

**PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR VITAMIN C PADA MANISAN
BASAH BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.), MANGGA (*Mangifera indica* L.),
KEDONDONG (*Spondias dulcis* L.) DAN SALAK (*Salacca edulis* Reinw)
DENGAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Sarjana Sains Terapan



Oleh:

**Tutut Alfiah
06130206 N**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir :

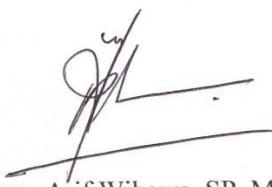
PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR VITAMIN C PADA MANISAN BASAH BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*), MANGGA (*Mangifera indica L.*), KEDONDONG (*Spondias dulcis L.*) DAN SALAK (*Salacca edulis Reinw.*) DENGAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS

Oleh :
Tutut Alfiah
06130206N

Surakarta, 21 Juli 2017

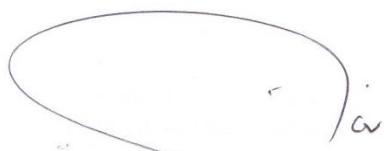
Menyetujui untuk Ujian Sidang Tugas Akhir

Pembimbing Utama



D. Andang Arif Wibawa, SP, M.Si.
NIS. 01.93.014

Pembimbing Pendamping



Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd.
NIS. 01.92.013

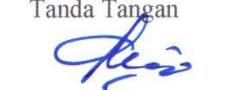
LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir :

PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR VITAMIN C PADA MANISAN BASAH BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*), MANGGA (*Mangifera indica L.*), KEDONDONG (*Spondias dulcis L.*) DAN SALAK (*Salacca edulis Reinw*) DENGAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS

Oleh :
Tutut Alfiah
06130206N

Telah dipertahankan di depan Tim Pengaji
Pada tanggal 7 Agustus 2017

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Dra. Nur Hidayati, M.Pd		14/8 2017
Dian Kresnadipayana S.Si, M.Si		14/8 2017
D. Andang Arif Wibawa, S.P. M.Si		14/8 2017
Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd		22/8 2017

Mengetahui,



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

Ketua Program Studi
D-IV Analis Kesehatan



Tri Mulyowati, S.KM.M.Sc
NIS. 01.2011.153

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT sebagai pencipta alam semesta dan tempat berserah diri.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafa'at di hari akhir.
3. Kedua orang tua yang telah memberi masukan dan motivasi untuk tetap berjuang.
4. Semua guru-guru yang membimbing dari sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi.
5. Almamater Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/tugas akhir orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 7 Agustus 2017



Tutut Alfiah

NIM. 06130206N

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan limpahan taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul : “**PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR VITAMIN C PADA MANISAN BASAH BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.), MANGGA (*Mangifera indica* L.), KEDONDONG (*Spondias dulcis* L.) DAN SALAK (*Salacca edulis* Reinw) DENGAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS**”, yang disusun untuk memenuhi ketentuan melakukan kegiatan penyusunan skripsi sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat bimbingan, dukungan, serta motivasi yang bermanfaat. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan.
3. Tri Mulyowati, S.KM., M.Sc selaku Ketua Program Studi D-IV Analis Kesehatan.
4. D. Andang Arif Wibawa, SP., M. Si, selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan dalam penulisan tugas akhir ini.

5. Drs. Soebiyanto, M. Or., M.Pd, selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan panduan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen FIK yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membimbing penulis dari semester awal.
7. Orangtua yang telah memberikan dukungan baik materil maupun spiritual.
8. Keluarga yang telah memberi motivasi dan dukungan kepada penulis.
9. Teman-teman prodi D-IV Analis Kesehatan angkatan 2013.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan sebagai perbaikan dan modal dimasa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan berguna bagi semua.

Surakarta, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERSEMAWAH.....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Jenis-jenis Buah.....	5
1. Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	5
2. Mangga (<i>Mangifera indica</i> L.).....	6
3. Kedondong (<i>Spondias dulcis</i> L.).....	8
4. Salak (<i>Salacca edulis</i> Reinw).....	8
B. Manisan	10
C. Vitamin C	12
D. Bahan Tambahan Pangan	15
1. Garam	15
2. Gula	16
3. Natrium metabisulfit.....	17
E. Metode Penetapan Kadar Vitamin C	18
1. Metode Titrasi dengan Iodin	18
2. Metode Spektrofotometri	18
3. Metode 2,6 D (2,6 Na-diklorofenol indofenol)	19
F. Spektrofotometri UV-Vis	20

G.	Landasan Teori	24
H.	Hipotesis	25
BAB III	METODE PENELITIAN	26
A.	Waktu dan Tempat	26
B.	Rancangan Penelitian	26
C.	Populasi dan Sampel.....	26
1.	Populasi	26
2.	Sampel.....	26
D.	Variabel Penelitian	27
1.	Variabel bebas	27
2.	Variabel terikat.....	27
E.	Alat dan Bahan	27
1.	Bahan.....	27
2.	Alat	27
F.	Prosedur Penelitian.....	28
1.	Preparasi sampel.....	28
2.	Penentuan Kadar Vitamin C pada Sampel	30
G.	Teknik Analisis Data	31
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
1.	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	36
2.	Pembuatan kurva kalibrasi	36
3.	Penentuan Kadar Vitamin C pada Sampel	38
4.	Uji Statistik.....	42
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	47
A.	Kesimpulan.....	47
B.	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48	
LAMPIRAN	52	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Reaksi Oksidasi vitamin C	13
Gambar 2. Skema Kerja Spektrofotometri UV-Vis.....	22
Gambar 3. Skema Prosedur Analisis Buah Segar.....	32
Gambar 4. Skema Prosedur Analisis Kadar Vitamin C dengan Perendaman Larutan Gula 30%	33
Gambar 5. Skema Prosedur Analisis Kadar Vitamin C dengan Perendaman Larutan Gula 40%.....	34
Gambar 6. Skema Prosedur Analisis Kadar Vitamin C dengan Perendaman Larutan Gula 50%	35
Gambar 7. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Larutan Induk Vitamin C	36
Gambar 8. Grafik Kurva Kalibrasi Larutan Induk Vitamin C 100 ppm.....	37
Gambar 9. Rata-rata Kadar Vitamin C	39
Gambar 10. Persentase Penurunan Kadar Vitamin C Setelah diberi Perlakuan Perendaman Larutan Gula	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Absorbansi Kurva Kalibrasi.....	37
Tabel 2. Hasil Rata-rata Kadar Vitamin C	38
Tabel 3. Persentase Penurunan Kadar Vitamin C	40
Tabel 4. Hasil Analisis Uji Normalitas	43
Tabel 5. Hasil Analisis Uji Homogenitas.....	43
Tabel 6. Hasil Analisis Uji Anova Satu Arah	44
Tabel 7. Hasil Analisis Uji <i>Paired sample t-test</i> Buah Segar Sebelum Diolah dan Setelah Diolah dengan Perendaman Larutan Gula 30%	44
Tabel 8. Hasil Analisis Uji <i>Paired sample t-test</i> Buah Segar Sebelum Diolah dan Setelah Diolah dengan Perendaman Larutan Gula 40%	45
Tabel 9. Hasil Analisis Uji <i>Paired sample t-test</i> Buah Segar Sebelum Diolah dan Setelah Diolah dengan Perendaman Larutan Gula 50%	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Persentase Penurunan Kadar Vitamin C	53
Lampiran 2. Pembuatan Larutan Standart.....	55
Lampiran 3. Perhitungan Kadar Sampel	56
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian di Balai Mesin dan Pengujian Mutu Hasil Perkebunan Surakarta.....	75
Lampiran 5. Sampel Buah.....	76
Lampiran 6. Perendaman Larutan Garam 2%	76
Lampiran 7. Perendaman Larutan Natrium Metabisulfit 200 ppm	76
Lampiran 8. Perendaman Larutan Gula	77
Lampiran 9. Hasil Penyaringan.....	77
Lampiran 10. Hasil Sentrifuge	77
Lampiran 11. Spektrofotometer UV-Vis Shimadzu 1800.....	78

INTISARI

Tutut Alfiah. 2017. Pengaruh Pengolahan terhadap Kadar Vitamin C pada Manisan Basah Buah Pepaya (*Carica papaya L.*), Mangga (*Mangifera indica L.*), Kedondong (*Spondias dulcis L.*) dan Salak (*Salacca edulis Reinw*) dengan Spektrofotometer UV-Vis. Program Studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Pengolahan buah-buahan menjadi manisan merupakan upaya untuk meningkatkan umur simpan pada buah, dikarenakan banyak buah yang dalam masa simpannya cepat mengalami kerusakan atau kebusukan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ada perbedaan kadar vitamin C antara buah segar yang belum diolah dan setelah diolah menjadi manisan basah.

Penelitian ini menggunakan 3 variasi konsentrasi larutan gula 30 %, 40 % dan 50 %. Rata-rata kadar vitamin C pada penelitian ini dianalisis menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 265 nm. Rata-rata kadar vitamin C yang diperoleh dianalisis menggunakan uji Anova dan uji T (*Paired sample t-test*).

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar vitamin C pada buah buah segar pepaya, mangga, kedondong dan salak didapatkan bahwa rata-rata kadar vitamin C berturut-turut adalah 7,33 mg/100 g; 3,54 mg/100 g; 3,32 mg/100 g; dan 2,20 mg/100 g. Rata-rata kadar vitamin C yang masih mendekati kadar vitamin C pada buah segar yaitu pada perendaman larutan gula 30% berturut-turut sebesar 5,48 mg/100 g; 3,24 mg/100 g; 2,65 mg/100 g; dan 1,56 mg/100 g. Kesimpulan yang didapat adalah ada perbedaan kadar vitamin C antara buah segar sebelum diolah dan setelah diolah menjadi manisan basah.

Kata Kunci : Manisan basah, spektrofotometer UV-Vis, vitamin C.

ABSTRACT

Alfiah, Tutut. 2017. The Influence of Processing Against the Levels of Vitamin C in Candied Wet Papaya (*Carica papaya* L.), Mango (*Mangifera indica* L.), Kedondong (*Spondias dulcis* L.) and Salak (*Salacca edulis* Reinw) with Spectrophotometry UV-Vis. D-IV Health Analyst, Faculty Of Health Sciences, Setia Budi University.

Processing fruits become candied is an attempt to improve the shelf life on the fruit, because a lot of fruit in a time of save suffered damage or corruption. The purpose of this research was to know there is a difference between vitamin C levels of fresh fruit that have not been processed and once processed into candied wet.

This research uses the 3 variations of the concentration of sugar solution 30%, 40% and 50%. Average levels of vitamin C in this study were analyzed using UV-Vis Spectrophotometry at 265 nm wavelength. Average levels of vitamin C were obtained were analyzed using Anova test and T test (*Paired sample t-test*).

Based on the results of the examination of the levels of vitamin C in fruit fresh papaya, mango, kedondong and salak has been obtained that the average levels of vitamin C in a row is 7.33 mg/100 g; 3.54 mg/100 g; 3.32 mg/100 g; and 2.20 mg/100 g. Average levels of vitamin C are still approaching the levels of vitamin C in fresh fruit soaking in sugar solution 30% in a row of 5.48 mg/100 g; 3.24 mg/100 g; 2.65 mg/100 g; and 1.56 mg/100 g. Conclusions is there a difference between the levels of vitamin C before it is processed and fresh fruit after processed into candied wet.

Keywords : Candied wet, spectrophotometer UV-Vis, vitamin C.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan sumber daya alamnya yang melimpah. Salah satunya banyak tanaman buah yang dapat tumbuh subur di wilayah Indonesia. Buah-buahan merupakan salah satu bahan makanan sumber antioksidan. Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa mengkonsumsi buah-buahan berguna untuk mencegah penyakit yang berhubungan dengan proses penuaan, kanker, penyakit hati, dan lain-lain (Rohman dkk, 2009).

Buah-buahan dapat diolah menjadi berbagai macam olahan, seperti selai, jeli, sari buah, manisan, *fruit leather*, dan sebagainya. Pengolahan buah-buahan menjadi manisan adalah salah satu bentuk usaha untuk meningkatkan umur simpan pada buah. Hal ini dikarenakan banyak buah yang dalam masa simpannya cepat mengalami kerusakan atau kebusukan. Upaya pengolahan manisan diharapkan mampu menjaga kualitas kandungan yang ada di dalam buah, seperti vitamin, mineral, serat, antioksidan dan sebagainya.

Manisan buah merupakan buah yang diawetkan dengan gula kadar tinggi untuk memberikan atau menambahkan rasa manis dan mencegah tumbuhnya mikroorganisme. Proses pembuatan manisan buah juga menggunakan air garam dan air kapur untuk mempertahankan bentuk (tekstur) dan menghilangkan rasa gatal atau getir pada buah (Rahayu dan Pribadi, 2012 dalam Hasbullah, 2001). Ada 2 macam bentuk olahan manisan buah, yaitu manisan basah dan manisan kering. Manisan basah diperoleh setelah penirisan buah dari larutan gula,

sedangkan manisan kering diperoleh bila manisan yang pertama kali dihasilkan (manisan basah) dijemur sampai kering (Pangesti, 2012).

Pemasakan merupakan salah satu proses pengolahan panas yang sederhana dan mudah. Pemasakan dapat dilakukan dengan media air panas yang disebut dengan perebusan maupun dengan uap panas atau yang disebut pengukusan. Bahan makanan yang langsung terkena air rebusan akan menurun nilai gizinya terutama vitamin-vitamin yang larut dalam air yaitu vitamin B kompleks dan vitamin C (Wijayanti, 2015 dalam Susangka dkk, 2006). Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang diperlukan oleh tubuh. Vitamin C berperan dalam pembentukan kolagen interseteluler. Vitamin C sangat mudah rusak selama proses persiapan atau penyanganan, pemasakan dan penyimpanan (Wijayanti, 2015 dalam Ausman, 1999).

