan Sorbitol				
2.	Manisan Kering Pare gajih dengan Lama Perendaman 24 Jam dengan Larutan Sorbitol				
3.	Manisan Kering Pare gajih dengan Lama Perendaman 36 Jam dengan Larutan Sorbitol				

Keterangan : 0,0 - 1,0 : Sangat tidak suka

1,1 - 2,0 : Tidak suka

2,1 - 3,0 : Agak suka

3,1 - 4,0 : Suka

4,1 - 5,0 : Sangat suka

**Lampiran 5.** Data Hasil Penetapan Kadar Air Secara Thermogravimetri

1. Data Penimbangan Manisan Kering Pare Gajih (*Momordica charantia* L.)

I. Beaker glass + Sampel	= 32,0643 gram	
Beaker glass + Sisa	= 31,0597 gram	—
Berat Bahan	= 1,0045 gram	
II. Beaker glass + Sampel	= 31,1376 gram	
Beaker glass + Sisa	= 30,1369 gram	—
Berat bahan	= 1,0007 gram	
III. Beaker glass + Sampel	= 33,8085 gram	
Beaker glass + Sisa	= 32,8045 gram	—
Berat bahan	= 1,0040 gram	

2. Data Penimbangan Sampel Sampai Bobot Konstan

No.	Nama Bahan	Penimbangan Residu Ke ...	Berat Residu Setelah Konstan (1)	Berat Residu Setelah Konstan (2)	Berat Residu Setelah Konstan (3)
1	Manisan Kering Pare Gajih ( <i>Momordica charantia</i> L.)	1	32,0279	31,1025	33,7613
2		2	31,9901	31,1043	33,7501
3		3	31,9671	31,0979	33,7000
4		4	31,9722	31,0862	33,7013
5		5	31,9743	31,0559	33,6997
6		6	31,9492	31,0542	33,6950
7		7	31,9677	31,0629	33,6921
8		8	31,9358	31,0317	33,6899
9		9	31,9356	31,0248	33,6873
10		10	31,9354	31,0098	33,6862
11		11	31,9352	31,0103	33,6860
12		12		31,0090	33,6853
13		13		31,0088	33,6831
14		14		31,0086	33,6829
15		15		31,0084	33,6838
16		16			33,6826
17		17			33,6824

### 3. Perhitungan

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air yang menguap}}{\text{Berat bahan}} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Air (1)} = \frac{32,0643 - 31,9352}{1,0045} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,1291}{1,0045} \times 100 \%$$

$$= 12,85 \%$$

$$\text{Kadar Air (2)} = \frac{31,1376 - 31,0084}{1,0007} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,1292}{1,0007} \times 100 \%$$

$$= 12,91 \%$$

$$\text{Kadar Air (3)} = \frac{33,8085 - 33,6824}{1,0040} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,1261}{1,0040} \times 100 \%$$

$$= 12,56 \%$$

### 4. Perhitungan Rata – rata Kadar Air

$$\text{Kadar Air} = \frac{12,85\% + 12,91\% + 12,56\%}{3} = 12,77 \%$$

## Lampiran 6. Uji Statistik

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kadar Vitamin C	Lama Perendaman
N		8	8
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	34.4568	2.5000
	Std. Deviation	8.47326	1.19523
Most Extreme Differences	Absolute	.152	.162
	Positive	.152	.162
	Negative	-.142	-.162
Kolmogorov-Smirnov Z		.431	.459
Asymp. Sig. (2-tailed)		.993	.985

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Pada uji statistik uji Kolmogorov-Smirnov Tes dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak jika data terdistribusi normal maka uji dapat dilanjutkan pada uji Anava 1 jalur.

### ANOVA

Kadar Vitamin C

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	499.663	3	166.554	228.893	.000
Within Groups	2.911	4	.728		
Total	502.573	7			

Keterangan :

Dari table anova dapat dilihat nilai sig yaitu 0.000, dimana kriteria uji yaitu Sig > 0,05 berarti H0 diterima dan H1 ditolak, sedangkan Sig < 0.05 maka H0 ditolak dan H1 terima. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar Vitamin C pada masing-masing lama perendaman.

