



SKRIPSI

ANALISIS KADAR VITAMIN C PADA BEBERAPA VARIETAS MANGGA (*Mangifera indica* L) SECARA SPEKTROFOTOMETRI

OLEH

SRI ANDRIANY K
H511 01 743-1



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	4-4-6
Asal Dari	Fak. MiPa.
Banyaknya	1(satu) eks
Harga	4
No. Inventaris	618/4-4-6
No. Klas	

JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2006

**ANALISIS KADAR VITAMIN C PADA BEBERAPA VARIETAS MANGGA
(*Mangifera indica* L) SECARA SPEKTROFOTOMETRI**

OLEH

**SRI ANDRIANY K
H 51101743-1**

Skripsi

Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
Syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2006**

**ANALISIS KADAR VITAMIN C PADA BEBERAPA VARIETAS MANGGA
(*Mangifera indica* L) SECARA SPEKTROFOTOMETRI**

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Dr. Amran Ilyas Tandjung, M.Sc.
NIP. 130 355 937

Pembimbing Pertama,



Drs. Syahrudin Kasim, M.Si
Nip. 131 916 413

Pembimbing Kedua,



Mufidah, S.Si, M.Si
Nip. 132 216 648



UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Mengawali ucapan terima kasih ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa hormat, terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Ayahanda Tadjuddin dan Ibunda Badrah tercinta atas segala kasih sayang, perhatian, dorongan serta doa yang tiada henti-hentinya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Amran Ilyas Tandjung M.Sc selaku pembimbing utama, Bapak Drs. Syahrudin Kasim M.Si selaku pembimbing pertama dan Ibu Mufidah S.Si M.Si selaku pembimbing kedua.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Ketua Jurusan Farmasi Fakultas MIPA UNHAS, Bapak dan Ibu dosen Jurusan Farmasi Fakultas MIPA UNHAS dan semua staf beserta pegawai.
3. Kepala Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas MIPA UNHAS, beserta staf atas penggunaan fasilitas dan bantuannya terutama pada bagian seksi kimia untuk Ibu Adri.

4. Rekan-rekan mahasiswa khususnya Angkatan 2001, buat yuyun, Novi, Ale, Irwan, Anti, Yeyen, Anggi, Emi, Kak Eni dan lain-lain yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan serta motivasi selama penyelesaian studi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini melalui proses yang panjang dengan segala kemampuan, namun masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu diharapkan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaannya. Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan terutama dalam bidang farmasi.

Makassar, Januari 2006

Penulis

ABSTRAK

SRI ANDRIANY K, Analisis Kadar Vitamin C Pada Beberapa Varietas Mangga (*Mangifera indica* L) Secara Spektrofotometri (dibawah bimbingan **Amran Ilyas Tandjung, Syahrudin Kasim, Mufidah**).

Telah dilakukan penelitian terhadap kandungan vitamin C dalam dua varietas buah mangga (*Mangifera indica* L.) dari buah mangga muda, mangga tua, dan mangga masak secara spektrofotometri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kadar vitamin C dalam buah mangga (*Mangifera indica* L.) yang masih muda, tua, dan sudah masak dari varietas lanabbu dan varietas arumanis.

Penelitian ini meliputi ekstraksi vitamin C dalam sampel dengan cara diblender dengan menggunakan cairan pengekstraksi asam oksalat 0,4 % untuk mengurangi oksidasi vitamin C, disaring, filtrat yang diperoleh dianalisis.

Uji kualitatif meliputi penggunaan pereaksi Fehling, Iodium, 2,6-diklorendofenol, dan KMnO_4 . Penentuan kuantitatif secara kolorimetri menggunakan pereaksi 2,6-diklorendofenol yang diukur pada panjang gelombang maksimum 515 nm.

Hasil uji kualitatif buah mangga positif mengandung vitamin C dan analisis kuantitatif diperoleh kandungan vitamin C dalam varietas lanabbu yang masih muda 7,7 mg, mangga tua 25 mg, dan mangga masak 50,8 mg per 100 gram. Sedangkan buah mangga varietas arumanis yang masih muda mengandung 12,1 mg, mangga tua 29,3 mg, dan mangga masak 63,7 mg vitamin C tiap 100 gram contoh.

ABSTRAC

SRI ANDRIANY K, Ascorbic acid Analysis in several varieties of mangoes fruits (*Mangifera indica* L) by spectrophotometry method (Supervized by **Amran Ilyas Tandjung** , **Syaharuddin Kasim** , and **Mufidah**).

Analysis of ascorbic acid content in several varieties of mangoes fruits (*Mangifera indica* L.) have been conducted using spectrophotometry. The aim of the study is to determine the levels of vitamin C contained in unripe, half ripe and ripe fruits of Mangoe (*Mangifera indica* L.) varieties i.e. Lanabbu and Arummanis ones.

∩ The research procedure including extraction method through blending samples with 0.4 % oxalic acid as a solvent and filtered. The aliquot of samples were analyzed qualitatively and quantitatively. Qualitative analysis were conducted by using Fehling, Iodine, 2,6-dichloroendophenol and permanganate reagents, whereas quantitative analysis was conducted by spectrophotometric method by 2,6-dichloroendophenol at wavelength 515 nm.

The result of the experiment indicated the unripe, half ripe and ripe of Lanabbu variety contain 7.7 mg, 25 mg and 50.8 mg of vitamin C/ 100 g of edible fruit, respectively. Whereas the unripe, half ripe and ripe of Arummanis variety contain 12.1 mg, 29.3 mg and 63.7 mg of vitamin C/ 100 g of edible fruit, respectively .



DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRAC	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II POLA PENELITIAN	3
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	6
III.1 Uraian Tanaman	6
III.1.1 Sejarah Tanaman	6
III.1.2 Klasifikasi Tanaman	6
III.1.3 Nama Daerah	7
III.1.4 Morfologi Tanaman	7
III.1.5 Jenis dan Varietas	9
III.1.6 Kandungan Gizi Tanaman	12
III.2 Uraian Umum Tentang Vitamin C	13
III.2.1 Sejarah Vitamin C	13
III.2.2 Uraian Bahan	14
III.2.3 Kestabilan Vitamin C	15

III.2.4 Fungsi Vitamin C	16
III.2.5 Farmakokinetik	17
III.2.6 Analisis Vitamin C	18
III.3 Spektrofotometri Sinar Tampak	20
III.3.1 Prinsip Dasar	20
III.3.2 Peralatan Spektrofotometer	22
III.3.3 Kesalahan Pengukuran Secara Spektrofotometri	24
BAB IV METODE PENELITIAN	26
IV.1 Alat dan Bahan	26
IV.1.1 Alat-alat yang Digunakan	26
IV.2.2 Bahan-bahan yang Digunakan	26
IV.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	27
IV.3 Penyiapan Sampel	27
IV.3.1 Pengambilan Sampel	27
IV.3.2 Pengolahan Sampel	27
IV.4 Pembuatan Pereaksi	27
IV.4.1 Pembuatan Pereaksi Fehling	27
IV.4.2 Pembuatan Larutan Kalium Permanganat	28
IV.4.3 Pembuatan Larutan Iodium	28
IV.4.4 Pembuatan Larutan Asam Oksalat	28
IV.4.5 Pembuatan Pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol	28
IV.5 Analisis Kualitatif Vitamin C	28
IV.5.1 Pereaksi Iodium	28
IV.5.2 Pereaksi Kalium Permanganat	29