Produk-produk yang mengandung kadar vitamin C tinggi selama penyimpanan akan mengalami penurunan kadar vitamin C yang disebabkan karena terjadinya proses oksidasi vitamin C. Penurunan kadar vitamin C selama penyimpanan juga dapat disebabkan oleh reaksi pencoklatan non enzimatik, yang merupakan tahap awal dari berlangsungnya reaksi *maillard* karena asam askorbat merupakan reduktor dan juga berfungsi sebagai pembentuk warna coklat non enzimatis. Pencoklatan akibat vitamin C akan menurunkan kadar vitamin C, gula, dan protein (Andri, 2011 dalam Winarno 2004). Pencegahan terbentuknya pecoklatan pada olahan manisan ini, maka dalam proses pembuatan ditambahkan dengan natrium metabisulfit. Menurut Purwanto dkk (2013) natrium metabisulfit dapat berinteraksi dengan gugus karbonil, hasil reaksi tersebut dapat mengikat

melanoidin, sehingga mencegah timbulnya warna coklat. Menurut Pratami (2012) buah yang biasa digunakan untuk manisan basah adalah mangga, kedondong, salak, pepaya, ceremai, belimbing, dan jambu biji. Buah yang digunakan untuk manisan kering adalah buah kundur, asam jawa, bengkuang, pala, jambu mete, dan terung.

Ada beberapa metode yang dikembangkan untuk penentuan kadar vitamin C, salah satunya adalah metode spektrofotometri UV-Vis. Metode spektrofotometri dapat digunakan untuk penetapan kadar campuran dengan spektrum yang tumpang tindih tanpa pemisahan terlebih dahulu (Karinda dkk, 2013).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan yaitu apakah ada perbedaan kadar vitamin C antara buah segar yang belum diolah dan setelah diolah menjadi manisan basah buah pepaya, mangga, kedondong dan salak?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang dikemukakan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan kadar vitamin C antara buah segar yang belum diolah dan setelah diolah menjadi manisan basah buah pepaya, mangga, kedondong dan salak.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi masyarakat luas, khususnya mengenai pengolahan makanan dengan cara pembuatan manisan basah untuk memperoleh vitamin C pada buah dengan mengkonsumsi manisan basah beserta airnya sebagai upaya peningkatan umur simpan pada buah yang dalam masa penyimpanannya mudah mengalami kerusakan.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat luas mengenai pengaruh pengolahan makanan dengan cara pembuatan manisan basah terhadap kadar vitamin C pada manisan basah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jenis-jenis Buah

1. Pepaya (*Carica papaya* L.)

Berdasarkan taksonominya, tanaman pepaya dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Subkelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Caricales
Famili	: Caricaceae
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya</i>

Buah pepaya umumnya berkulit tipis, halus, serta berwarna kekuning-kuningan atau jingga ketika matang. Daging buah yang berwarna kekuning-kuningan sampai dengan jingga merah memiliki rasa yang manis dengan aroma yang lembut dan sedap (Sujiprihati dan Suketi, 2009).

Buah pepaya masak memiliki kandungan vitamin A berkisar antara 1.094-18.250/100 gram. Kandungan vitamin A tergantung varietasnya. Pepaya juga mengandung vitamin C sebanyak 62-78 mg/100 gram, dan asam folat sekitar 38 mg/100 gram. Kadar vitamin C buah pepaya lebih tinggi daripada jeruk yang hanya 29 mg. Pepaya juga mengandung serat makanan yang tinggi,

kadarnya mencapai 1,8 gram/100 gram. Serat ini bermanfaat untuk memperlancar proses buang air besar dan mencegah sembelit (Hamzah, 2014).

Buah pepaya masak juga banyak mengandung mineral, diantaranya potassium (257 mg/100 gram) dan sangat sedikit sodium (3 mg/100 gram). Rasio potassium yang tinggi terhadap sodium bermanfaat untuk mencegah terjadinya hipertensi. Mineral lainnya yang terkandung dalam buah pepaya antara lain kalsium, besi, magnesium, fosfor, zinc, dan selenium. Selain itu pepaya memiliki kandungan non gizi seperti papain, papayotimin, dan kemopapain. Senyawa ini mampu meningkatkan kerja empedu sehingga metabolisme lemak meningkat (Hamzah, 2014). Selama proses pematangan, kandungan vitamin C buah pepaya semakin meningkat. Hal ini merupakan pengecualian dari kebanyakan buah, karena buah-buahan lain mengalami penurunan kadar vitamin C selama pematangan (Lutfi, 2010).

Buah pepaya mengandung banyak zat antikanker, diantaranya betakaroten, betacryptoxanthin, serta lutein dan zeaxanthin. Betakaroten merupakan provitamin A sekaligus antioksidan yang ampuh menangkal radikal bebas. Betacryptoxanthin, lutein dan zeaxanthin berperan untuk mencegah timbulnya kanker dan berbagai penyakit degeneratif (Hamzah, 2014).

2. Mangga (*Mangifera indica L.*)

Menurut AAK (1991) tanaman mangga memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Species (jenis) : *Mangifera indica L.*

Genus	: <i>Mangifera</i>
Famili	: Anacardiaceae
Ordo	: Sapindales
Kelas	: Dicotyledoneae (berkeping dua)
Sub divisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)

Buah mangga yang matang dimakan dalam keadaan segar atau sebagai campuran es, dalam bentuk irisan atau diblender. Buah yang muda seringkali dirujak. Buah mangga juga diolah sebagai manisan, irisan buah kering, dikalengkan dan lain-lain (Hermanto dkk, 2013).

Buah mangga termasuk jenis buah batu yang berdaging dengan ukuran dan bentuk berubah-ubah, bergantung pada macam dan varietas, mulai dari bulat, bulat telur hingga lonjong memanjang. Panjang buah berkisar antara 25-30 cm. Pada ujung buah terdapat bagian yang runcing yang disebut paruh. Di atas paruh terdapat bagian yang membengkok yang disebut sinus, yang dilanjutkan ke bagian perut. Kulit buah agak tebal berbintik-bintik kelenjar, berwarna hijau, kekuningan atau kemerahan bila sudah masak (Hermanto dkk, 2013).

Buah mangga mempunyai komposisi kimia, yang terdiri dari air, karbohidrat, dan berbagai macam asam, protein, lemak, mineral, zat warna, tannin, vitamin serta zat-zat yang mudah menguap dan berbau harum. Komponen yang paling banyak ialah air dan karbohidrat (AAK, 1991). Menurut Pracaya (2005) komponen daging buah mangga yang paling banyak

adalah air dan karbohidrat. Selain itu, juga mengandung protein, lemak, macam-macam asam, vitamin, mineral, tanin, zat warna, dan zat yang mudah menguap. Zat menguap itu beraroma harum khas mangga. Selain itu buah mangga banyak mengandung vitamin A, C, B₁ dan B₂.

3. Kedondong (*Spondias dulcis* L.)

Pohon kedondong dapat mencapai tinggi 25 meter. Berdaun majemuk yang tumbuh menyirip. Pohon kedondong termasuk pohon yang meluruhkan daunnya dari waktu ke waktu. Setelah daun luruh, bunganya bermunculan (Sastrapradja, 2012).

Buah kedondong dapat dimakan dalam keadaan segar, juga dapat diolah menjadi selai, jeli, dan sari buah. Buah mentah banyak digunakan untuk rujak, sayur, dan acar. Daun mudanya dapat dikukus sebagai lalapan. Buah dan daunnya juga dapat dijadikan sebagai pakan ternak (Hermanto dkk, 2013).

Daging buah kedondong merupakan sumber vitamin C dan zat besi, buah yang belum matang mengandung pektin sekitar 10%. Daun, kulit batang dan kulit akar *Spondias dulcis* juga mengandung saponin, flavonoida, dan tanin. Buah, daun, dan kulit batangnya dapat pula digunakan untuk pengobatan borok, kulit perih, dan luka bakar (Hermanto dkk, 2013).

4. Salak (*Salacca edulis* Reinw)

Menurut Rukmana (1999) tanaman salak memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisi	: Angiospermae (biji tertutup)

Klas	: Monocotyledoneae (biji berkeping satu)
Ordo	: Palmae (Palmales)
Familia	: Palmaceae
Genus	: <i>Salacca</i>
Spesies	: <i>Salacca zalacca</i> , <i>S. multiflora</i> , <i>S. affinis</i> , <i>S. sumatrana</i> , <i>S. magnifica</i> , <i>S. glabrescens</i> , <i>S. sarawakensis</i> , <i>S. dubia</i> , <i>S. flabellata</i> , <i>S. minuta</i> , <i>S. dransfieldiana</i> , <i>S. vermiculata</i> , dan <i>S. wallichiana</i> .

Tipe buah salak adalah buah batu berbentuk segitiga agak bulat atau bulat telur terbalik, runcing di pangkal dan membulat di ujung, dengan panjang 2,5-10 cm, terbungkus oleh sisik-sisik berwarna kuning coklat sampai coklat merah mengkilap yang tersusun seperti genting, dengan banyak duri kecil yang mudah putus di ujung masing-masing sisik. Dinding buah tengah (*sarkotesta*) tebal berdaging, kuning krem sampai keputihan, dan rasanya manis (Hermanto dkk, 2013).

Buah salak memiliki kandungan betakaroten sekitar 5,5 kali lebih banyak dibanding mangga, tiga kali lebih banyak dari jambu biji, dan lima kali lebih banyak dari semangka merah. Kandungan zat gizi dan fitonutrien pada buah salak berpotensi membantu program diet. Di dalam buah salak terdapat vitamin C sebanyak 2 mg, tanin dan serat. Serat dapat memberikan rasa kenyang lebih lama karena memerlukan waktu untuk diserap usus (Hermanto dkk, 2013).

B. Manisan

Manisan buah adalah buah yang diawetkan dengan gula kadar tinggi untuk memberikan atau menambahkan rasa manis dan mencegah tumbuhnya mikroorganisme (Rahayu dan Pribadi, 2012 dalam Hasbullah, 2001). Menurut Rozana (2016) manisan buah adalah buah yang diawetkan dengan gula. Tujuan pemberian gula dengan kadar tinggi pada manisan buah selain untuk memberikan rasa manis, juga untuk mencegah tumbuhnya mikroorganisme (jamur, kapang). Berdasarkan cara pembuatannya, daya awet, penampakan, dan lama perendaman dalam larutan gula, manisan pada umumnya dibedakan menjadi manisan basah dan manisan kering.

Manisan basah diperoleh setelah penirisan buah dari larutan gula, sedangkan manisan kering diperoleh bila manisan yang pertama kali dihasilkan (manisan basah) dijemur sampai kering (Pangesti, 2012). Menurut Pratami (2012) manisan basah adalah manisan yang diperoleh setelah penirisan buah dari larutan gula. Manisan basah mempunyai kandungan air yang lebih banyak dan penampakan yang lebih menarik karena serupa dengan buah aslinya. Kadar air manisan basah $\pm 45\%$ dan kadar gula minimal 25% dengan masa simpan biasanya dua minggu sampai satu bulan. Manisan basah biasanya dibuat dari buah yang keras. Contoh buah untuk manisan basah adalah mangga, kedondong, salak, pepaya, ceremai, belimbing, dan jambu biji. Aktivitas air (Aw) untuk manisan basah ini berkisar antara 0,81-0,91.

Manisan kering adalah manisan yang diperoleh setelah buah ditiriskan kemudian dijemur sampai kering. Manisan kering memiliki daya simpan yang lebih lama, kadar air yang lebih rendah, dan kadar gula yang lebih tinggi. Kadar air pada manisan kering maksimal 25% dan kadar gula kurang lebih minimal 40% dengan umur simpan manisan kering biasanya mencapai beberapa bulan. Manisan kering biasanya dibuat dari buah yang teksturnya lunak. Contohnya buah untuk manisan kering adalah buah kundur, asam jawa, bengkuang, pala, jambu mete, dan terung. Aktivitas air untuk manisan kering ini berkisar antara 0,65-0,85 (Pratami, 2012).

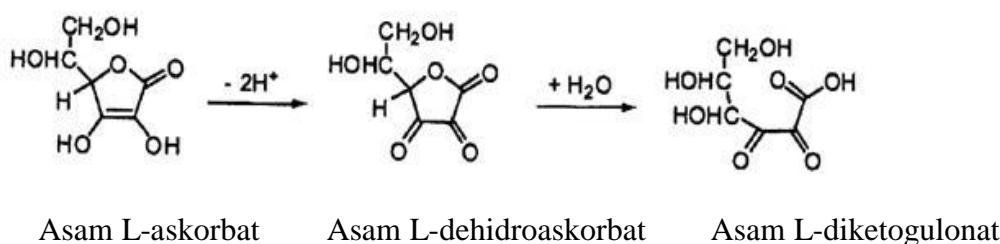
Pengawetan buah-buahan dengan perendaman gula ini sudah diterapkan sejak lama. Dengan melakukan perendaman menggunakan gula maka aktivitas mikroorganisme akan terhambat terutama mikroorganisme pembusuk. Kadar gula dalam buah meningkat dan kadar airnya menurun sehingga akan menghambat aktivitas mikroorganisme pembusuk yang akan mengakibatkan kerusakan pada produk (Astuti, 2011). Menurut Purwoko (2009) prinsip proses pembuatan manisan merupakan peristiwa dehidrasi osmosis, yaitu suatu proses penghilangan sebagian air dalam bahan yang direndam larutan osmotik, seperti larutan gula. Perendaman pada larutan gula dimaksudkan untuk mengawetkan buah. Pada saat perendaman terjadi tekanan osmotik. Tekanan osmotik adalah peresapan air melalui sebuah membran semipermeabel dan terjadi jika terdapat dua larutan berbeda konsentrasi yang dibatasi satu membran. Air akan mengalir dari larutan kurang pekat ke larutan yang lebih pekat melewati membran (Astuti, 2011), sehingga kadar air dalam buah menurun, hal ini akan menghambat pertumbuhan

bakteri pembusuk (Astuti, 2011). Proses pembuatan manisan buah juga menggunakan air garam dan air kapur untuk mempertahankan bentuk (tekstur) dan menghilangkan rasa gatal atau getir pada buah (Rahayu dan Pribadi, 2012 dalam Hasbullah, 2001).