## Uji Lanjutan/ PostHoc SNK

### Kadar Vitamin C

	Lama Perendaman	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Student-Newman-Keuls <sup>a</sup>	36 Jam	2	23.7040			
	24 Jam	2		31.0350		
	12 Jam	2			38.2247	
	Control	2				44.8637
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

### Keterangan :

Pada uji lanjutan Post Hoc dapat dilihat bahwa pada kadar vitamin C tertinggi setelah kontrol pada perendaman 12 jam, sedangkan kadar terendah yaitu pada perendaman 36 jam.

**Lampiran 7. Pembuatan Manisan Kering Pare Gajah (*Momordica charantia* L.)**



Sortasi Pare



Pemotongan Pare



Perendaman Air Garam

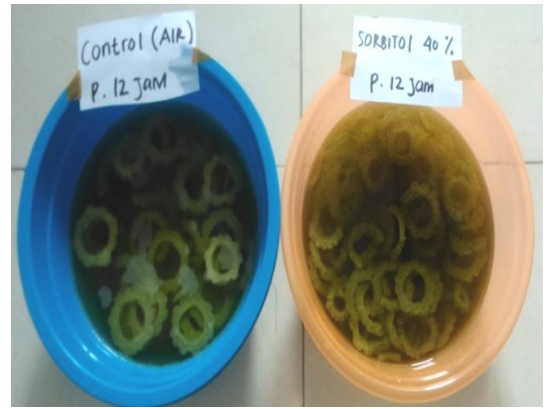


Perendaman Air Kapur

Lanjutan Lampiran 7



Blansing (Perebusan) Pare



Perendaman Sorbitol dan Pandan



Pengeringan pada suhu  $\pm 65^{\circ}\text{C}$  di dalam oven



Manisan Kering Pare gajah



**Lampiran 8. Penentuan Kadar Vitamin C pada Manisan Kering Pare gajah**



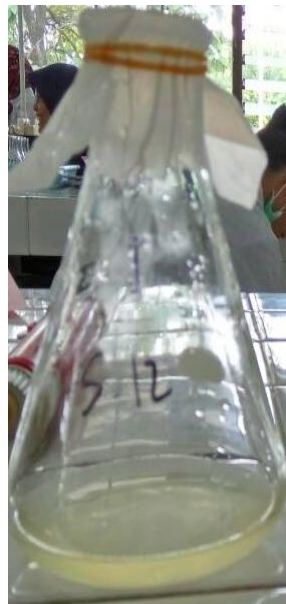
Penimbangan Sampel



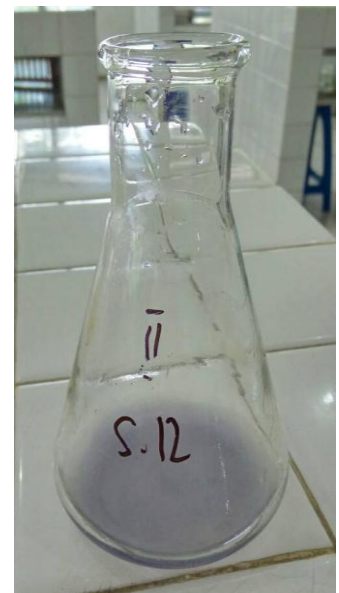
Penghalusan Sampel



Penyaringan sampel (filtrat)

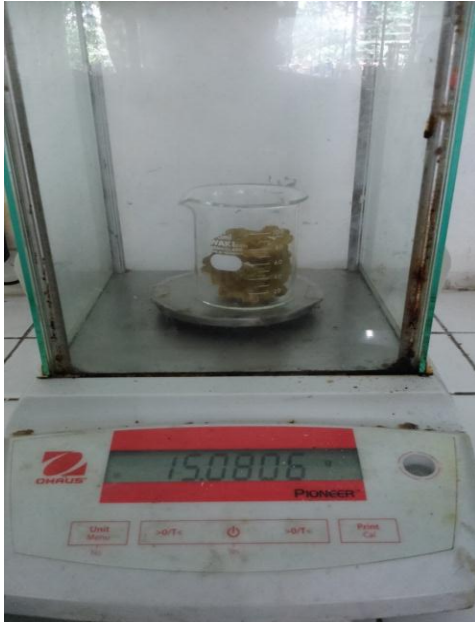


Filtrat (Sampel)



Hasil Titrasi Sampel

**Lampiran 9. Penentuan Kadar Air**



Penimbangan Sampel



Penghalusan Sampel menjadi Bubuk



Sampel dalam Oven



Sampel dalam Desikator