IV.5.3	Pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol	29
IV.5.4	Pereaksi Fehling	29
IV.6	Analisis Kuantitatif Vitamin C	29
IV.6.1	Pembuatan Larutan Baku	29
IV.6.2	Penentuan Panjang Gelombang	29
IV.6.3	Pembuatan Kurva Baku.....	30
IV.6.4	Pengukuran Kadar Vitamin C dalam sampel	30
IV.6.5	Perhitungan Kadar Vitamin C.....	30
IV.7	Pengolahan Data	31
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
V.1	Hasil Penelitian	32
V.1.1	Hasil Analisis Kualitatif	32
V.1.2	Hasil Analisis Kuantitatif	32
V.2	Pembahasan	34
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	37
VI.1	Kesimpulan	37
VI.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Zat Gizi Buah Mangga per 100 gram Daging Buah	12
2. Hasil Analisis Kualitatif Vitamin C pada Buah Mangga (<i>Mangifera indica</i> L).....	41
3. Hasil Pengukuran Serapan Larutan Vitamin C Baku pada Panjang Gelombang Maksimum 515 nm	42
4. Hasil Analisis Kuantitatif Vitamin C (Vitamin C) dalam Buah Mangga (<i>Mangifera indica</i> L) Secara Spektrofotometri Visibel pada Panjang Gelombang 515 nm.	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penentuan panjang gelombang maksimum larutan baku Vitamin C Konsentrasi 6 bpj dengan penambahan 5 ml 2,6 diklorofenol indofenol	44
2. Kurva baku larutan standar Vitamin C pada panjang gelombang maksimum 515 nm dengan diklorofenol indofenol	45
3. Mangga varietas arumanis	46
4. Mangga varietas lanabbu	47
5. Spektrofotometer UV-Vis	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Skema Kerja	49
B. Contoh Perhitungan Kadar Vitamin C	50
C. Perhitungan Statistik Kandungan Vitamin C dalam Contoh dengan Menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok	51

BABI

PENDAHULUAN

Tanaman mangga termasuk tanaman buah yang sudah dikenal orang sejak dahulu. Mangga sangat bermanfaat bagi manusia baik sebagai buah ataupun sebagai pelindung di pekarangan rumah. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat banyak mengkonsumsi buah-buahan salah satunya buah mangga, karena selain mudah didapat, mangga juga memiliki rasa yang enak, bau yang harum dan banyak mengandung vitamin C. Buah mangga yang biasa dikonsumsi masyarakat adalah buah mangga golek, mangga arumanis, dan mangga manalagi yang termasuk species *Mangifera indica* L (1).

Nilai gizi dari buah mangga cukup tinggi karena banyak mengandung vitamin C, provitamin A, vitamin B₁ dan vitamin B₁₂ yang dibutuhkan bagi makhluk hidup. Fungsi vitamin C sangatlah kompleks dan yang terpenting adalah pembentukan kolagen, yaitu bahan penunjang utama dalam tulang, tulang rawan, dan jaringan ikat dimana sangat diperlukan dalam proses penyembuhan luka, meningkatkan stamina dan sebagai antioksidan. Khasiat ini berdasarkan atas efek stimulasi vitamin C terhadap perubahan prolin menjadi hidrosiprolin. Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan sintesa kolagen terganggu sehingga terjadi kerusakan pada dinding pembuluh yang berakibat pendarahan pada gusi, ginggivalis, anemia dan deformasi

tulang. Juga berpengaruh dalam pembentukan sel-sel darah dalam sum-sum tulang serta dalam pemeliharaan kadar hemoglobin yang normal(1,2,8).

Vitamin C juga menstimulasi banyak proses metabolisme berkat sistem redoksnya, yakni mudah dioksidasi dan direduksi kembali dimana vitamin C bertindak sebagai donor dan akseptor elektron. Senyawa ini bersifat asam, stabil pada keadaan kering dan mudah larut dalam air. Tetapi dalam bentuk larutan, vitamin C cepat teroksidasi terutama dengan adanya panas (3,16).

Ada banyak cara untuk menganalisa kandungan vitamin C. Dalam hal ini dilakukan penentuan kadar vitamin C secara kalorimetri, yang didasarkan atas pengukuran tidak langsung dimana vitamin C dengan 2,6 diklorofenol indofenol bereaksi sehingga intensitas warna berkurang, kelebihan warna dari 2,6-diklorofenol indofenol diukur pada panjang gelombang visibel (380 nm - 780 nm) dengan menggunakan spektrofotometri Ultraviolet Visibel(6).

Berdasarkan hal tersebut diatas, dilakukan penelitian dengan maksud untuk menentukan kandungan vitamin C dalam buah mahngga (*Mangifera indica* L) varietas lanabbu dan varietas arumanis serta ingin mengetahui perbandingan kandungan tersebut pada buah yang masih muda, yang tua, dan yang sudah masak, yang diharapkan dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk mengatasi defisiensi vitamin C.



BAB II

POLA PENELITIAN

II.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian ini disiapkan sesuai dengan kebutuhan.

II.2 Penyiapan Sampel

II.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel Mangga (*Mangifera indica* L) yang akan dianalisis dalam penelitian adalah varietas Lanabbu dan Arummanis, ini berupa daging buah mangga yang muda, tua dan sudah masak. Yang diambil dari kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

II.2.2 Perlakuan Terhadap Sampel

Sampel buah Mangga (*Mangifera indica* L) yang akan dianalisis, dikupas, dipisahkan bijinya, dibersihkan dan ditimbang kemudian sampel dihaluskan, dengan penambahan asam oksalat 0,4%, disaring dan diperoleh filtrat.

II.3 Analisis Kualitatif

Contoh dianalisis secara kualitatif untuk diidentifikasi ada tidaknya vitamin C dalam contoh dengan menggunakan pereaksi spesifik.

II.4 Analisis Kuantitatif Vitamin C Menggunakan Spektrofotometer Ultraviolet-Visibel

II.4.1 Pembuatan Larutan Baku

Larutan baku dibuat dengan melarutkan sejumlah vitamin C dengan pelarut yang sesuai.

II.4.2 Penetapan Panjang Gelombang Maksimum

Panjang gelombang maksimum ditetapkan dengan mengukur serapan baku pada konsentrasi tetap.

II.4.3 Pembuatan Kurva Baku

Kurva baku dibuat dengan mengukur serapan larutan baku pada berbagai konsentrasi pada panjang gelombang maksimum.

II.4.4 Pengukuran Kadar Vitamin C dalam Sampel

Sampel diukur dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Visibel pada panjang gelombang maksimum menggunakan blangko.

II.5 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan Spektrofotometer UV-Visibel dikumpulkan. Data berupa serapan dari larutan sampel kemudian dihitung konsentrasinya.

II.6 Pembahasan Hasil

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari hasil penelitian.

II.7 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan hasil.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Uraian Tanaman

III.1.1 Sejarah Tanaman (1)

Mangga merupakan salah satu buah-buahan yang telah banyak dikenal di Indonesia. Dari ujung barat sampai timur, dari utara sampai selatan kita menjumpai tanaman mangga dari jenis yang bermutu rendah sampai yang bermutu tinggi. Tanaman mangga sebenarnya berasal dari luar negeri, yakni India tapi buah ini sudah sangat terkenal di Indonesia bahkan juga di Asia, Eropa dan Amerika, karena rasanya yang lezat, aroma yang harum, warna yang bagus, dan nilai gizi yang tinggi.

III.1.2 Klasifikasi Tanaman (1,4,5)

Dunia	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak kelas	: Choripetalae-Dialypetalae
Bangsa	: Anacardiales
Suku	: Anacardiaceae
Genus	: Mangifera
Species	: <i>Mangifera indica</i> L

III.1.3 Nama Daerah (1)

Beberapa daerah di Indonesia memiliki bermacam-macam istilah untuk mangga misalnya di Madura : Pao, di Jawa (Tengah dan Timur) : palem, di Jawa Barat : manggah, Aceh : mamplam, Bali : ampelam, Nias : maga, Banjarmasin : ampelam, Sulawesi Selatan : pao, taipa, Minahasa : kawiley, Maluku : mampalang, Irian Jaya : manilya, pager, piberekari, dan masih banyak yang lainnya. Pada umumnya orang sudah banyak mengenal kata mangga, kadang-kadang dalam bahasa Indonesia disebut juga mepelam.