C. Vitamin C

Vitamin merupakan nutrien organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk berbagai fungsi biokimiawi dan umumnya tidak disintesis oleh tubuh, sehingga harus mendapat pasokan dari makanan (Triana, 2006). Vitamin adalah senyawa kimia sangat esensial dibutuhkan tubuh walaupun dalam jumlah yang sangat kecil, untuk pemeliharaan kesehatan dan pertumbuhan normal (Suhardjo dan Kusharto, 1992). Menurut Bellows dan Moore (2012) vitamin merupakan nutrisi penting yang ditemukan dalam makanan. Vitamin melakukan spesifikasi dan fungsi penting dalam berbagai sistem tubuh dan sangat penting untuk menjaga kesehatan yang optimal. Ada dua tipe yang berbeda dari vitamin, yaitu vitamin yang larut dalam lemak dan vitamin yang larut dalam air. Vitamin yang larut dalam lemak diantaranya adalah vitamin A, D, E dan K. Vitamin-vitamin ini larut dalam lemak sebelum diserap dalam aliran darah untuk melaksanakan fungsinya. Vitamin ini disimpan dalam hati dan tidak diperlukan setiap hari. Sebaliknya, vitamin yang larut dalam air tidak disimpan dalam tubuh. Kelebihan vitamin ini dalam tubuh akan dikeluarkan melalui urin dan tubuh memerlukan pasokan vitamin ini setiap harinya. Kelompok vitamin yang larut dalam air antara lain vitamin B kompleks dan vitamin C.

Vitamin C dapat berbentuk sebagai asam L-askorbat dan asam L-dehidroaskorbat, keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversible menjadi asam L-dehidroaskorbat. Asam L-dehidroaskorbat secara kimia sangat labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi (Winarno, 1984). Vitamin C adalah salah satu vitamin paling tidak stabil, mudah rusak oleh panas, mudah teroksidasi yang dipercepat dengan kontak dengan udara dan cahaya, katalis logam seperti Fe dan Cu (Ramdani dkk, 2013 dalam Almatsier, 2001).



Gambar 1. Reaksi Oksidasi vitamin C (Almatsier, 2001)

Tubuh membutuhkan vitamin C yang juga dikenal sebagai asam askorbat atau askorbat, agar tetap dalam kondisi kerja yang tepat. Vitamin C bermanfaat bagi tubuh dengan memegang sel secara bersama-sama dalam sintesis kolagen, kolagen adalah jaringan ikat yang memegang otot, tulang, dan jaringan lain secara bersama-sama. Vitamin C juga membantu dalam penyembuhan luka, pembentukan tulang dan gigi, memperkuat dinding pembuluh darah, meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh, meningkatkan penyerapan dan pemanfaatan dari besi, dan bertindak sebagai antioksidan (Bellow and Moore, 2012).

Defisiensi atau kekurangan asam askorbat dapat menyebabkan penyakit skorbut. Penyakit ini berhubungan dengan gangguan sintesis kolagen yang diperlihatkan dalam bentuk perdarahan subkutan serta perdarahan lainnya, kelemahan otot, gusi bengkak dan menjadi lunak dan tanggalnya gigi (Triana, 2006). Tanda-tanda penyakit skorbut yang akut antara lain gusi bengkak dan berdarah, rasa sakit dan kaku pada sendi-sendi, tulang rapuh, pendarahan lapisan di bawah kulit dan kelemahan pada otot-otot. Pada anak skorbut yang akut dapat menghambat pertumbuhan daripada yang seharusnya, gelisah dan cengeng (Suhardjo dan Kusharto, 1992). Menurut Anonim (2016) di USA orang-orang yang kurang mendapat asupan vitamin C atau tidak mendapat asupan vitamin C sekitar 10 mg per hari dalam beberapa minggu bisa terkena penyakit ini. Scurvy dapat menyebabkan kelelahan, radang gusi, bintik-bintik kecil merah atau ungu pada kulit, nyeri sendi, penyembuhan luka yang buruk dan rambut seperti pembuka tutup botol. Tanda-tanda lainnya termasuk depresi serta gusi bengkak, perdarahan dan melonggarkan atau hilangnya gigi. Orang-orang dengan penyakit ini juga bisa mengalami anemia.

Vitamin C memiliki sifat sangat sensitif terhadap pengaruh-pengaruh luar yang menyebabkan kerusakan seperti suhu, konsentrasi gula dan garam, pH, oksigen, enzim dan katalisator logam. Kehilangan vitamin C pada pemasakan atau pengolahan sayuran sangat bervariasi tergantung pada jenis sayuran dan proses yang digunakan. Kehilangan terbesar terjadi pada saat blanching dengan air panas, karena adanya leaching vitamin dari jaringan (Andarwulan dan Koswara, 1992). Vitamin C sangat mudah rusak selama proses persiapan atau penyimpanan, pemasakan dan penyimpanan. Cara memasak bahan makanan sumber vitamin C

adalah dengan menggunakan sesedikit mungkin air dan air tersebut sebaiknya turut dikonsumsi. Oleh karena itu sumber vitamin C dari makanan yang paling baik adalah memakan langsung buah-buahan dalam keadaan ranum dan segar (Wardani, 2012 dalam Ausman, 1999).

D. Bahan Tambahan Pangan

Bahan tambahan pangan yang disingkat BTP menurut Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Bahan tambahan pangan yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan dapat digunakan untuk tujuan teknologis pada pembuatan, pengolahan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan pangan. Bahan tambahan pangan yang digunakan dalam pangan terdiri atas beberapa golongan, diantaranya ialah pemanis (*sweetener*), pengawet (*preservative*), pengeras (*firming agent*), penguat rasa (*flavour enhancer*), dan lain-lain. Penelitian ini menggunakan bahan tambahan pangan berupa :

1. Garam

Menurut Permenkes RI No. 30 tahun 2013 tentang Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam, dan Lemak serta Pesan Kesehatan untuk Pangan Olahan dan Pangan Siap Saji, Garam adalah senyawa mineral dengan unsur utama natrium dan klorida, dinyatakan sebagai natrium total yang berasal dari bahan pangan dan bahan yang ditambahkan. Garam dapur atau garam meja merupakan racun bagi mikroba. Mikroba perusak yang ada di dalam buah akan mati jika ditambahkan garam. Penggunaan garam dalam

pengolahan juga berfungsi menghilangkan rasa sepat atau pahit, meningkatkan cita rasa produk, dan melunakkan tekstur di dalam buah. Proses penggaraman dilakukan dengan cara merendam buah di dalam larutan garam atau mengaduk dan melumuri buah dengan garam (Saptoningsih dan Jatnika, 2012). Fungsi garam dalam pembuatan manisan adalah untuk memantapkan rasa, sebagai pembentuk tekstur, mempunyai tekanan osmotik yang tinggi sehingga dapat mengakibatkan terjadinya plasmolisis pada sel mikroorganisme dan bersifat higroskopik sehingga dapat menyerap air dari bahan makanan, sehingga Aw “Activity Water” bahan makanan menjadi lebih rendah dan jasad renik tidak dapat tumbuh. Pengolahan bahan makanan yang dilakukan dengan pemberian garam NaCl pada konsentrasi tinggi dapat mencegah kerusakan pada bahan. Pada konsentrasi 2-5% yang dikombinasikan pada suhu rendah dapat mencegah pertumbuhan mikroba psikofilik. Mekanisme pengawetan NaCl yaitu dengan memecahkan (plasmolisis) membran sel mikroba, karena NaCl mempunyai tekanan osmotik yang tinggi. Selain itu, NaCl bersifat higroskopis sehingga dapat menyerap air dari bahan yang mengakibatkan aktivitas air (Aw) dari bahan tersebut menjadi lebih rendah (Andri, 2011 dalam Supardi & Sukamto 1999).

2. Gula

Menurut Permenkes RI No. 30 tahun 2013 gula adalah jumlah seluruh monosakarida dan disakarida (glukosa, fruktosa, sukrosa, laktosa) yang terdapat pada pangan. Tujuan pemberian gula dengan kadar yang tinggi pada manisan buah selain untuk memberikan rasa manis, juga untuk mencegah

tumbuhnya mikroorganisme, misalnya jamur dan kapang (Rozana, 2016). Selain itu gula juga dapat berfungsi sebagai pengawet alami. Kandungan air di dalam buah dapat ditekan sehingga menyebabkan mikroba tidak tumbuh. Pemberian gula merupakan teknologi pengawetan makanan didalam larutan berkadar gula tinggi dengan konsentrasi 40 %. Penyimpanan buah segar dalam larutan dengan kadar gula yang tinggi berfungsi untuk memperpanjang umur simpan (Saptoningsih dan Jatnika, 2012).

Proses perendaman dalam larutan gula mengakibatkan buah mengalami dehidrasi osmosis. Hal ini dimungkinkan karena gula mempunyai difusitas yang lebih rendah daripada difusitas air. Proses tersebut berlangsung hingga tercapai keseimbangan kadar gula dan air dalam bahan pangan. Proses inilah yang menyebabkan buah-buahan dapat menjadi manisan. Gula digunakan sebagai bahan pengawet bagi makanan terutama pada pabrik-pabrik pembuat makanan jadi seperti selai, manisan buah-buahan, jeli, sirup buah-buahan, kulit buah atau umbi-umbian, buah-buahan beku yang dimaniskan, acar manis, susu kental manis dan lain-lain (Andri, 2011 dalam Muchtadi & Ayustaningwarno, 2010).

3. Natrium metabisulfit

Natrium metabisulfit atau natrium pyrosulfite (ejaan IUPAC) adalah senyawa anorganik dari rumus kimia $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$. Zat ini kadang-kadang disebut sebagai dinatrium (metabisulfit). Senyawa ini digunakan sebagai desinfektan, antioksidan dan pengawet makanan. Bahan ini digunakan sebagai pengawet dan anitioksidan dalam makanan dan juga dikenal sebagai E223. Pengawet ini

dapat menyebabkan reaksi alergi pada mereka yang sensitif terhadap sulfit, termasuk reaksi pernapasan pada penderita asma, anafilaksis dan reaksi alergi lainnya pada individu yang sensitif. Natrium metabisulfit dan kalium metabisulfit adalah bahan utama dalam tablet Campden, digunakan untuk anggur dan bir. Asupan harian yang dapat diterima adalah 0,7 mg per kg berat badan. Sodium metabisulfit tidak memiliki efek samping (Praja, 2015).

E. Metode Penetapan Kadar Vitamin C

Ada beberapa metode yang dikembangkan untuk menentukan kadar vitamin C, diantaranya ialah :

1. Metode Titrasi dengan Iodin

Kandungan vitamin C dalam larutan murni dapat ditentukan secara titrasi menggunakan larutan 0.01 N iodin. Metode ini tidak efektif untuk mengukur kandungan asam askorbat dalam bahan pangan karena adanya komponen lain selain vitamin C yang juga bersifat sebagai pereduksi. Senyawa-senyawa tersebut memiliki warna titik akhir titrasi yang sama dengan warna titik akhir titrasi asam askorbat dengan iodin (Andarwulan dan Koswara, 1992).

2. Metode Spektrofotometri

Spektrofotometri merupakan salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya (Hasibuan, 2015). Menurut Mulja dan Suharman (1995)

spektrofotometri UV-Vis adalah anggota teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultra violet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer. Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak digunakan untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Instrumentasi spektrofotometer UV-Vis meliputi sistem optik, sumber radiasi, monokromator, celah (*slit*), filter optik, prisma dan kisi (*grating*), sel atau kuvet, dan detektor.

Metode ini berdasarkan pada kemampuan vitamin C yang terlarut dalam air untuk menyerap sinar ultraviolet, dengan panjang gelombang maksimum pada 265 nm. Karena vitamin C mudah mengalami kerusakan, maka dalam penggunaan metode ini harus dilakukan secepat mungkin. Untuk memperbaiki hasil pengukuran, akan lebih baik jika ditambahkan senyawa pereduksi yang lebih kuat daripada vitamin C, misalnya dengan penambahan larutan KCN sebagai stabilizer (Andarwulan dan Koswara, 1992).

3. Metode 2,6 D (2,6 Na-diklorofenol indofenol)

Asam askorbat dapat direduksi oleh 2,6 D, sehingga terjadi perubahan warna. Larutan 2,6 D dalam suasana netral atau basis akan berwarna biru, sedangkan dalam suasana asam akan berwarna merah muda. Apabila 2,6 D direduksi oleh asam askorbat, maka akan menjadi tidak berwarna, dan bila semua asam askorbat sudah mereduksi 2,6 D, maka kelebihan larutan 2,6 D sedikit saja sudah akan terlihat dengan terjadinya pewarnaan. Perhitungan

metode ini dilakukan standarisasi larutan 2,6 D dengan vitamin C standart (Sudarmadji dkk, 1996).

F. Spektrofotometri UV-Vis

Pada penelitian ini digunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri merupakan suatu metode analisis instrumental berdasarkan interaksi radiasi elektromagnetik dengan materi. Radiasi elektromagnetik pada spektrofotometri adalah sinar dengan daerah panjang gelombang sedangkan materinya adalah molekul atau senyawa kimia. Analisis kuantitatif dengan metode spektrofotometri, panjang gelombang sinar yang digunakan harus dipilih terlebih dahulu agar komponen yang dianalisis menyerap sinar tersebut semaksimum mungkin, sehingga penyerapan sedapat mungkin tidak dipengaruhi oleh komponen pengganggu maupun variasi yang mungkin terjadi dalam analisis. Jika bahan yang dianalisa mempunyai warna tertentu, maka warna komplementernya merupakan bagian panjang gelombang yang sesuai untuk analisa tersebut (Sukindro, 2011).