III.1.4 Morfologi Tanaman (1,4,5,9)

Pohon dengan batang yang tegak, bercabang dan warnanya selalu hijau, tingginya bisa mencapai 10-40 m, tajuknya berbentuk kubah, bulat panjang (oval) atau memanjang. Kulitnya tebal dan kasar dengan banyak celah-celah kecil dan sisik-sisik bekas tangkai daun. Warna kulit yang sudah tua biasanya coklat keabuan, kelabu tua sampai hampir hitam. Pohon mangga yang berasal dari biji pada umumnya tegak, kuat dan tinggi, sedang yang berasal dari sambungan atau tempel lebih pendek dan cabangnya membentang.

Daun letaknya bergantian, tidak berdaun penumpu. Panjang tangkai daun bervariasi dari 1,25-12,5 cm, bagian pangkalnya membesar dan pada sisi sebelah atas ada alurnya. Bentuk daun bermacam-macam, ada yang seperti mata tombak, lonjong, berbentuk segi empat tetapi ujungnya runcing,

berbentuk bulat telur tapi ujungnya runcing seperti mata tombak. Tepinya biasanya halus, tetapi kadang-kadang bergelombang, melipat atau menggulung.

Bunga mangga termasuk bunga majemuk yang berbentuk kerucut dan lebar bagian bawah, panjangnya lebih kurang 10-60 cm dan besarnya sekitar 6-8 mm. Bunga jantan (*musculus*) biasanya lebih banyak daripada yang hermaprodit. Jumlah bunga hermaprodit ini yang menentukan terbentuknya buah. Kelopak bunga mangga biasanya ada 5, demikian juga mahkota bunga dengan warna kuning pucat, sedang bagian tengah terdapat garis-garis timbul yang jumlahnya 3 sampai 5 yang warnanya sedikit tua. Penyerbukan bunga terjadi melalui penyerbukan sendiri dengan tepung sari berasal dari bunga yang sama. Apabila dimusim bunga curah hujan dan kelembabannya tinggi, maka penyerbukan dan pembentukan buah akan berkurang.

Buah akan terbentuk setelah terjadi penyerbukan. Buah mangga termasuk kelompok buah batu yang berdaging, dengan bermacam-macam bentuk. Ada yang bulat, bulat telur, atau memanjang dan ada pula yang bentuknya pipih. Warnanya pun bermacam-macam dari hijau, kuning, merah atau campuran. Biji letaknya di dalam kulit biji yang keras (*endocarp*), besarnya bervariasi. Biji terdiri dari dua keping yang berdaging. Biji ada yang *monoembryonal* dan ada yang *polyembryonal*. Tanaman mangga yang *monoembryonal* mempunyai biji yang mengandung hanya satu *embryo*, oleh karena itu bila tumbuh akan menghasilkan hanya satu tanaman. Sedangkan tanaman mangga yang *polyembryonal* bijinya mengandung beberapa *embryo*

yang dapat menghasilkan beberapa tanaman, dan tanaman-tanaman tersebut dapat dipisah-pisahkan dan ditanam sendiri sebagai tanaman yang bebas.

Tanaman mangga memiliki akar tunggang yang sangat panjang dan akan berhenti bila mencapai permukaan air tanah. Sesudah fase perpanjangan akar tunggang berhenti, lalu terbentuk banyak akar cabang di bawah permukaan tanah.

III.1 .5 Jenis dan Varietas (1,4,9)

Di seluruh dunia dikenal banyak jenis mangga, karena penyebaran tanaman ini hampir mencakup di seluruh benua. Di kawasan ASEAN saja terdapat lebih dari 500 varietas asli maupun introduksi. Meskipun demikian, untuk tujuan komersil berbagai negara hanya memilih jenis atau varietas tertentu untuk dikembangkan secara intensif.

Di Indonesia dikenal 3 jenis (golongan) mangga yang tersebar luas di berbagai wilayah nusantara, yaitu terdiri dari :

1. Bacang atau kweni atau bembem (*Mangifera foetida* Lour.).

Jenis mangga ini buahnya banyak berserat, rasanya masam, dan buah muda tidak enak dimakan.

2. Kemang (*Mangifera caesia* Jack.).

Jenis mangga ini buahnya berbentuk bulat panjang, kulit buah berwarna kuning keabu-abuan sampai kecoklat-coklatan, dan rasanya amat masam.

3. Mangga atau mango (*Mangifera indica* Linn.)

Jenis mangga ini paling banyak dibudidayakan, karena memiliki banyak varietas atau kultivar. Pada umumnya buah mangga ini mempunyai kelebihan dari bacang dan kemang, yaitu rasanya manis atau sedikit asam menyegarkan dan tidak berserat.

Varietas atau kultivar dari mangga (*Mangifera indica* L) yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mangga lanabbu dan Mangga arumanis, yang dideskripsikan sebagai berikut :

- Mangga Varietas Lanabbu

Asal	: Desa Liorong, Kab. Pinrang, Sulawesi Selatan
Tinggi Tanaman	: 20 m
Tajuk Pohon	: 15 m
Bentuk daun	: Jorong, dasar dan pucuk runcing
Letak daun	: Berombak, lipatan daun mendatar
Besar daun	: 24,5 x 6,5 cm
Warna daun	: Hijau muda
Bentuk bunga	: Piramida lancip
Warna bunga	: Kuning kehijauan
Bentuk buah	: Jorong, pangkal buah rata dan sampai berlekuk, pucuk buah datar sampai berlekuk
Warna buah matang	: Hijau agak kuning, dari pangkal sampai ujung, berlilin, berbintik jarang dan tidak jelas.

Aroma buah	: Lemah
Rasa buah matang	: Manis
Berat buah	: 250 g/buah
Tekstur kulit biji	: Berserat pendek di seluruh permukaan biji
Produksi rata-rata	: 1.000-2.000 buah /pohon/tahun

- Mangga Arummanis

Asal	: Lokal Probolinggo
Tinggi Tanaman	: Dapat mencapai 9,2 m
Tajuk pohon	: Melebar, lebar 12 m
Bentuk daun	: Jorong ujung meruncing
Letak daun	: Mendatar
Besar daun	: 20 x 6,5 cm
Warna daun	: Hijau tua
Bentuk tanaman	: Piramida tumpul
Warna bunga	: Kuning
Bentuk buah	: Jorong berparuh sedikit, pucuk runcing
Warna buah matang	: pangkal merah keunguan, lainnya hijau kebiruan
Aroma buah	: Harum
Rasa buah	: Manis
Ukuran buah	: 15,1 x 7,8 x 5,5 cm
Berat buah	: 490 g/buah

Bentuk biji : Kecil, lonjong pipih

Produksi rata-rata : 54,7 kg/pohon

III.1.6 Kandungan Gizi Dalam Buah Mangga (1,9)

Mangga (*Mangifera indica* L) memiliki berbagai macam zat yang terkandung di dalamnya. Komposisi zat gizi buah mangga per 100 g dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi zat gizi buah mangga per 100 gram daging buah.

No	Zat	Kandungan	
		Mangga Mentah	Mangga Matang
1.	Air (%)	90,0	86,1
2.	Protein (%)	0,7	0,6
3.	Lemak (%)	0,1	0,1
4.	Gula total (%)	8,8	11,8
5.	Serat (%)	-	1,1
6.	Mineral (%)	0,4	0,3
7.	Kapur (%)	0,01	0,01
8.	Phosfor (%)	0,02	0,02
9.	Besi	4,5 mg/g	0,3 mg/g
10.	Vitamin A	150 UI	4800 UI
11.	Vitamin B ₁	-	0,04 mg/ 100 g
12.	Vitamin B ₂	0,03 mg/ 100 g	0,05 mg/g
13.	Vitamin C	3 mg/ 100 g	13 mg/g – 80 mg/g
14.	Asam Nicotinamid	-	0,3 mg/g
15.	Kalori	39 kal/100 g	50-60 kal/ 100 g

Karbohidrat dari buah mangga terdiri dari gula yang sederhana, tepung dan selulosa. Gula yang sederhana yaitu sukrosa, glukosa dan fruktosa. Gula tersebut dapat memberikan rasa manis dan tenaga yang dapat segera digunakan oleh tubuh. Buah yang masak lebih banyak memberikan tenaga dan kalori. Selulosa dan pektin mangga masak akan memudahkan dalam buang kotoran. Dalam buah mangga juga terdapat enzim, dan enzim ini banyak mengandung protein yang penting. Enzim dalam buah menyebabkan proses perubahan kimia dan metabolisme, dan enzim juga mempunyai efek yang tidak baik pada warna daging buah mangga selama disimpan atau dikalengkan.

Rasa asam pada mangga mungkin disebabkan adanya asam malat dan asam sitrat. Buah mangga yang mempunyai kandungan gula tinggi dengan disertai adanya asam dapat merangsang nafsu makan. Kandungan sitrat terletak antara 0,13% sampai 0,71%. Rasa asam juga disebabkan karena adanya Vitamin C.

III. 2 Uraian Umum Tentang Vitamin C

III.2.1 Sejarah Vitamin C (12,18)

Defisiensi vitamin C yang dinamakan skorbut atau scurvy telah dikenal semenjak tahun 1720. Penyakit ini ditemukan pertama kali selama perang salib dan terjadi terutama pada tentara dan pelaut sampai seorang

penulis Belanda menemukan bahwa memakan buah sunkist, jeruk atau jeruk nipis dapat mencegah sariawan.

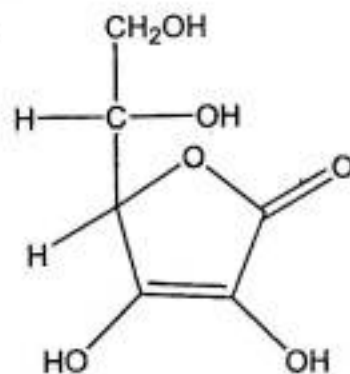
Walaupun vitamin C telah diisolasi pada tahun 1928 oleh Albert Szent-Gyorgyi, namun tidak digunakan untuk mencegah dan mengobati sariawan pada relawan sampai dilakukan isolasi kembali komponen lemon oleh C. Gleen King dari Universitas Pittsburgh pada tahun 1932. Singkatnya, setelah itu ditemukan rumus bangun yang benar dari vitamin C dan sintesanya disempurnakan. Dalam bentuk reduksi vitamin C dikenal dengan nama asam L-askorbat dan asam L-dehidroaskorbat dalam bentuk oksidasi.

III.2.2 Uraian Bahan (6,16,17)

Nama Resmi : Acidum Ascorbicum

Nama Lain : Asam askorbat

Rumus Bangun :



Rumus Molekul : $C_6H_8O_6$

Bobot Molekul : 176,13

Pemerian	: Hablur atau serbuk putih atau agak kuning, oleh pengaruh cahaya, lambat laun menjadi berwarna gelap. Dalam keadaan kering stabil di udara, dalam larutan cepat teroksidasi. Melebur pada suhu lebih kurang 190°.
Kelarutan	: Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam benzena.
Penyimpanan	: Dalam wadah tertutup rapat, tidak tembus cahaya.
Kegunaan	: Antiskorbut
Sifat Kimia	: Dalam air bersifat asam terhadap kertas lakmus, reduktor yang mudah teroksidasi dikatalisis oleh beberapa logam, terutama Cu dan Ag karena adanya gugus enol pada atom (ke-2 dan ke-3 yang mudah melepaskan 2 atom H).

III.2.3 Kestabilan Vitamin C (2,6)

Asam askorbat dalam keadaan kering cukup stabil, tetapi dalam larutan akan mudah teroksidasi menjadi dehidroaskorbat, terutama bila ada logam-logam seperti tembaga, besi, mangan, atau oleh adanya oksigen, udara dan cahaya. Reaksi oksidasi ini lebih cepat berlangsung pada suasana basa

atau netral daripada suasana asam, begitu pula jika dipanaskan akan lebih cepat teroksidasi. Sifat asam askorbat yang teroksidasi ini disebabkan oleh adanya gugusan enol pada atom oksigen ke-2 dan ke-3 yang mudah melepaskan dua atom hidrogen oleh pengaruh pemanasan, suasana basa, atau oleh adanya logam tembaga. Asam dehidroaskorbat dapat terurai lebih lanjut yaitu melalui pembukaan cincin laktonnya oleh pengaruh hidrolisa menjadi 2,3 asam diketoglukonat yang selanjutnya menjadi asam oksalat dan asam threonat.

Asam askorbat dengan cepat dioksidasi menjadi bentuk asam dehidroksi askorbat dan dapat direduksi kembali menjadi bentuk aslinya (reduksi-oksidasi yang reversibel). Kedua bentuk tersebut dapat berfungsi sebagai antisariawan. Oksidasi selanjutnya dari asam dehidroaskorbat menghasilkan asam diketoglukonat yang tidak mempunyai sifat antisariawan dan tidak dapat direduksi kembali menjadi asam dehidroksiaskorbat.

III.2.4 Fungsi Vitamin C (2,12,17)

Vitamin C berperan penting dalam pembentukan zat-zat interaseluler, kolagen. Vitamin C juga berperan penting menghambat reaksi-reaksi oksidasi yang berlebih dalam tubuh dengan bertindak sebagai inhibitor. Kemampuan vitamin ini untuk melepaskan dan menerima elektron menunjukkan adanya peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme.

Pada jaringan fungsi utama vitamin C adalah dalam sintesis kolagen, suatu protein yang terdapat dalam seluruh tubuh yang bertindak sebagai bahan perekat interseluler pada tulang rawan, kulit bagian dalam tulang, dentin dan jaringan ikat. Kolagen diperlukan dalam proses penyembuhan luka, pembentukan tulang dan gigi, pendarahan serta daya tahan tubuh melawan infeksi dan stres. Dalam sintesis kolagen vitamin C dibutuhkan untuk mempercepat perubahan residu prolin dan lisin menjadi hidroksi prolin dan hidroksi lisin.

Sumber vitamin C sebagian besar berasal dari sayur-sayuran dan buah-buahan terutama buah-buahan segar, seperti buah jeruk, mangga, nenas, pepaya, bayam, kentang, brokoli dan cabe hijau juga merupakan sumber vitamin C yang baik. Vitamin C dapat hilang dikarenakan hal-hal seperti :

- Pemanasan, yang menyebabkan rusak/berbahayanya struktur.
- Pencucian sayuran setelah dipotong terlebih dahulu.
- Adanya alkali atau suasana basa selama pengolahan.
- Membuka tempat berisi vitamin C, sebab oleh udara akan terjadi oksidasi yang tidak reversibel.

III.2.5 Farmakokinetik (3)

Vitamin C mudah diabsorpsi melalui saluran cerna. Pada keadaan normal tampak kenaikan kadar vitamin C dalam darah setelah diabsorpsi.