Komponen-komponen pada spektrofotometer UV-Vis meliputi sumber sinar, monokromator, wadah sampel (kuvet), detector dan amplifier dan recorder (Sukindro, 2011).

1) Sumber Sinar

Sumber sinar digunakan untuk mendapatkan berkas sinar dengan daerah gelombang tertentu menggunakan lampu hidrogen atau *deuterium* pada spektrum gelombang ultraviolet dan untuk lampu *wolfram* atau *tungsten* pada

spektrum gelombang. Dalam beberapa spektrofotometer dimungkinkan untuk saling tukar sumber *wolfram* dan discas hidrogen agar daerah ultra violet dan visible dapat terlihat, sepanjang mana instrumen-instrumen itu bekerja.

2) Wadah Sampel (tempat cuplikan)

Wadah sampel disebut sel atau kuvet, kuvet yang terbuat dari kuarsa baik untuk spektroskopi ultra violet maupun untuk spektroskopi sinar tampak. Sampel yang berbentuk cair ditempatkan dalam kuvet yang terbuat dari gelas atau kuartz silica yang dilebur. Sebelum sel dipakai dibersihkan dengan air atau deterjen atau asam nitrat panas.

3) Monokromator

Monokromator adalah alat yang paling umum dipakai untuk menghasilkan berkas radiasi dengan satu panjang gelombang. Monokromator terdiri dari serangkaian peralatan optik antara lain lensa cermin prisma atau grating.

4) Detektor

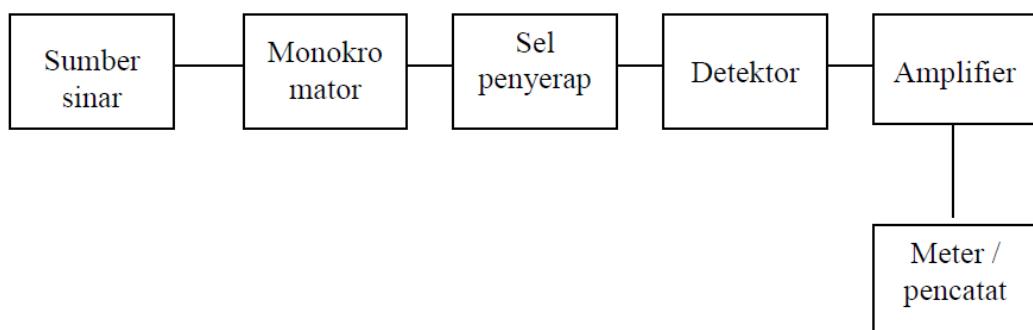
Detektor mempunyai kegunaan untuk mendeteksi sampel, yang berperan mengubah energi sinar menjadi energi listrik. Spektrofotometer ini detektor yang digunakan adalah photo sel atau suatu pelipat ganda photo yang mampu mengubah sinyal analitik radiasi elektromagnetik (foton) menjadi sinyal tegangan listrik. Energi listrik yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan jarum atau mengubah angka digital.

5) Amplifier

Amplifier ini berfungsi sebagai penguat sinyal listrik yang dihasilkan oleh detector.

6) Recorder

Sinyal listrik dari detektor biasanya diperkuat lalu direkam sebagai spektrum yang berbentuk puncak-puncak. Plot antara panjang gelombang dan absorbansi akan menghasilkan spektrum.



Gambar 2. Skema kerja Spektrofotometri UV-Vis

Cahaya yang diserap diukur sebagai absorbansi (A) sedangkan cahaya yang dihamburkan diukur sebagai transmitansi (T), dinyatakan dengan hukum Lambert-Beer atau hukum Beer yang berbunyi “jumlah radiasi cahaya tampak (ultraviolet, inframerah dan sebagainya) yang diserap atau ditransmisikan oleh suatu larutan merupakan suatu fungsi eksponen dari konsentrasi zat dan tebal larutan” (Neldawati dkk, 2013).

Jika suatu berkas cahaya melewati suatu medium homogen, sebagian dari cahaya datang (I_0) diabsorpsi sebanyak (I_a), sebagian dapat dipantulkan (I_r), sedangkan sisanya ditransmisikan (I_t) dengan efek intensitas murni sebesar (Neldawati dkk, 2013).:

$$(I_0) = (I_a) + (I_t) + (I_r)$$

Keterangan :

$$(I_0) = \text{Intensitas cahaya datang}$$

(I_a) = Intensitas cahaya diabsorpsi

(I_r) = Intensitas cahaya dipantulkan

(I_t) = Intensitas cahaya ditransmisikan

Lambert Beer dan Bouger menunjukkan hubungan antara transmitansi dengan intensitas cahaya sebagai berikut :

$$T = \frac{I_t}{I_0} = 10^{-abc}$$

Keterangan :

T = Transmitansi

I_t = Intensitas sinar yang diteruskan

I_0 = Intensitas sinar datang

a = Tetapan absorptivitas

b = Tebal kuvet

c = Konsentrasi sampel

$$\log(T) = \log \frac{I_t}{I_0} = -abc$$

$$-\log(T) = g \frac{[1]}{[T]} = \log \frac{[I_0]}{[I_t]} = abc = A$$

Dengan A = absorptivitas, $-\log T = abc = A = \epsilon bc$

Transmitansi adalah perbandingan intensitas cahaya yang ditransmisikan ketika melewati sampel (I_t), dengan intensitas cahaya mula-mula sebelum melewati sampel (I_0). ϵ adalah absorptivitas molar atau koefisien molar “extinction”, nilainya dipengaruhi oleh sifat-sifat khas dari materi yang diradiasi. Jika konsentrasi dalam suatu satuan gram/liter maka ϵ dapat diganti dengan a disebut sebagai “absorptivitas spesifik”.

Pemilihan metode ini didasarkan pada tingkat ketelitian yang lebih besar (Hasibuan, 2015 dalam R. A. Day. IR/A. I. Underwood, 1993) dan metode ini dapat menetapkan kuantitas zat sangat kecil (Hasibuan, 2015 dalam Anonim, 1979). Metode spektrofotometri juga dapat digunakan untuk penentuan kadar campuran dengan spektrum yang tumpang tindih tanpa pemisahan terlebih dahulu (Karinda, 2013 dalam Munson, 1991).

G. Landasan Teori

Manisan buah adalah buah yang diawetkan dengan gula kadar tinggi untuk memberikan atau menambahkan rasa manis dan mencegah tumbuhnya mikroorganisme (Rahayu dan Pribadi, 2012 dalam Hasbullah, 2001). Menurut Rozana (2016) manisan buah adalah buah yang diawetkan dengan gula. Tujuan pemberian gula dengan kadar tinggi pada manisan buah selain untuk memberikan rasa manis, juga untuk mencegah tumbuhnya mikroorganisme (jamur, kapang). Berdasarkan cara pembuatannya, daya awet, penampakan, dan lama perendaman dalam larutan gula, manisan pada umumnya dibedakan menjadi manisan basah dan manisan kering.

Vitamin C memiliki sifat sangat sensitif terhadap pengaruh-pengaruh luar yang menyebabkan kerusakan seperti suhu, konsentrasi gula dan garam, pH, oksigen, enzim dan katalisator logam. Kehilangan vitamin C pada pemasakan atau pengolahan sayuran sangat bervariasi tergantung pada jenis sayuran dan proses yang digunakan. Kehilangan terbesar terjadi pada saat blanching dengan air panas, karena adanya leaching vitamin dari jaringan (Andarwulan dan Koswara, 1992). Vitamin C sangat mudah rusak selama proses persiapan atau penyiangan,

pemasakan dan penyimpanan. Cara memasak bahan makanan sumber vitamin C adalah dengan menggunakan sesedikit mungkin air dan air tersebut sebaiknya turut dikonsumsi. Oleh karena itu sumber vitamin C dari makanan yang paling baik adalah memakan langsung buah-buahan dalam keadaan ranum dan segar (Wardani, 2012 dalam Ausman, 1999).

Spektrofotometri merupakan salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya (Hasibuan, 2015). Menurut Mulja dan Suharman (1995) spektrofotometri UV-Vis adalah anggota teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultra violet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer. Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak digunakan untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif.

H. Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka diatas, maka dapat dirumuskan hipotesis : ada perbedaan kadar vitamin C antara buah segar yang belum diolah dan setelah diolah menjadi manisan basah buah pepaya, mangga, kedondong dan salak.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta dan Balai Alat Mesin dan Pengujian Mutu Hasil Perkebunan, Surakarta, Jawa Tengah pada bulan April 2017 sampai bulan Mei 2017.

B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu faktor pertama adalah sebelum mengalami proses pengolahan dan faktor yang kedua adalah setelah mengalami pengolahan, masing-masing faktor dilakukan ulangan sebanyak 2 kali.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Buah pepaya, mangga, kedondong dan salak yang dijual di wilayah Pasar Gede, Surakarta.

2. Sampel

Buah pepaya, mangga, kedondong dan salak dipilih yang sudah matang dengan daging buah yang masih agak keras.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah buah sebelum diolah dan yang sudah diolah menjadi manisan dengan 3 variasi konsentrasi gula, yaitu konsentrasi 30%, 40% dan 50%.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar vitamin C pada manisan.

E. Alat dan Bahan

1. Bahan

- a. Buah pepaya, mangga, kedondong dan salak yang diperoleh dari pasar Gede, Surakarta.
- b. Natrium metabisulfit
- c. Gula pasir
- d. Air
- e. Garam
- f. Aquades
- g. Asam askorbat.

2. Alat

- a. Timbangan digital
- b. Pisau
- c. Telenan
- d. Baskom

- e. Panci
- f. Pengaduk
- g. Kompor
- h. Blender
- i. Beaker glass
- j. Saringan
- k. Kapas
- l. Labu takar
- m. Spektrofotometer UV-Vis merk Shimadzu.

F. Prosedur Penelitian

1. Preparasi sampel

- a. Pembuatan manisan
 - 1) Pemilihan buah pepaya, mangga, kedondong dan salak yang masih segar.
 - 2) Kemudian buah yang diperoleh dikupas dan dipotong-potong, kemudian ditimbang masing-masing sampel 50 g.
 - 3) Setelah itu buah dicuci untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel.
 - 4) Buah direndam dalam larutan garam 2% selama 2 jam, lalu dicuci untuk membersihkan garam yang masih menempel.
 - 5) Setelah itu direndam dalam larutan natrium metabisulfit 200 ppm selama 1 jam.

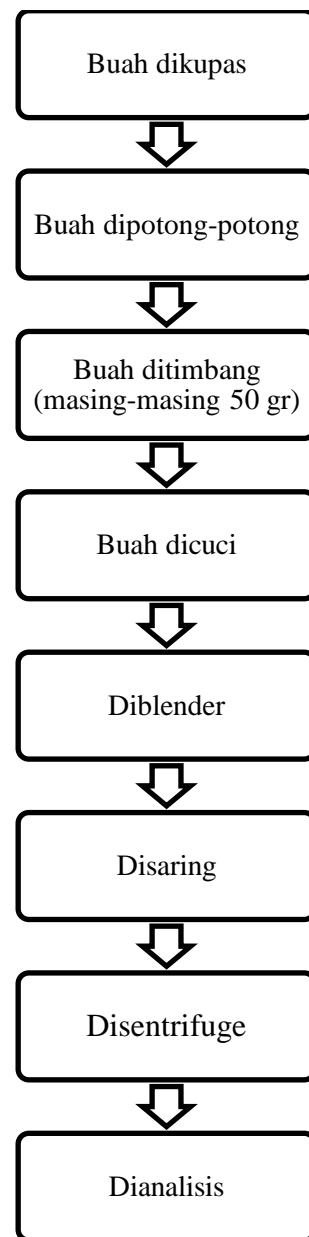
- 6) Kemudian potongan buah direndam dalam larutan gula 30%, 40% dan 50% yang sudah dididihkan.
- b. Pembuatan Larutan Induk Vitamin C 100 ppm
 - 1) Asam askorbat ditimbang sebanyak 50 mg.
 - 2) Kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 500 ml dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas.
- c. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Vitamin C
 - 1) Dipipet 1 ml larutan vitamin C 100 ppm dan dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml (konsentrasi 10 ppm).
 - 2) Lalu ditambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan.
 - 3) Diukur serapan maksimum pada panjang gelombang 200–400 nm dengan menggunakan blangko aquades.
- d. Pembuatan Kurva Kalibrasi
 - 1) Dipipet larutan vitamin C 100 ppm kedalam labu takar 50 ml masing-masing sebesar 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml dan 5 ml (2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm).
 - 2) Kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas lalu dihomogenkan.
 - 3) Lalu diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