Kadar dalam leukosit dan trombosit lebih besar daripada dalam plasma dan sel darah merah. Distribusinya luas ke seluruh tubuh dengan kadar tertinggi dalam kelenjar dan terendah dalam otot dan jaringan lemak. Ekskresi melalui urin dalam bentuk utuh dan bentuk garam sulfatnya terjadi jika kadar dalam darah melewati ambang rangsang ginjal 1,4 mg %.

III.2.6 Analisis Vitamin C (19,20,21)

Asam askorbat dapat dianalisis dengan cara bioassay atau prosedur kimiawi. Prosedur yang biasa digunakan dalam metode kimia didasarkan pada salah satu dari dua prinsip yaitu :

- Pengukuran laju reduksi dari bahan pengoksidasi tertentu seperti biru metilen, 2,6 diklorofenol indofenol.
- Pengukuran kompleks berwarna yang dihasilkan dari asam dehidroksiaskorbat dengan 2,4-dinitrofenilhidrazin.

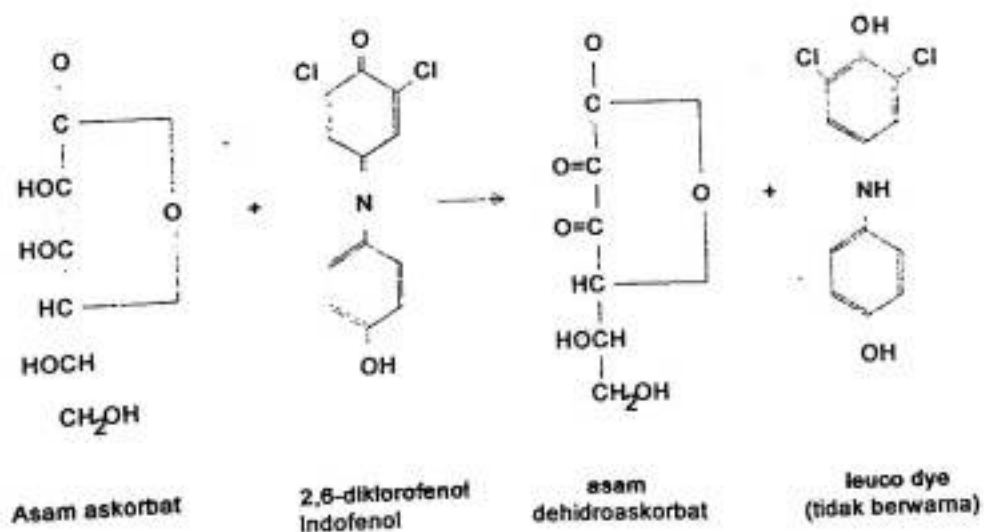
Zat warna biru 2,6 diklorofenol indofenol pada keadaan stokiometri direduksi komponen tidak berwarna oleh asam askorbat (bentuk reduksi). Jumlah asam askorbat digambarkan oleh laju atau tingkat perubahan ini dapat diukur dengan cara titrasi atau dengan kolorimetri fotoelektrik.

Terdapat sejumlah metode analisis untuk vitamin C, Metode kimia tergantung dari :

1. Bahan pereduksi dari gugus 1,2-enediol yang memungkinkan perubahan absorban dalam indikator dye. atau
2. Bentuk hidrazone atau fluorophores.

Pengukuran vitamin C dengan menggunakan 2,6 diklorofenol indofenol pertama kali ditemukan oleh Tillmans pada tahun 1972. Indofenol sering pula disebut "dye" yang berwarna biru dalam larutan basa dan merah dalam larutan asam. Asam askorbat akan mereduksi dye dan terbentuk dehidroaskorbat dan indofenol yang tereduksi jadi tidak berwarna. Metode ini spesifik di dalam larutan dengan kisaran pH 1-3,5. Perubahan warna dapat dilihat secara fotometri atau secara kolorimetri (505-520 nm). Cara kolorimetri didasarkan pada pengukuran jumlah larutan 2,6 diklorofenol indofenol yang dihilangkan warnanya oleh asam askorbat.

Reaksi asam askorbat dan natrium 2,6-diklorofenol indofenol



III.3 Spektrofotometri Sinar Tampak

III.3.1 Prinsip Dasar (13,16)

Spektrofotometri merupakan salah satu cabang analisis instrumental yang membahas tentang interaksi atom atau molekul dengan radiasi elektromagnetik (REM).

Pada prinsipnya intraksi REM dengan molekul menghasilkan satu atau dua macam kejadian yang mungkin terjadi. Ketiga macam kejadian yang mungkin terjadi sebagai akibat interaksi atom atau molekul dengan REM adalah hamburan (scattering), absorpsi (absorption) dan emisi (emission).

Spektrofotometri serap adalah pengukuran serapan radiasi elektromagnetik panjang gelombang tertentu yang sempit, mendekati monokromatik, yang diserap zat. Pengukuran serapan dapat dilakukan pada daerah ultraviolet (panjang gelombang 190-380 nm) atau pada daerah cahaya tampak (panjang gelombang 380-780 nm). Apabila radiasi elektromagnetik pada daerah ultraviolet dan sinar tampak melewati senyawa yang memiliki ikatan-ikatan rangkap, sebagian dari radiasi diserap oleh senyawa. Jumlah radiasi yang diserap tergantung pada panjang gelombang radiasi dan struktur senyawa. Penyerapan sinar radiasi disebabkan oleh pengurangan energi dari sinar radiasi pada saat elektron-elektron dalam orbital berenergi rendah tereksitasi ke orbital berenergi lebih tinggi.

Pada spektrofotometer menggunakan cahaya monokromatis. Jika cahaya monokromatis dilewatkan melalui suatu media yang homogen dengan intensitas cahaya datang ($=I_0$), maka sebagian dari cahaya tersebut dipantulkan ($=I_r$), sebagian diabsorpsi ($=I_a$) dan sebagian diteruskan (I_t). Sehingga dari keadaan tersebut dapat ditulis sebagai :

$$I_0 = I_r + I_a + I_t$$

Hubungan antara kadar dengan intensitas sinar yang diserap oleh contoh yang dianalisis dinyatakan oleh hukum Lambert-Beer dalam bentuk persamaan sebagai berikut :

$$\text{Log } I_0/I = A = a.b.c$$

Dimana :

I_0 = Intensitas sinar sebelum melewati contoh

I = Intensitas sinar setelah melewati contoh.

A = Absorban

a = Absorpsifitas molekul

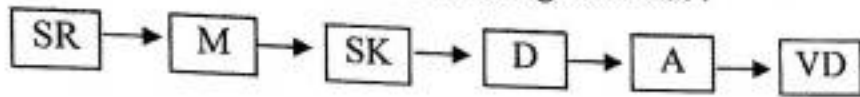
b = Ketebalan kuvet

c = Konsentrasi larutan

Oleh karena a dan b nilainya tetap (wadah yang dipakai spesifik), maka A berbanding lurus dengan c (konsentrasi larutan).

III.3.2 Peralatan Spektrofotometri (13)

Pada umumnya konfigurasi dasar setiap spektrofotometer berupa susunan peralatan optik terkonstruksi sebagai berikut :



Keterangan :

SR	= Sumber Radiasi
M	= Monokromator
SK	= Sampel Kompartemen
D	= Detektor
A	= Amplifier/penguat
VD	= Visual Display/meter

1. Sumber Radiasi

Beberapa macam sumber radiasi yang dipakai pada spektrofotometer adalah lampu deuterium, lampu tungstein dan lampu merkuri. Lampu deuterium dapat dipakai daerah panjang gelombang 180 nm sampai 370 nm (daerah ultra lembayung), karena pada rentang panjang gelombang tersebut lampu deuterium menghasilkan gambaran energi radiasi yang lurus. Sedangkan pada panjang gelombang 486 nm dan 651,1 nm memberikan dua garis spektra yang dapat dipakai untuk mengecek ketepatan panjang gelombang pada spektrofotometer.

Lampu tungsten merupakan campuran filamen tungstein dan gas iodin (halogen), oleh sebab itu disebut lampu tungstein-iodin. Lampu ini dipakai pada

daerah sinar tampak dengan rentangan 380-900 nm, karena pada daerah tersebut lampu tungstein-iodin memberikan energi lengkung.

Lampu merkuri adalah suatu lampu yang mengandung uap merkuri tekanan rendah dan biasanya lampu merkuri ini dipakai untuk mengecek/kalibrasi panjang gelombang spektrofotometer pada daerah ultra lembayung khususnya disekitar panjang gelombang 365 nm dan sekaligus mengecek resolusi dari monokromator.

2. Monokromator

Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromatis dari sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis. Monokromator pada spektrofotometer biasanya terdiri dari susunan : celah (slit)- filter - prisma - kisi (grating) - celah keluar.

3. Sampel kompartemen

Tempat sampel (sample Compartemen) biasa disebut kuvet merupakan wadah sampel yang dianalisa. Ditinjau dari pemakaian kuvet ada dua macam yaitu kuvet yang permanen terbuat dari bahan gelas atau leburan silika dan kuvet disposable untuk satu kali pemakaian yang terbuat dari teflon atau plastik. Kuvet harus di usahakan dalam keadaan bersih dan tertutup rapat untuk spektrofotometer dengan detektor tabung pengadaaan foton, tetapi kuvet pada spektrofotometer Diode Array selalu dalam keadaan terbuka.

4. Detektor

Detektor merupakan salah satu bagian dari spektrofotometer yang penting oleh sebab itu kualitas detektor akan menentukan kualitas dari spektrofotometer. Fungsi detektor di dalam spektrofotometer adalah merubah signal radiasi yang diterima menjadi signal elektronik. Pada detektor diinginkan kepekaan radiasi yang tinggi terhadap radiasi yang diterima, dengan tingkat kebisingan yang rendah, kemampuan respon terhadap radiasi pada panjang gelombang yang lebar (UV-VIS), waktu respon yang cepat dan serempak, respon kuantitatif dan signal elektronik yang dikeluarkan berbanding lurus dengan signal radiasi yang diterima dan signal elektronik yang ditransfer oleh detektor dapat diaplikasikan oleh penguat (amplifier) ke rekorder.

5. Amplifier dan Visual Display (Penguat dan meter)

Amplifier dibutuhkan pada saat signal elektronik yang dialirkan setelah melewati detektor untuk menguatkan karena penguat dengan resistensi masukan yang tinggi sehingga rangkaian detektor tidak terserap habis yang menyebabkan keluaran yang cukup besar untuk dapat dideteksi oleh alat pengukur.

III.3.3 Kesalahan Pengukuran Secara Spektrofotometri (10)

Pengukuran secara spektrofotometri dari konsentrasi zat berwarna didasarkan pada validitas hukum Lambert-Beer. Dampak praktek, hasil pengukuran memperlihatkan beberapa penyimpangan, diantaranya

penyimpang nyata dan aktual (sebenarnya). Penyimpangan pada prinsipnya berasal dari ketidaksempurnaan. Penyimpangan ini disebabkan oleh ketidakmampuan monokromator untuk memberikan cahaya yang benar-benar monokromatis, sehingga menyebabkan peristiwa seperti transmisi, pemantulan dan serapan pada medium. Penyimpangan yang diakibatkan oleh tidak sempurnanya cahaya monokromatis pada prinsipnya disebabkan oleh absorpsifitas yang berbeda sesuai dengan panjang gelombang dari sumber cahaya yang diserap atau tergantung dari spektrum serapannya. Sedangkan penyimpangan sebenarnya disebabkan oleh perubahan konsentrasi zat pengabsorpsi cahaya, yang berlangsung akibat tercapainya kesetimbangan kimia dibawah pengaruh gaya interion atau intermolekul. Tetapi ada kalanya dipengaruhi oleh rasio konsentrasi komponen berwarna dan tidak berwarna dari larutan yang dianalisis.

BAB IV

METODE PENELITIAN

IV.1 Alat dan Bahan

IV.1.1 Alat-alat yang akan digunakan :

1. Erlenmeyer 250 ml (pyrex)
2. Gelas piala 50 ml (pyrex)
3. Gelas ukur 50 ml; 100 ml (pyrex)
4. Labu tentukur 50 ml; 100 ml; 250 ml; 500 ml; 1000 ml (pyrex)
5. Neraca analitik (Dragon 33)
6. Pipet volume
7. Spektrofotometer UV-Vis
8. Blender (National)

IV.1.2 Bahan yang digunakan :

1. Air suling (E.Merck)
2. Asam oksalat (E.Merck)
3. Asam askorbat p.a (E.Merck)
4. Kalium Permanganat (E.Merck)
5. Iodium (E.Merck)
6. 2,6-diklorofenol indofenol
7. Pereaksi Fehling
8. Daging buah mangga

IV.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 27 Desember 2005 di Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin.

IV.3 Penyiapan Sampel

IV.3.1 Pengambilan Sampel

Sampel mangga (*Mangifera indica* L) yang akan dianalisis dalam penelitian ini berupa daging buah mangga yang masih muda, yang tua dan yang sudah masak varietas lanabbu dan varietas arumanis yang diambil dari Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

IV.3.2 Pengolahan Sampel

Sampel ditimbang dengan teliti sebanyak 50 gram lalu ditambahkan 50 ml asam oksalat 0,4%, lalu diblender selama 3 menit kemudian disaring dan diambil filtratnya, dimasukkan dalam labu tentukur 500 ml dan dicukupkan volumenya dengan larutan asam oksalat 0,4% hingga tanda. Dari larutan ini dipipet 1 ml dan dicukupkan volumenya dengan asam oksalat 0,4% hingga 500 ml.

IV.4 Pembuatan Pereaksi (14,15,16,17)

IV.4.1 Pembuatan Pereaksi Fehling

Fehling A : Dilarutkan 7,0 g CuSO_4 dalam air suling dan ditambahkan H_2SO_4 sebanyak 0,1 ml kemudian diencerkan hingga 100 ml.

Fehling B : Dilarutkan 35,0 g K-Na-tartrat dan 10,0 g natrium hidroksida dalam air suling dan diencerkan hingga 100 ml.

Bila akan dipakai dicampurkan a dan b sama banyak.

IV.4.2 Pembuatan Larutan Kalium Permanganat

Dilarutkan 316,0 mg kalium permanganat dalam air suling dan dicukupkan sampai 100 ml.

IV.4.3 Pembuatan Larutan Iodium

Ditimbang 2,0 g iodium P dan 3,0 g kalium iodida P dilarutkan dalam air suling secukupnya hingga 100,0 ml.

IV.4.4 Pembuatan Larutan Asam Oksalat 0,4%

Ditimbang 4,0 gram asam oksalat lalu dilarutkan dalam air suling, dimasukkan dalam labu tentukur kemudian dicukupkan volumenya hingga 1 liter.

IV.4.5 Pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol 0,100 %

Ditimbang dengan seksama 100,0 mg garam natrium 2,6-diklorofenol indofenol, dilarutkan dengan air suling kemudian diencerkan hingga 1 liter.

IV. 5 Analisis Kualitatif Asam Askorbat (14,15,16,17)

IV.5.1 Pereaksi Iodium

Sampel ditambahkan larutan pereaksi iodium, warna pereaksi hilang.