2. Penentuan Kadar Vitamin C pada Sampel

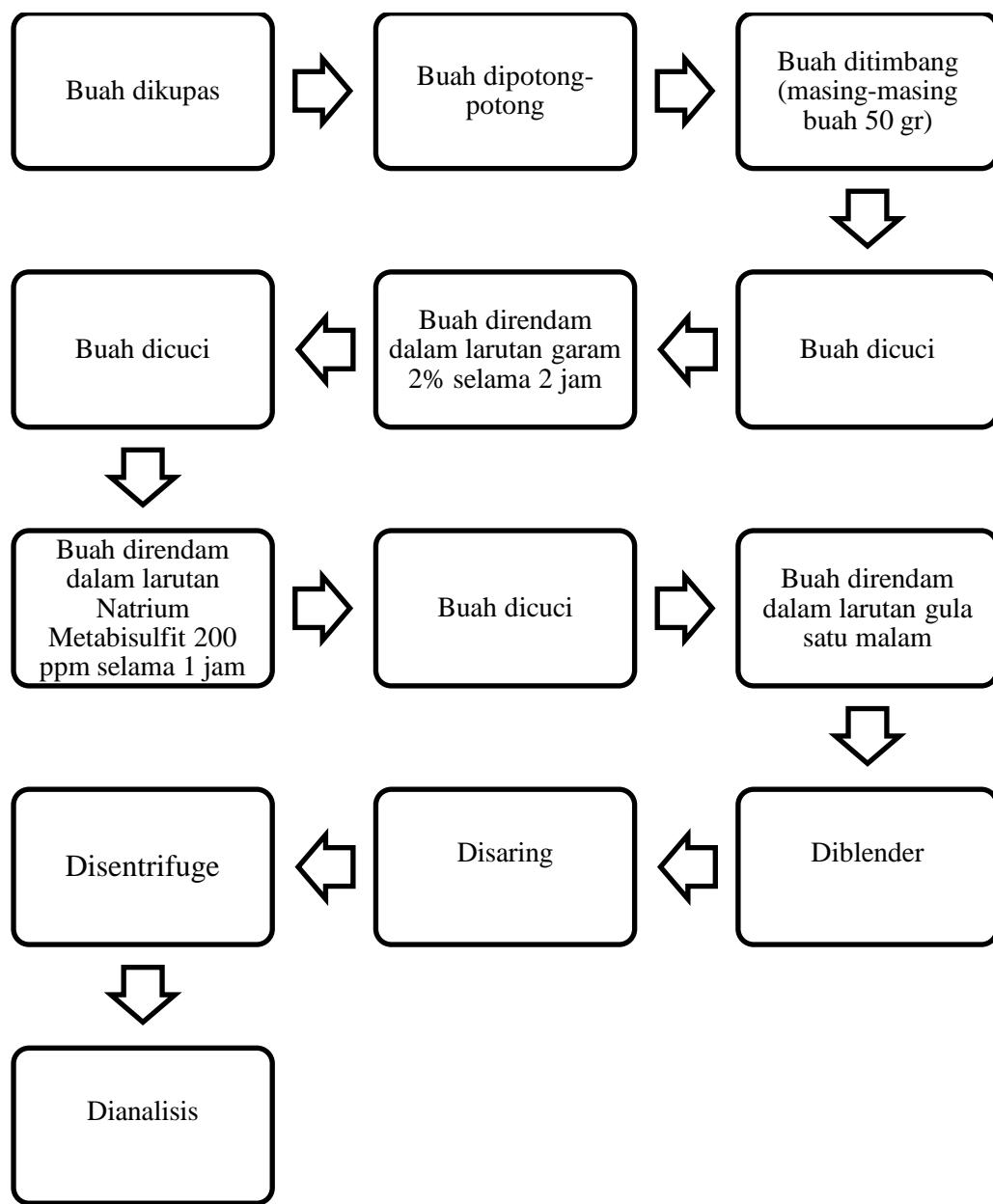
- a. Buah segar sebelum perlakuan
 - 1) Buah dikupas dan dicuci bersih kemudian dipotong-potong.
 - 2) Buah yang dipotong ditimbang masing-masing sampel 50 g.
 - 3) Buah yang sudah ditimbang diblender.
 - 4) Lalu disaring dengan kapas.
 - 5) Filtrat di sentrifuge 3500 ppm selama 10 menit.
 - 6) Filtrat yang bening dipipet 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml.
 - 7) Ditambahkan aquades sampai tanda batas kemudian dihomogenkan.
 - 8) Diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang didapat
- b. Buah setelah perlakuan
 - 1) Potongan buah yang sudah direndam dalam larutan gula diblender.
 - 2) Diambil larutannya lalu disaring dengan kapas.
 - 3) Filtrat di sentrifuge 3500 ppm selama 10 menit.
 - 4) Filtrat yang bening dipipet 1 ml lalu dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml.
 - 5) Ditambahkan aquades sampai tanda batas kemudian dihomogenkan.
 - 6) Diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang didapat.

G. Teknik Analisis Data

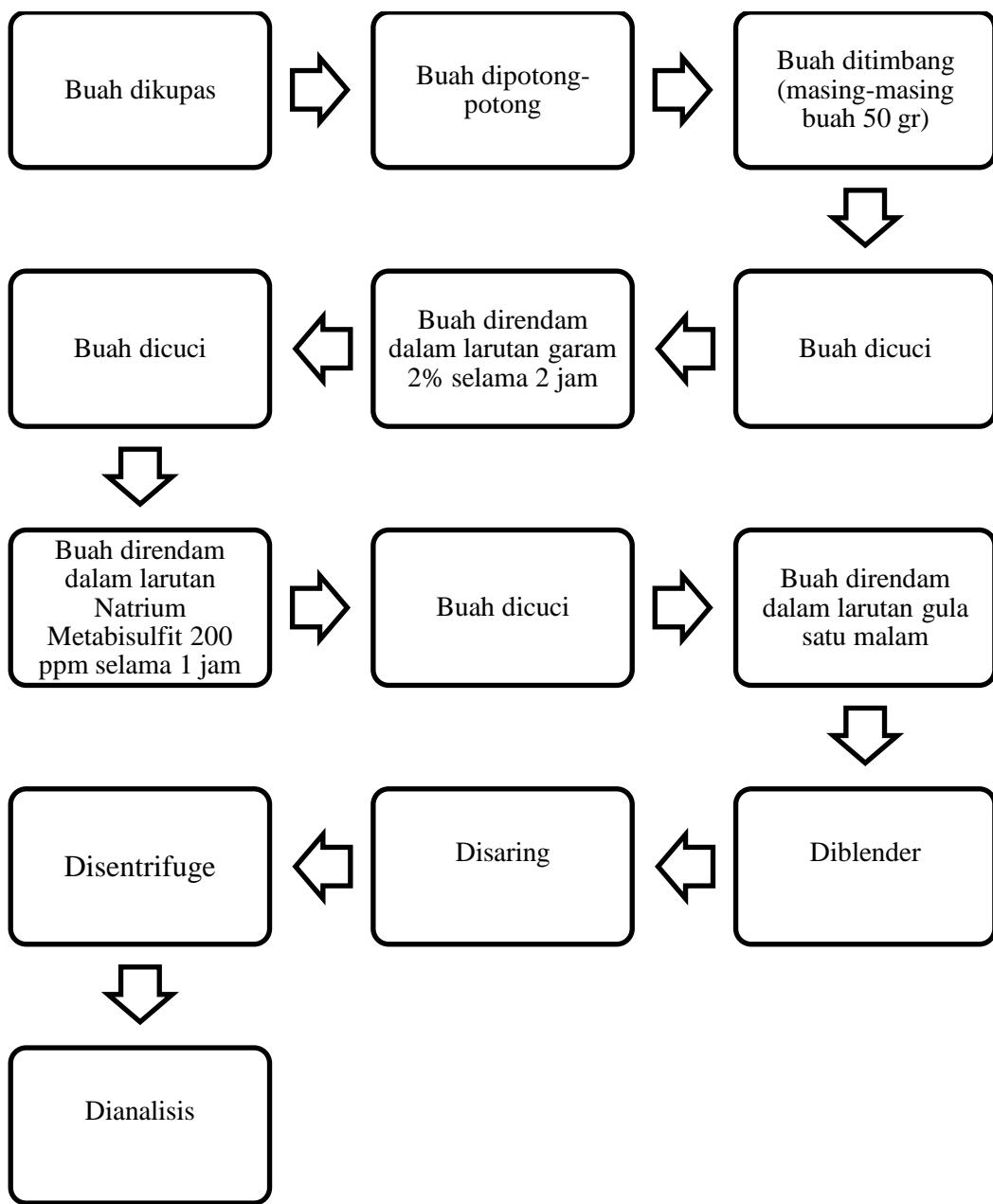
Sebelum data diperoleh dilakukan pembuatan larutan induk Vitamin C 100 ppm. Kemudian mencari panjang gelombang maksimum dengan larutan induk vitamin C 100 ppm dan membuat kurva standart. Setelah itu dianalisis dengan Spektrofotometer UV-Vis. Data yang diperoleh dari percobaan kemudian dilakukan analisis untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang telah ditentukan. Untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang telah ditentukan, data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian klasifikasi tunggal yaitu perlu diuji prasyarat dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila data yang diperoleh memiliki distribusi normal maka dianalisis dengan uji T-test untuk data berpasangan (*Paired sample t-test*). Jika data tersebut tidak terdistribusi normal, maka dianalisis dengan uji statistik Wilcoxon. Pengolahan analisis data dengan menggunakan SPSS for Windows versi 18.00 dengan tingkat kemaknaan $\alpha < 0,05$.



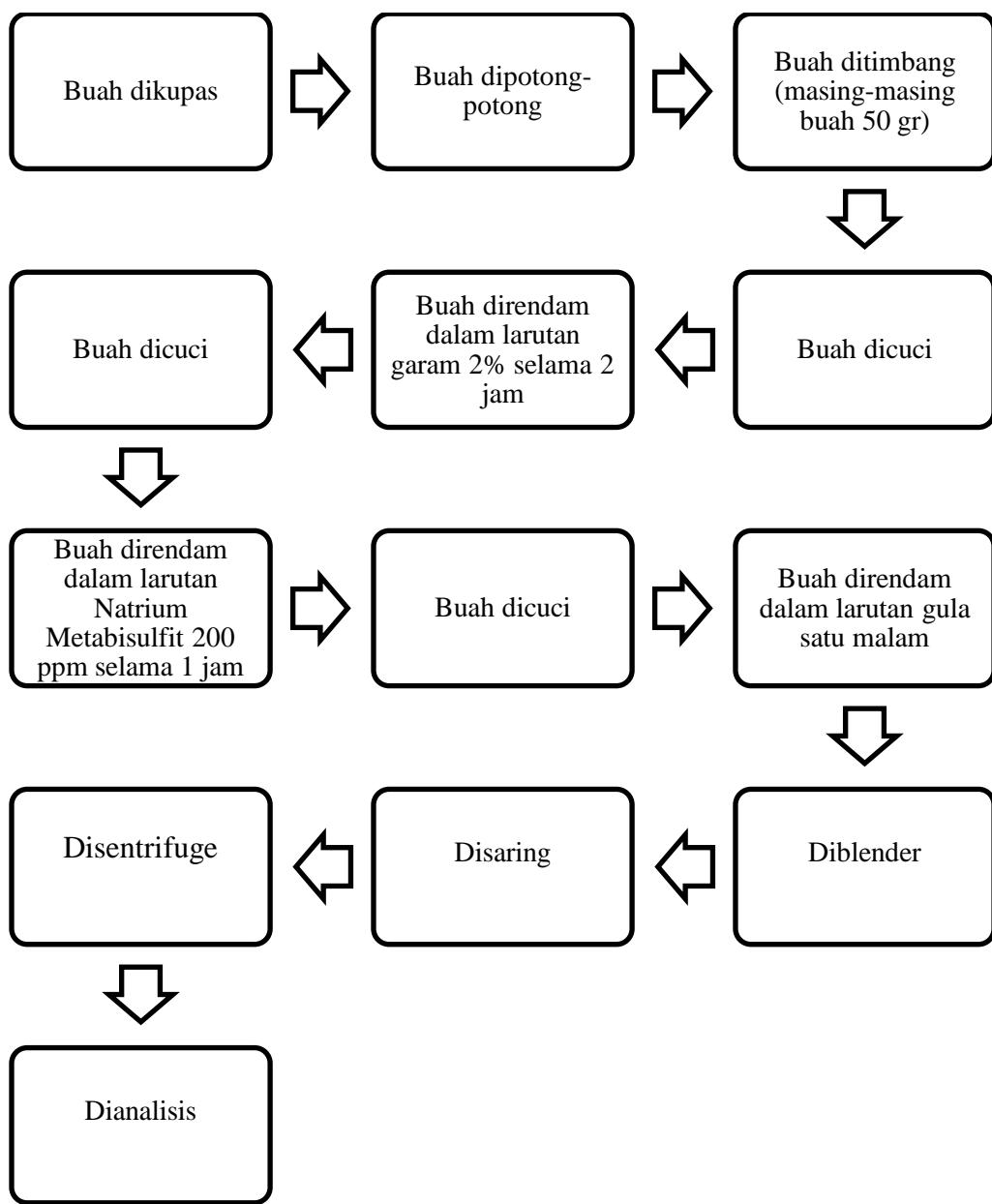
Gambar 3. Skema Prosedur Analisis Buah Segar



Gambar 4. Skema Prosedur Analisis Kadar Vitamin C dengan Perendaman Larutan Gula 30 %.



Gambar 5.Skema Prosedur Analisis Kadar Vitamin C dengan Perendaman Larutan Gula 40 %.



Gambar 6. Skema Prosedur Analisis Kadar Vitamin C dengan Perendaman Larutan Gula 50 %.

BAB IV

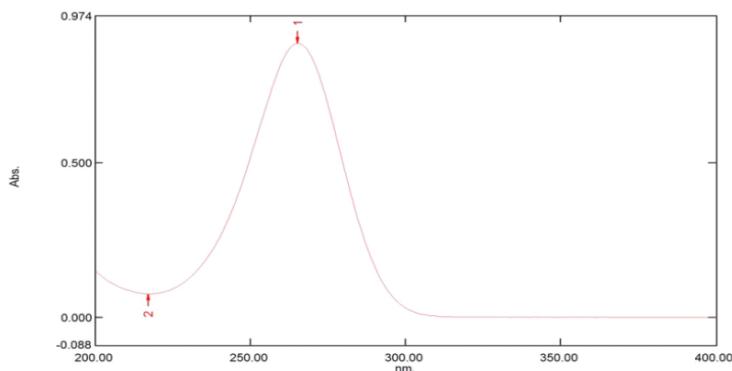
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Preparasi penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisa Makanan dan Minuman Universitas Setia Budi Surakarta dan analisis kadar vitamin C dilakukan di Balai Alat Mesin dan Pengujian Mutu Hasil Perkebunan Surakarta.

1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Panjang gelombang maksimum yang diperoleh sebesar 265 nm. Penentuan panjang gelombang maksimum yang diperoleh digunakan untuk membuat kurva kalibrasi.

Panjang gelombang maksimum disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Larutan Induk Vitamin C

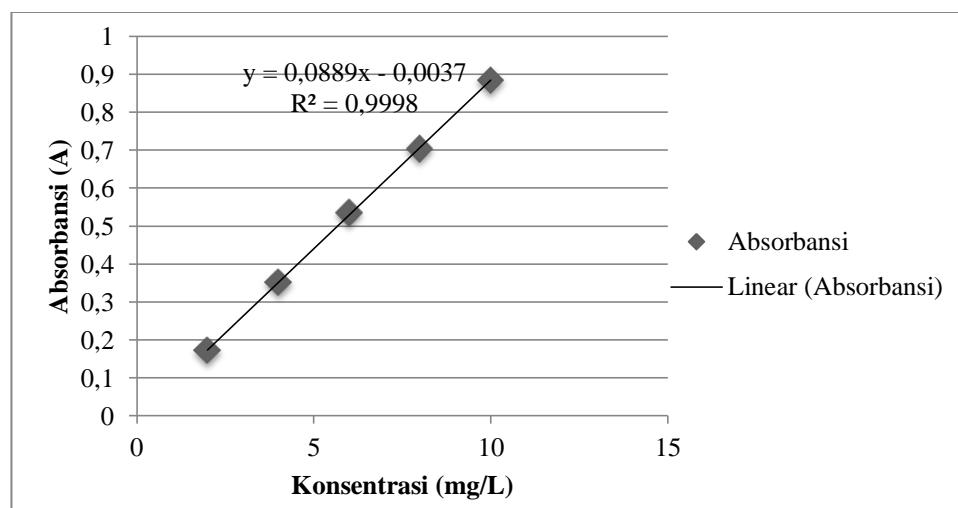
2. Pembuatan kurva kalibrasi

Larutan seri standar vitamin C dianalisis pada panjang gelombang 265 nm. Penelitian lain yang dilakukan oleh Wardani (2012) dan Wassalwa (2016) juga menggunakan panjang gelombang 265 nm untuk pengukuran absorbansi sampel dalam penentuan kadar vitamin C.

Tabel 1. Absorbansi kurva kalibrasi

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (A)
1	2	0,172
2	4	0,352
3	6	0,535
4	8	0,703
5	10	0,885

Kurva kalibrasi yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 8.

**Gambar 8.** Grafik Kurva Kalibrasi Larutan Induk Vitamin C 100 ppm

Kurva kalibrasi digunakan sebagai pedoman dalam menentukan kadar konsentrasi vitamin C yang terkandung dalam sampel. Perhitungan menggunakan regresi linier diperoleh persamaan garis $y = 0,0889x - 0,0037$ dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,9998 (Gambar 8.). Persamaan garis linier tersebut digunakan untuk menghitung konsentrasi vitamin C sampel dalam satuan ppm (*part per million*) dengan cara mengganti nilai y dengan nilai absorbansi sampel (Wassalwa, 2016). Penentuan kadar sampel dibaca pada panjang gelombang maksimum yang didapat yaitu 265 nm.

3. Penentuan Kadar Vitamin C pada Sampel

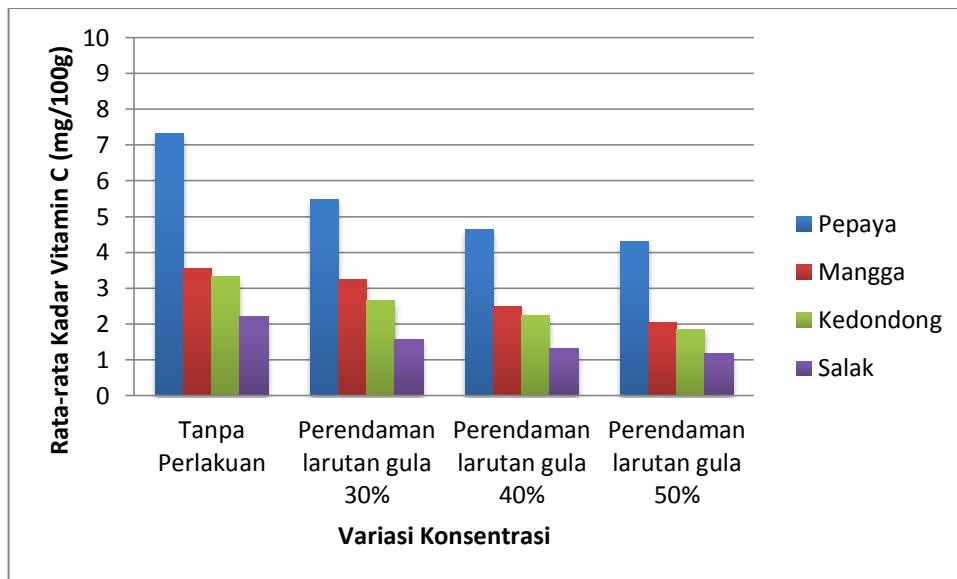
a. Hasil rata-rata kadar vitamin C pada sampel pepaya dapat dilihat pada

Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rata-rata Kadar Vitamin C

No.	Sampel	Uraian	Ulangan ke-	Kadar Vitamin C (mg/100g)	Rata-rata Kadar Vitamin C (mg/100g)
1	Pepaya	Tanpa perlakuan	I II	7,33 7,33	7,33
		Konsentrasi larutan gula 30%	I II	5,48 5,48	5,48
		Konsentrasi larutan gula 40%	I II	4,62 4,63	4,63
		Konsentrasi larutan gula 50%	I II	4,31 4,31	4,31
2	Mangga	Tanpa perlakuan	I II	3,54 3,54	3,54
		Konsentrasi larutan gula 30%	I II	3,23 3,24	3,24
		Konsentrasi larutan gula 40%	I II	2,50 2,50	2,50
		Konsentrasi larutan gula 50%	I II	2,05 2,05	2,05
3	Kedondong	Tanpa perlakuan	I II	3,31 3,32	3,32
		Konsentrasi larutan gula 30%	I II	2,65 2,65	2,65
		Konsentrasi larutan gula 40%	I II	2,25 2,25	2,25
		Konsentrasi larutan gula 50%	I II	1,84 1,84	1,84
4	Salak	Tanpa perlakuan	I II	2,20 2,20	2,20
		Konsentrasi larutan gula 30%	I II	1,56 1,56	1,56
		Konsentrasi larutan gula 40%	I II	1,33 1,33	1,33
		Konsentrasi larutan gula 50%	I II	1,18 1,18	1,18

Hasil rata-rata kadar vitamin C tersebut dapat dilihat pada Gambar 9. :



Gambar 9. Rata-rata Kadar Vitamin C

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil rata-rata kadar vitamin C pada buah segar yang belum diolah untuk pepaya sebesar 7,33 mg/100 g, mangga 3,54 mg/100 g, kedondong 3,32 mg/100 g dan salak 2,20 mg/100 g. Setelah diolah dengan perendaman larutan gula 30 % berturut-turut sebesar 5,48 mg/100 g; 3,24 mg/100 g; 2,65 mg/100 g; dan 1,56 mg/100 g. Setelah diolah dengan perendaman larutan gula 40 % berturut-turut sebesar 4,63 mg/100 g; 2,50 mg/100 g; 2,25 mg/100 g; dan 1,33 mg/100 g. Setelah diolah dengan perendaman larutan gula 50 % berturut-turut sebesar 4,31 mg/100 g; 2,05 mg/100 g; 1,84 mg/100 g; dan 1,18 mg/100 g.

Pada Gambar 9. didapatkan hasil rata-rata kadar vitamin C pada buah segar tanpa perlakuan memiliki kadar vitamin C lebih tinggi dibandingkan

dengan setelah diberi perlakuan pengolahan dengan larutan gula 30%, 40% dan 50%.

Berdasarkan penelitian yang sebelumnya menunjukkan bahwa perendaman gula diharapkan mampu menjaga keseimbangan proses masuk dan keluar air dari larutan gula kedalam buah atau sebaliknya dari buah keluar larutan gula, sehingga tekstur tetap bagus karena terjadi difusi gula kedalam bahan secara perlahan-lahan sehingga air yang keluar dari bahan lebih sedikit dibandingkan dengan gula yang masuk (Sohibulloh, 2013).

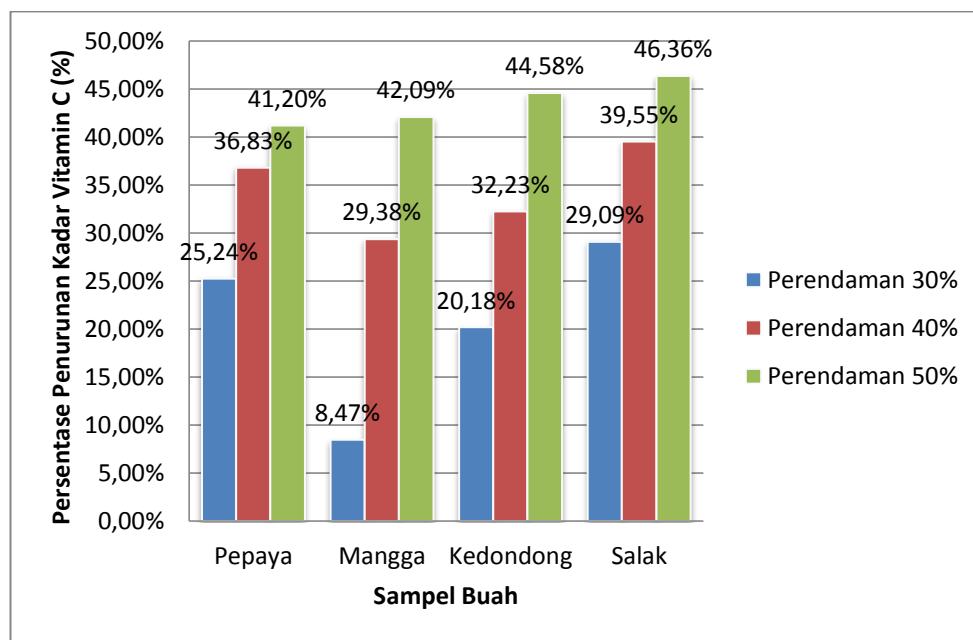
- b. Persentase Penurunan Kadar Vitamin C pada Buah Segar Tanpa Perlakuan dengan Setelah diberi Perlakuan dengan Perendaman Larutan Gula 30%, 40% dan 50%.

Penelitian ini didapatkan hasil persentase penurunan kadar vitamin C setelah diberi perlakuan dengan perendaman larutan gula yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Penurunan Kadar Vitamin C

No	Sampel	Penurunan Kadar Vitamin C (%)		
		Perendaman Sampel dalam Variasi Konsentrasi		
		30%	40%	50%
1	Pepaya	25,24%	36,83%	41,20%
2	Mangga	8,47%	29,38%	42,09%
3	Kedondong	20,18%	32,23%	44,58%
4	Salak	29,09%	39,55%	46,36%

Grafik persentase penurunan kadar vitamin C setelah diberi perlakuan dengan perendaman larutan gula 30 %, 40 % dan 50 % ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Persentase Penurunan Kadar Vitamin C Setelah diberi Perlakuan Perendaman Larutan Gula

Hasil persentase penurunan kadar vitamin C dengan variasi perendaman larutan gula 30 %, 40 % dan 50 % didapatkan hasil perendaman larutan gula 50 % memiliki persentase penurunan kadar vitamin C lebih besar dibandingkan dengan perendaman larutan gula 30% dan 40%. Perendaman masing-masing konsentrasi pada sampel pepaya didapatkan hasil sebesar 25,24 %; 36,83 %; dan 41,20 %. Pada sampel mangga didapatkan hasil sebesar 8,47 %; 29,38 %; dan 42,09 %. Pada sampel kedondong didapatkan hasil sebesar 20,18 %; 32,23 %; dan 44,58 %. Pada sampel salak didapatkan hasil sebesar 29,09 %; 39,55 %; dan 46,36 %.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahayu dan Pribadi (2012) bahwa kadar vitamin C pada lima merk manisan karika berbeda antara satu merk dengan yang lain, dan semuanya menurun atau lebih sedikit

dibandingkan kadar vitamin C pada buah karika segar. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa kadar vitamin C terjadi proses oksidasi spontan akibat pengaruh udara sekitar. Secara umum reaksi oksidasi vitamin C ada dua macam, yaitu proses oksidasi spontan dan tidak spontan. Mekanisme proses oksidasi spontan terjadi akibat mono anion asam askorbat merupakan sasaran penyerangan oksidasi oleh molekul oksigen menghasilkan radikal anion askorbat dan H₂O diikuti pembentukan dehidro-asam askorbat dan hidrogen peroksida. Dehidro-asam askorbat merupakan bentuk oksidasi dari asam L-askorbat yang masih mempunyai keaktifan sebagai vitamin C, namun asam L-dehidroaskorbat memiliki sifat sangat labil dan dapat mengalami perubahan menjadi 2,3-L-diketogulonat (DKG). Diketogulonat yang terbentuk tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi, sehingga jika DKG terbentuk akan mengurangi bahkan menghilangkan vitamin C yang ada dalam produk.