IV.5.2 Pereaksi Kalium Permanganat

Sampel ditambahkan larutan pereaksi kalium permanganat, warna pereaksi hilang.

IV.5.3 Pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol

Sampel ditambahkan larutan pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol, warna pereaksi hilang.

V.5.4 Pereaksi Fehling

Sampel ditambahkan dengan 2 ml asam oksalat 0,4 % lalu ditambahkan larutan pereaksi Fehling A dan B masing-masing sebanyak 1 ml dan menghasilkan endapan merah bata jika ada asam askorbat.

IV.6 Analisis Kuantitatif Asam Askorbat (11,22)

IV.6.1 Pembuatan Larutan Baku

Ditimbang dengan seksama 50,0 mg asam askorbat p.a, diencerkan dengan larutan asam oksalat oksalat 0,4 % hingga 100 ml (500 bpj)

IV.6.2 Penentuan Panjang Gelombang

Dipipet 10 ml larutan baku asam askorbat (500 bpj) dan dicukupkan volumenya dengan larutan asam oksalat 0,4 % hingga 100 ml (50 bpj). Dipipet 6 ml dari larutan asam askorbat 50 bpj dan dicukupkan volumenya hingga 50 ml dengan asam oksalat 0,4 %(6 bpj), dipipet 1 ml dari larutan ini dan ditambahkan 5 ml pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol, kocok dan segera



dilakukan pengukuran pada spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang mulai dari panjang gelombang 500 nm sampai 525 nm.

IV.6.3 Pembuatan Kurva Baku

Larutan asam askorbat 500 bpj dipipet sebanyak 1; 2; 3; 4; 5 ml dicukupkan volumenya hingga 250 ml dengan larutan asam oksalat 0,4% sehingga konsentrasinya menjadi 2,4,6,8,10 bpj. Dari masing-masing konsentrasi dipipet 1 ml, ditambahkan 5 ml larutan 2,6-diklorofenol indofenol, dikocok dan segera diukur pada spektrofotometer sinar tampak dengan blanko yang terdiri atas 1 ml larutan larutan asam oksalat 0,4% dan air suling 5 ml, pengukuran dilakukan pada panjang gelombang dengan 515 nm.

IV.6.4 Pengukuran Kadar Asam askorbat dalam Sampel

Dipipet dengan tepat 1 ml filtrat sampel ditambahkan 5 ml larutan 2,6-diklorofenol indofenol, dikocok dan diukur pada panjang gelombang 515 dengan menggunakan blanko.

IV.6.5 Perhitungan Kadar Asam Askorbat

Perhitungan kadar asam askorbat dilakukan dengan cara mengekstrapolasikan data serapan asam askorbat pada persamaan regresi dari kurva baku asam askorbat (dengan menggunakan volume contoh dan faktor pengenceran).

IV.7 Pengolahan Data

Dari hasil pengukuran serapan larutan baku dengan panjang gelombang tertentu, dibuat grafik antara serapan dan konsentrasi untuk masing-masing contoh. Kemudian dianalisis secara statistik dengan metode rancangan acak kelompok.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

V.1 Hasil Penelitian

V.1.1 Hasil Analisis Kualitatif

Pada analisis kualitatif vitamin C beberapa varietas buah mangga diperoleh hasil sebagai berikut :

Conto h	Pereaksi	Hasil Percobaan			Ket.
		I	II	III	
A	Fehling	Merah bata	(+)	Merah bata	(+)
	KMnO ₄	Warna hilang	(+)	Warna hilang	(+)
	Iodium	Warnahilang	(+)	Warna hilang	(+)
	2,6 diklorofenol indofenol	Warna hilang	(+)	Warna hilang	(+)
B	Fehling	Merah bata	(+)	Merah bata	(+)
	KMnO ₄	Warna hilang	(+)	Warna hilang	(+)
	Iodium	Warnahilang	(+)	Warna hilang	(+)
	2,6 diklorofenol indofenol	Warna hilang	(+)	Warna hilang	(+)

Keterangan :

- Contoh A = Buah mangga varietas lanabbu
Contoh B = Buah mangga varietas arumanis
Contoh I = Buah mangga yang masih mentah
Contoh II = Buah mangga yang sudah tua
Contoh III = Buah mangga yang sudah masak
(+) = Buah mangga positif mengandung vitamin C
(-) = Buah mangga tidak mengandung vitamin C

V.1.2 Hasil Analisis Kuantitatif

Pada analisis kuantitatif vitamin C beberapa varietas buah mangga diperoleh hasil sebagai berikut :

Contoh		Kadar vitamin C (%)
A	1	0,0077 %
	2	0,0250 %
	3	0,0508 %
B	1	0,0121 %
	2	0,0293 %
	3	0,0637 %

Keterangan :

Contoh A = Buah mangga varietas lanabbu

Contoh B = Buah mangga varietas arumanis

Contoh 1 = Buah mangga yang masih muda

Contoh 2 = Buah mangga yang sudah tua

Contoh 3 = Buah mangga yang sudah masak

V.2 Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan buah Mangga (*Mangifera indica* L) varietas lanabbu dan varietas arumanis berkualitas baik dan buah yang segar, yang ingin diketahui perbandingan kandungan total vitamin C-nya secara spektrofotometri sinar tampak.

Analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan beberapa macam pereaksi yang spesifik untuk mengetahui ada tidaknya vitamin C pada buah mangga. Yaitu digunakan pereaksi Fehling, 2,6-diklorofenol indofenol, KMnO_4 , dan Iodium berdasarkan prinsip oksidasi-reduksi. Pada pereaksi Fehling hasil yang positif mengandung vitamin C ditunjukkan dengan terbentuknya endapan merah bata pada larutan sampel. Hal ini terjadi karena pereaksi fehling adalah larutan tembaga (II) Sulfat dalam larutan alkalis asam tartrat yang mengandung senyawa kompleks kalium tembaga tartrat yang berwarna biru. Dengan adanya gugus aldehid dalam asam askorbat, logam tembaga sangat mudah mengoksidasi asam askorbat melalui gugus enol pada atom oksigen ke-2 dan ke-3 yang mudah melepaskan 2 atom hidrogen oleh pengaruh pemanasan dan basa menjadi asam dehidroaskorbat. Secara spontan ion cupri (Cu^{2+}) menjadi cupro (Cu^+) membentuk cupro oksida yang mengendap dan berwarna merah bata.

Dengan pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol hasil positif ditunjukkan dengan hilangnya warna pereaksi, reaksi ini didasarkan atas tereduksinya 2,6-

diklorofenol indofenol oleh vitamin C membentuk dehidro asam askorbat dan indofenol tereduksi yang tidak berwarna.

Untuk reaksi antara larutan sampel dengan pereaksi KMnO_4 hasil positif ditunjukkan dengan hilangnya warna pereaksi, hal ini terjadi karena reaksi MnO_4 (berwarna) direduksi membentuk Mn^{2+} yang tidak berwarna.

Selanjutnya reaksi antara larutan sampel dengan pereaksi Iodium, hasil positif ditunjukkan dengan hilangnya warna pereaksi dimana I_2 akan direduksi membentuk 2I^- . Asam askorbat sangat sensitif terhadap pengaruh-pengaruh dari luar yang menyebabkan kerusakan seperti pH, konsentrasi oksigen, enzim askorbat oksidase, sinar, temperatur yang tinggi, katalisator logam seperti Cu dan Fe. Faktor yang dapat mempengaruhi kadar asam askorbat antara lain dengan adanya oksigen memungkinkan berlangsungnya reaksi oksidasi (7,18).