4. Uji Statistik

Uji prasyarat sebelum data dianalisis dengan analisis varian klasifikasi tunggal perlu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji normalitas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Normalitas
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kadar
N		16
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,08719
	Std. Deviation	1,664901
Most Extreme Differences	Absolute	,166
	Positive	,166
	Negative	-,126
Kolmogorov-Smirnov Z		,664
Asymp. Sig. (2-tailed)		,770

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov diperoleh taraf signifikansi sebesar $0,770 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa sampel terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Hasil uji homogenitas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variances

Kadar	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	1,544	3	12	,254

Hasil uji homogenitas diperoleh taraf signifikansi $0,254 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa sampel memiliki varians yang sama.

c. Uji Anova (*One-way Anova*)

Anova satu faktor (*One way Anova*) merupakan generalisasi dari uji t. Kegunaan uji ini adalah untuk membandingkan nilai rata-rata dari variabel tergantung di semua kelompok yang dibandingkan (Sarwono, 2015). Hasil uji anova pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Anova Satu Arah
ANOVA

Kadar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3286,987	3	1095,662	15,173	,000
Within Groups	866,546	12	72,212		
Total	4153,533	15			

Pengaruh pengolahan terhadap kadar vitamin C pada masing-masing variasi konsentrasi dikatakan ada beda nyata apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan Tabel 6. didapatkan nilai signifikansi 0,000 adalah lebih kecil dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa masing-masing konsentrasi larutan gula memiliki rata-rata kadar vitamin C yang tidak sama. Berdasarkan hasil uji anova yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pengolahan terhadap kadar vitamin C diantara masing-masing konsentrasi.

d. Hasil Uji T-test (*Paired Sample T-test*)

Tabel 7. Hasil Analisis Uji *Paired sample t-test* Buah Segar Sebelum Diolah dan Setelah Diolah dengan Perendaman Larutan Gula 30 %.

Paired Samples Test

	Paired Differences						t	Df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
Pair 1 sebelum diolah - setelah diolah dengan konsentrasi larutan gula 30%	,865000	,676868	,338434	-,212048	1,942048	2,556	3		,084			

Hasil uji *Paired sample t-test* antara buah segar sebelum diolah dan setelah diolah dengan konsentrasi larutan gula 30% menunjukkan nilai signifikansi $0,084 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar

vitamin C antara buah segar sebelum diolah dan setelah diolah dengan konsentrasi larutan gula 30% adalah sama.

Tabel 8. Hasil Analisis Uji *Paired sample t-test* Buah Segar Sebelum Diolah dan Setelah Diolah dengan Perendaman Larutan Gula 40 %.

	Paired Differences						t	Df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
Pair 1 sebelum diolah - setelah diolah dengan konsentrasi larutan gula 40%	1,420000	,861036	,430518	,049899	2,790101	3,298	3	,046				

Hasil uji *Paired sample t-test* antara buah segar sebelum diolah dan setelah diolah dengan konsentrasi larutan gula 40% menunjukkan nilai signifikansi $0,046 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa kadar vitamin C antara buah segar sebelum diolah dan setelah diolah dengan konsentrasi larutan gula 40% tidak sama.

Tabel 9. Hasil Analisis Uji *Paired sample t-test* Buah Segar sebelum Diolah dan Setelah Diolah dengan Perendaman Larutan Gula 50 %.

	Paired Differences						t	Df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
Pair 1 sebelum diolah - setelah diolah dengan konsentrasi larutan gula 50%	1,751250	,873502	,436751	,361313	3,141187	4,010	3	,028				

Hasil uji *Paired sample t-test* antara buah segar sebelum diolah dan setelah diolah dengan konsentrasi larutan gula 50% menunjukkan nilai signifikansi $0,028 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar vitamin C antara buah segar sebelum diolah dan setelah diolah dengan konsentrasi larutan gula 50% tidak sama.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar vitamin C antara buah segar yang belum diolah dan setelah diolah menjadi manisan basah buah pepaya, mangga, kedondong dan salak dengan rata-rata kadar vitamin C pada buah segar yang belum diolah berturut-turut sebesar 7,33 mg/100 g; 3,54 mg/100 g; 3,32 mg/100 g; dan 2,20 mg/100 g. Rata-rata kadar vitamin C yang masih mendekati rata-rata kadar vitamin C pada buah segar yang belum diolah yaitu pada perendaman larutan gula 30 % berturut-turut sebesar 5,48 mg/100 g; 3,24 mg/100 g; 2,65 mg/100 g; dan 1,56 mg/100 g.

B. Saran

1. Untuk penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi waktu perendaman pada larutan gula.
2. Untuk penelitian lebih lanjut perlu dilakukan uji organoleptis.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK (Aksi Agraris Kanisius). 1991. *Budidaya Tanaman Mangga*. Kanisius : Yogyakarta.
- Almatsier, S. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Andarwulan, N dan Koswara, S. 1992. *Kimia Vitamin*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Andri, N. 2011. *Mutu dan Daya Simpan Manisan Empulur Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.) Varietas Queen terhadap Penambahan Gula Aren dengan Konsentrasi yang Berbeda* [Skripsi]. Pekanbaru : Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Anonim. 1979. *Farmakope Edisi III*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. 2016. *Vitamin C Fact Sheet for Consumers*. USA : National Institute of Health, Department of Health and Human Services.
- Astuti, W. P. R. 2011. *Laporan Tugas Akhir : Proses Produksi Salak Kurma (Salakur) sebagai Upaya Diversifikasi Produk Olahan Pangan* [Tugas Akhir]. Surakarta : Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Ausman L. M. 1999. Criteria and Recommendation for Vitamin C Intake (brief critical review. *Nutr. Rev.* 57, 222-224.
- Bellows, L dan Moore, R. 2012. *Water-Soluble Vitamins: B-Complex and Vitamin C*. Colorado State University Extension.
- Hamzah, A. 2014. *9 Jurus Sukses Bertanam Pepaya California*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Hasbullah. 2001. *Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat*. Jakarta : Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatra Barat.
- Hasibuan, Elliwati. 2015. *Pengenalan Spektrofotometri pada Mahasiswa yang Melakukan Penelitian di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran USU [Karya Tulis Ilmiah]*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Hermanto, C., Indriani, N. L. P., Hadiati, S. 2013. *Keragaman dan Kekayaan Buah Tropika Nusantara*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta : IAARD PRESS.

- Karinda, M., Fatimawali., Citraningtyas, G. 2013. Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C Mangga Dodol dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Iodometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi Pharmacon*, Vol 2 (01) : 86-89.
- Lutfi, M. 2010. *Mempelajari Teknologi Pengolahan Manisan Semi Basah Buah Tropis* [Skripsi]. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi R. T dan F. Ayustaningwarno. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Mulja, M dan Suharman. 1995. *Analisis Instrumental*. Surabaya : Penerbit Airlangga University Press.
- Munson, J.W. 1991. *Analisis Farmasi Metode Modern*. Parwa B.diterjemahkan oleh Harjana. Surabaya: Airlangga University Press.
- Neldawati, Ratnawulan dan Gusnedi. 2013. *Analisis Nilai Absorbansi dalam Penetuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat* [Skripsi]. Padang : Universitas Negeri Padang.
- Pangesti, Y. D. 2012. *Laporan Tugas Akhir : Konsep Pengendalian Mutu dan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) dalam Proses Pembuatan Manisan Rambutan “Cerakur”* [Tugas Akhir]. Surakarta : Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 tentang *Bahan Tambahan Pangan*. Menteri Kesehatan Rupublik Indonesia.
- Permenkes RI No. 30 tahun 2013 tentang *Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam, dan Lemak serta Pesan Kesehatan untuk Pangan Olahan dan Pangan Siap Saji*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Pracaya. 2005. *Bertanam Mangga*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Praja, D. I. 2015. *Zat Aditif Makanan: Manfaat dan Bahayanya*. Yogyakarta : Penerbit Garudhawaca.
- Pratami, N. F. 2012. *Laporan Tugas Akhir : Proses Produksi Manisan Basah Pare “Sanre”* [Tugas Akhir]. Surakarta : Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Purwanto, C. C., Ishartani, D., Rahadian, D. 2013. Kajian Sifat Fisik dan Kimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita maxima*) dengan Perlakuan Blanching dan Perendaman Natrium Metabisulfite ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). *Jurnal Teknosains Pangan*, Vol 2 (2) : 121-130.

- Purwoko, D. O. 2009. *Pengaruh Ketebalan dan Konsentrasi Larutan Gula Selama Proses Dehidrasi Osmosis terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Manisan Kering Jambu Biji (Psidium guajava L.)* [Skripsi]. Semarang : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata.
- R. A. Day. IR/ A.I Underwood. 2001. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Penerbit Airlangga.
- R. A. Day. IR/ A.I Underwood. 1986. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Penerbit Airlangga.
- Rahayu, E. S. dan Pribadi, P. 2012. Kadar Vitamin dan Mineral dalam Buah Segar dan Manisan Basah Karika Dieng (*Carica pubescens* Lenne & K.Koch), *Biosaintifika* 4 (2) : 89-97.
- Ramdani, F. A., Dwiyanti, G., Siswaningsih, W. 2013. Penentuan Aktivitas Antioksidan Buah Pepaya (*Carica Papaya* L.) dan Produk Olahannya Berupa Manisan Pepaya. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, Vol 4 (2) : 115-124.
- Rohman, A., Riyanto, S., Dahliyanti, R., Pratomo, D. B. 2009. Penangkapan Radikal 2,2-Difenil-1-Pikril Hidrazil oleh Ekstrak Buah *Psidium guajava*. L dan *Averrhoa carambola* L. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol 7 (1) : 1-5.
- Rozana. 2016. *Respon Suhu dan Bentuk Irisan terhadap Laju Pengeringan dan Mutu Manisan Mangga (Mangifera indica, L.)* [Thesis]. Bogor : Pascasarjana Insitut Pertanian Bogor.
- Rukmana, R. 1999. *Salak : Prospek Agribisnis dan Teknik Usaha Tani*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius (Anggota IKAPI).
- Saptoningsih, dan A .Jatnika. 2012. *Membuat Olahan Buah*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Sarwono, J. 2015. *Rumus-rumus Populer dalam SPSS 22 untuk Riset Skripsi*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Sastrapradja, Setiaji D. 2012. *Perjalanan Panjang Tanaman Indonesia*. Jakarta : Penerbit Yayasan Pustaka Obor Indonesia (Anggota IKAPI).
- Sohibulloh, Imron., Hidayati, Darimiyya., Burhan. 2013. Karakteristik Manisan Nangka Kering dengan Perendaman Gula Bertingkat. *Agrointek* Vol 7 No. 2 : 84-89.

- Sudarmadji, Slamet., Haryono, Bambang., Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Penerbit Liberty.
- Suhardjo dan Kusharto, Clara M. 1992. *Prinsip-prinsip Ilmu Gizi*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius (Anggota IKAPI).
- Sujiprihati, Sriani dan Suketi, Keti. 2009. *Budidaya Pepaya Unggul*. Bogor : Penerbit Swadaya.
- Sukindro. 2011. *Analisis Kadar Fosfor dalam Kacang Hijau dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis di Pasar Pekanbaru* [Skripsi]. Pekanbaru : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Supardi, I dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Penerbit Alumni. Bandung.
- Susangka, Hariyani & Andriyani. 2006. *Evaluasi Nilai Gizi Limbah Sayuran Produk Cara Pengolahan Berbeda dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Ikan Nila* [Skripsi]. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Triana, V. 2006. Studi Literatur : Macam-macam Vitamin dan Fungsinya dalam Tubuh Manusia. Fakultas Kedokteran Unand. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol 1 (1) : 40-47.
- Wardani, L. A. 2012. *Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C pada Minuman Buah Kemasan dengan Spektrofotometer UV-Visible* [Skripsi]. Depok : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Wassalwa, M. 2016. Pengaruh Waktu Infusa dan Suhu Air yang Berbeda Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Vitamin C pada Infused Water Kulit Pisang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, Vol 1 (1) : 107-118.
- Wijayanti, R. A. 2015. *Uji Protein dan Vitamin C pada Pembuatan Dodol dengan Penambahan Terung Ungu (*Solanum melongena*) dan Mangga (*Mangifera Indica*) dengan Variasi Lama Pemasakan* [Skripsi]. Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (Pendidikan Biologi) Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Winarno F. G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Perhitungan Persentase Penurunan Kadar Vitamin C

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Rata-rata sebelum perendaman} - \text{Rata-rata setelah perendaman}}{\text{Rata-rata kadar vitamin C sebelum perendaman}} \times 100$$

1. Persentase penurunan pada sampel pepaya
 - a. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 30%

$$\frac{7,33 - 5,48}{7,33} \times 100 \% = 25,24 \%$$

- b. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 40%

$$\frac{7,33 - 4,63}{7,33} \times 100 \% = 36,83 \%$$

- c. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 50%

$$\frac{7,33 - 4,31}{7,33} \times 100 \% = 41,20 \%$$

2. Persentase penurunan pada sampel mangga
 - a. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 30%

$$\frac{3,54 - 3,24}{3,54} \times 100 \% = 8,47 \%$$

- b. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 40%

$$\frac{3,54 - 2,50}{3,54} \times 100 \% = 29,38 \%$$

- c. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 50%

$$\frac{3,54 - 2,05}{3,54} \times 100 \% = 42,09 \%$$

3. Persentase penurunan pada sampel kedondong

- a. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 30%

$$\frac{3,32 - 2,65}{3,32} \times 100 \% = 20,18 \%$$

- b. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 40%

$$\frac{3,32 - 2,25}{3,32} \times 100 \% = 32,23 \%$$

- c. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 50%

$$\frac{3,32 - 1,84}{3,32} \times 100 \% = 44,58 \%$$

4. Persentase penurunan pada sampel salak

- a. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 30%

$$\frac{2,20 - 1,56}{2,20} \times 100 \% = 29,09 \%$$

- b. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 40%

$$\frac{2,20 - 1,33}{2,20} \times 100 \% = 39,55 \%$$

c. Persentase penurunan kadar vitamin C setelah dilakukan perendaman dengan larutan gula 50%

$$\frac{2,20 - 1,18}{2,20} \times 100 = 46,36 \%$$

Lampiran 2. Pembuatan Larutan Standart

1. Larutan standart 2 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 2 \times 50$$

$$100 \times V_1 = 100$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

2. Larutan standart 4 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 4 \times 50$$

$$100 \times V_1 = 200$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

3. Larutan standart 6 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 6 \times 50$$

$$100 \times V_1 = 300$$

$$V_1 = 3 \text{ mL}$$

4. Larutan standart 8 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 8 \times 50$$

$$100 \times V_1 = 400$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

5. Larutan standart 10 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 10 \times 50$$

$$100 \times V_1 = 500$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

Lampiran 3. Perhitungan Kadar Sampel

Persamaan $y = 0,0889x - 0,0037$

1. Pepaya

a) Buah segar

Ulangan ke 1

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,648 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,6517}{0,0889}$$

$$x = 7,33 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml $\rightarrow 10x$

$$\text{Kadar vitamin C} = 7,33 \times 10$$

$$= 73,3 \text{ mg/L}$$

$$= 73,3 \text{ mg/kg}$$

$$= 7,33 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,648 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,6517}{0,0889}$$

$$x = 7,33 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 7,33 \times 10$$

$$= 73,3 \text{ mg/L}$$

$$= 73,3 \text{ mg/kg}$$

$$= 7,33 \text{ mg/100g}$$

- b) Konsentrasi larutan gula 30%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,484 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,4877}{0,0889}$$

$$x = 5,48 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 5,48 \times 10$$

$$\begin{aligned}
 &= 54,8 \text{ mg/L} \\
 &= 54,8 \text{ mg/kg} \\
 &= 5,48 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,484 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,4877}{0,0889}$$

$$x = 5,48 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml $\rightarrow 10x$

$$\text{Kadar vitamin C} = 5,48 \times 10$$

$$\begin{aligned}
 &= 54,8 \text{ mg/L} \\
 &= 54,8 \text{ mg/kg} \\
 &= 5,48 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

c) Konsentrasi larutan gula 40%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,407 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,4107}{0,0889}$$

$$x = 4,62 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 4,62 \times 10$$

$$= 46,2 \text{ mg/L}$$

$$= 46,2 \text{ mg/kg}$$

$$= 4,62 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,408 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,4117}{0,0889}$$

$$x = 4,63 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 4,63 \times 10$$

$$= 46,3 \text{ mg/L}$$

$$= 46,3 \text{ mg/kg}$$

$$= 4,63 \text{ mg/100g}$$

- d) Konsentrasi larutan gula 50%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,380 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,3837}{0,0889}$$

$$x = 4,31 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 4,31 \times 10$$

$$= 43,1 \text{ mg/L}$$

$$= 43,1 \text{ mg/kg}$$

$$= 4,31 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,380 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,3837}{0,0889}$$

$$x = 4,31 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 4,31 \times 10$$

$$= 43,1 \text{ mg/L}$$

$$= 43,1 \text{ mg/kg}$$

$$= 4,31 \text{ mg/100g}$$

2. Mangga

a) Buah segar

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,311 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,3147}{0,0889}$$

$$x = 3,54 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 3,54 \times 10$$

$$= 35,4 \text{ mg/L}$$

$$= 35,4 \text{ mg/kg}$$

$$= 3,54 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,311 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,3147}{0,0889}$$

$$x = 3,54 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar vitamin C} &= 3,54 \times 10 \\
 &= 35,4 \text{ mg/L} \\
 &= 35,4 \text{ mg/kg} \\
 &= 3,54 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

b) Konsentrasi larutan gula 30%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,284 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2877}{0,0889}$$

$$x = 3,23 \text{ mg/L}$$

Pengenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml $\rightarrow 10x$

$$\text{Kadar vitamin C} = 3,23 \times 10$$

$$= 32,3 \text{ mg/L}$$

$$= 32,3 \text{ mg/kg}$$

$$= 3,23 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,285 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2887}{0,0889}$$

$$x = 3,24 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 3,24 \times 10$$

$$= 32,4 \text{ mg/L}$$

$$= 32,4 \text{ mg/kg}$$

$$= 3,24 \text{ mg/100g}$$

c) Konsentrasi larutan gula 40%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,219 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2227}{0,0889}$$

$$x = 2,50 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 2,50 \times 10$$

$$= 25,0 \text{ mg/L}$$

$$= 25,0 \text{ mg/kg}$$

$$= 2,50 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,219 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2227}{0,0889}$$

$$x = 2,50 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 2,50 \times 10$$

$$= 25,0 \text{ mg/L}$$

$$= 25,0 \text{ mg/kg}$$

$$= 2,50 \text{ mg/100g}$$

d) Konsentrasi larutan gula 50%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,179 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1827}{0,0889}$$

$$x = 2,05 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 2,05 \times 10$$

$$= 20,5 \text{ mg/L}$$

$$= 20,5 \text{ mg/kg}$$

$$= 2,05 \text{ mg}/100\text{g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,179 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1827}{0,0889}$$

$$x = 2,05 \text{ mg}/L$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml $\rightarrow 10x$

$$\text{Kadar vitamin C} = 2,05 \times 10$$

$$= 20,5 \text{ mg}/L$$

$$= 20,5 \text{ mg}/kg$$

$$= 2,05 \text{ mg}/100\text{g}$$

3. Kedondong

a) Buah segar

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,291 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2947}{0,0889}$$

$$x = 3,31 \text{ mg}/L$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 3,31 \times 10$$

$$= 33,1 \text{ mg/L}$$

$$= 33,1 \text{ mg/kg}$$

$$= 3,31 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,292 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2957}{0,0889}$$

$$x = 3,32 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 3,32 \times 10$$

$$= 33,2 \text{ mg/L}$$

$$= 33,2 \text{ mg/kg}$$

$$= 3,32 \text{ mg/100g}$$

b) Konsentrasi larutan gula 30%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,232 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2357}{0,0889}$$

$$x = 2,65 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 2,65 \times 10$$

$$= 26,5 \text{ mg/L}$$

$$= 26,5 \text{ mg/kg}$$

$$= 2,65 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,232 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2357}{0,0889}$$

$$x = 2,65 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 2,65 \times 10$$

$$= 26,5 \text{ mg/L}$$

$$= 26,5 \text{ mg/kg}$$

$$= 2,65 \text{ mg/100g}$$

- c) Konsentrasi larutan gula 40%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,197 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2007}{0,0889}$$

$$x = 2,25 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 2,25 \times 10$$

$$= 22,5 \text{ mg/L}$$

$$= 22,5 \text{ mg/kg}$$

$$= 2,25 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,197 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,2007}{0,0889}$$

$$x = 2,25 \text{ mg/g}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 2,25 \times 10$$

$$= 22,5 \text{ mg/L}$$

$$= 22,5 \text{ mg/kg}$$

$$= 2,25 \text{ mg/100g}$$

d) Konsentrasi larutan gula 50%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,160 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1637}{0,0889}$$

$$x = 1,84 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml \rightarrow 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 1,84 \times 10$$

$$= 18,4 \text{ mg/L}$$

$$= 18,4 \text{ mg/kg}$$

$$= 1,84 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,160 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1637}{0,0889}$$

$$x = 1,84 \text{ mg/g}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$Kadar \ vitamin \ C = 1,84 \times 10$$

$$= 18,4 \ mg/L$$

$$= 18,4 \ mg/kg$$

$$= 1,84 \ mg/100g$$

4. Salak

a) Buah segar

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,192 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1957}{0,0889}$$

$$x = 2,20 \ mg/L$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$Kadar \ vitamin \ C = 2,20 \times 10$$

$$= 22,0 \ mg/L$$

$$= 22,0 \ mg/kg$$

$$= 2,20 \ mg/100g$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,192 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1957}{0,0889}$$

$$x = 2,20 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 2,20 \times 10$$

$$= 22,0 \text{ mg/L}$$

$$= 22,0 \text{ mg/kg}$$

$$= 2,20 \text{ mg/100g}$$

b) Konsentrasi larutan gula 30%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,135 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1387}{0,0889}$$

$$x = 1,56 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 1,56 \times 10$$

$$= 15,6 \text{ mg/L}$$

$$= 15,6 \text{ mg/kg}$$

$$= 1,56 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,135 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1387}{0,0889}$$

$$x = 1,56 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 1,56 \times 10$$

$$= 15,6 \text{ mg/L}$$

$$= 15,6 \text{ mg/kg}$$

$$= 1,56 \text{ mg/100g}$$

- c) Konsentrasi larutan gula 40%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,115 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1187}{0,0889}$$

$$x = 1,33 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 1,33 \times 10$$

$$\begin{aligned}
 &= 13,3 \text{ mg/L} \\
 &= 13,3 \text{ mg/kg} \\
 &= 1,33 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1115 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1187}{0,0889}$$

$$x = 1,33 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml $\rightarrow 10x$

$$Kadar vitamin C = 1,33 \times 10$$

$$\begin{aligned}
 &= 13,3 \text{ mg/L} \\
 &= 13,3 \text{ mg/kg} \\
 &= 1,33 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

- d) Konsentrasi larutan gula 50%

Ulangan ke I

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,102 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1057}{0,0889}$$

$$x = 1,18 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

$$\text{Kadar vitamin C} = 1,18 \times 10$$

$$= 11,8 \text{ mg/L}$$

$$= 11,8 \text{ mg/kg}$$

$$= 1,18 \text{ mg/100g}$$

Ulangan ke II

$$y = 0,0889x - 0,0037$$

$$x = \frac{y + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,102 + 0,0037}{0,0889}$$

$$x = \frac{0,1057}{0,0889}$$

$$x = 1,18 \text{ mg/L}$$

Pegenceran = 1 ml ke labu takar 10 ml → 10x

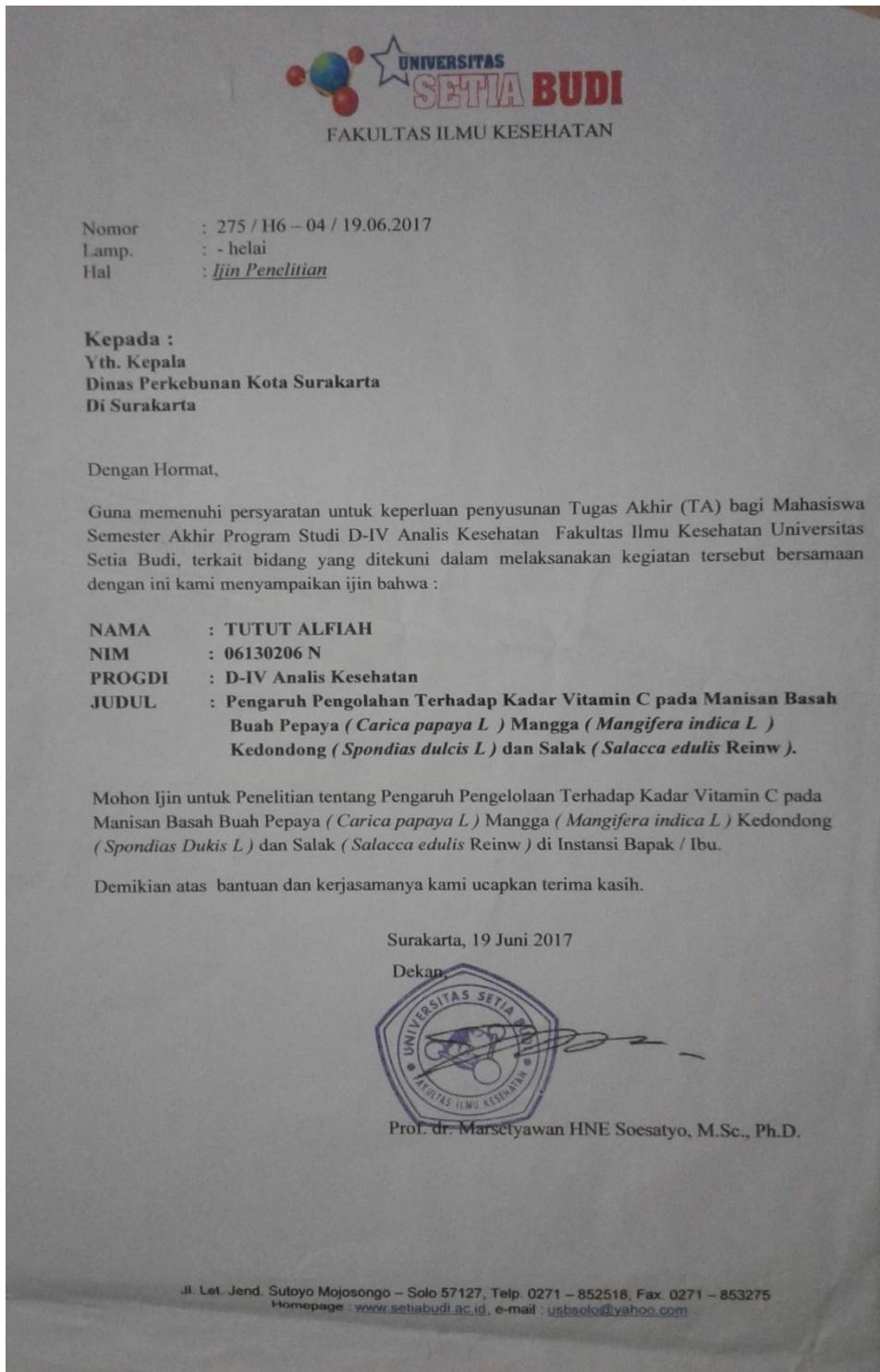
$$\text{Kadar vitamin C} = 1,18 \times 10$$

$$= 11,8 \text{ mg/L}$$

$$= 11,8 \text{ mg/kg}$$

$$= 1,18 \text{ mg/100g}$$

Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian di Balai Mesin dan Pengujian Mutu Hasil Perkebunan Surakarta.



Lampiran 5. Sampel Buah**Lampiran 6.** Perendaman Larutan Garam 2%**Lampiran 7.** Perendaman Larutan Natrium Metabisulfit 200 ppm

Lampiran 8. Perendaman Larutan Gula**Lampiran 9.** Hasil Penyaringan**Lampiran 10.** Hasil Sentrifuge



Lampiran 11. Spektrofotometer UV-Vis Shimadzu 1800