Pada analisis asam askorbat secara kuantitatif, sampel dihaluskan dengan menggunakan asam oksalat 0,4 % yang selain efektif untuk mengekstraksi vitamin C dalam sampel juga berguna untuk mencegah teroksidasinya vitamin C dalam pengolahan. Oksidasi vitamin C dapat dicegah jika dibiarkan dalam suasana asam. Digunakan asam oksalat oleh karena vitamin C dapat bereaksi dengan pereduksi kuat seperti asam oksalat, sehingga vitamin C yang teroksidasi yakni asam dehidroaskorbat dapat menjadi vitamin C (asam askorbat) kembali dengan demikian dapat dilakukan penetapan kadar vitamin C secara maksimal.

Penetapan kadar vitamin C secara spektrofotometri sinar tampak pada panjang gelombang 515 nm menggunakan pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol. Reaksi ini didasarkan atas pengukuran tidak langsung dimana vitamin C dengan 2,6 diklorofenol indofenol bereaksi sehingga intensitas warna berkurang, kelebihan warna dari 2,6 diklorofenol indofenol diukur pada panjang gelombang visibel. Sehingga semakin tinggi konsentrasi asam askorbat (standar), maka semakin besar pula warna yang dihilangkan. Dengan demikian akan berpengaruh terhadap intensitas warna yang dihasilkan dan serapan masing-masing konsentrasi. Larutan baku vitamin C mengakibatkan kurva yang terbentuk dalam persamaan regresi linear menurun.

Dinyatakan kadar vitamin C yang paling tinggi diperoleh pada buah mangga (*Mangifera indica L*) yang sudah masak yaitu 50,8 mg dan 63,73 mg per 100 gram. Pada buah mangga yang sudah masak kadar vitamin Cnya meningkat, hal ini terjadi karena vitamin C mengalami biosintesis dari L-glukosa dan L-galaktosa dengan demikian dapat dianggap bahwa semakin masak buah mangga semakin banyak vitamin C yang dikandungnya.

Berdasarkan hasil perhitungan secara statistika diperoleh hasil yang berbeda nyata antara kadar vitamin C varietas lanabbu dan varietas arumanis pada buah yang tua dan sudah masak sedangkan pada buah yang masih muda tidak berbeda nyata. Setelah dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata (BNT) terhadap kadar vitamin C diperoleh hasil yang berbeda nyata antara buah mangga varietas lanabbu dan varietas arumanis.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Buah mangga (*Mangifera indica* L) mengandung vitamin C.
2. Kadar vitamin C dalam buah mangga varietas lanabbu pada buah mangga muda 7,7 mg, mangga tua 25 mg, dan mangga masak 50,8 mg. sedangkan pada buah mangga varietas arumanis yang masih muda 12,1 mg, mangga tua 29,3 mg, dan mangga masak 63,7 mg.
3. Terdapat perbedaan yang nyata kandungan vitamin C terhadap tingkat kemasakan pada buah mangga.

VI.2 Saran

Disarankan agar dilakukan penelitian kandungan zat gizi lain yang terdapat dalam buah mangga dengan varietas yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pracaya, *Bertanam Mangga*, edisi revisi (XVII), Penebar Swadaya, Jakarta.
2. Tjay, T.H, dan Rahardja, K, 1979, *Obat-Obat Penting, Khasiat penggunaan dan efek-efek sampingnya*, edisi ke empat, Dirjen POM, Depkes RI, Jakarta-Schiedam;632.
3. Ganiswara, G.S., 1987, *Farmakologi dan Terapi*, Edisi III, Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, jakarta 656-657.
4. Rukmana, R., 1997., *Mangga Budidaya dan Pascapanen*, Kanisus, Yogyakarta. 19-20, 98-99.
5. Wijayakusuma, H., (1993), *Tanaman Berkhasiat Di Indonesia*, Penerbit Pustaka Kartini, Jilid Ke-3, Jakarta.
6. Andarwulan, N., dan Sutrisno K., (1992) *Kimia Vitamin*, Rajawali Pers, Jakarta 23-26.
7. Ishak, E., dan Amrullah, S., (1985) *Ilmu dan Teknologi Pangan*, Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang, 36-39, 41, 42, 49.
8. Moehji, S., (1982), *Ilmu Gizi*, Bharata Karya Aksara, Jakarta, 31,32.
9. Wisnu Broto, (2003), *Mangga Budidaya Pascapanen dan Tata Niaganya*, Agromedia Pustaka, Jakarta, 101,102,107,108.
10. Eckschlager, K., terjemahan oleh Achmad Mursyidi, (1984), *Kesalahan Pengukuran dan Hasil dalam Analisis Kimia*, Galia Indonesia, Jakarta, 11,29,30,104,105.
11. Apriyanto, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Sedarnawati dan Budiyanto S., (1989), *Analisis Pangan*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Ditjen

Pendidikan Tinggi, Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi-ITB, Bandung, 170-172.

12. Poedjiadi, A., 1994, *Dasar-dasar Biokimia*, Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta 405-407.
13. Day, R.A., and Underwood, A.L., terjemahan oleh R. Soendoro, (1989), *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi kelima, Erlangga, Jakarta.
14. Auterhoff, H., and Arturkovor, K., terjemahan oleh Dr.N.C. Sugiarto, (1987), *Identifikasi Obat*, Penerbit ITB, Bandung, 94.
15. Ars Praeparandi., (1979), *Card System dan Reaksi Warna*, Seksi Kesejahteraan HMF Insitut Teknologi Bandung, Bandung, 86.
16. Ditjen POM., (1979), *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta 47, 667.
17. Ditjen POM., (1995), *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta 39, 1085, 1036.
18. Krause, M.V., and Mahan, L.K., (1984), *Food, Nutirition, and Diet Therapy*, Sevent edition, W.B, Sanders Company, Philadelphia, 132,133.
19. Florey, K., (1982), *Analytical Profiles of Drug Substances*, Vol. 11, Academic Press, New Jersey, 70-71.
20. Pesce, AJ., and Kaplan, L.A., (1987), *Methods in Clinical Chemistry*, The C.V. Mosby Company, Toronto, 574-575.
21. Svehla, G., terjemahan oleh Ir. L. Setiono, Dr. A. Hadyana Pudjaatmaka, (1985), *Buku Teks Analis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*, Edisi Kelima, PT. Kalman Media Pustaka, Jakarta, 623-629.

22. Sudarmadji, S., Haryono, dan B., Suhardi., (1996), *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 165.
23. Ranganna, S., 1997., *Manual of Analysis of Fruit and Vegetabel Products*, Tata Mc. Graw – Hill Publishing Company, New Delhi, Hal 94 – 98.

22. Sudarmadji, S., Haryono, dan B., Suhardi., (1996), *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 165.
23. Ranganna, S., 1997., *Manual of Analysis of Fruit and Vegetabel Products*, Tata Mc. Graw – Hill Publishing Company, New Delhi, Hal 94 – 98.

Tabel 2 Hasil Analisis Kuantitatif Vitamin C Pada Buah Mangga (*Mangifera indica* L).

Contoh	Pereaksi	Hasil Percobaan			Pustaka	Keterangan
		I	II	III		
A	Fehling	Merah bata	Merah bata	Merah bata	Merah bata	(+)
	KMnO ₄	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	(+)
	Iodium	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	(+)
	2,6 diklorofenol indofenol	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	(+)
B	Fehling	Merah bata	Merah bata	Merah bata	Merah bata	(+)
	KMnO ₄	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	(+)
	Iodium	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	(+)
	2,6 diklorofenol indofenol	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	Warna hilang	(+)

Keterangan :

Contoh A = Buah mangga varietas lanabbu

Contoh B = Buah mangga varietas arumanis

Contoh I = Buah mangga yang masih mentah

Contoh II = Buah mangga yang sudah tua

Contoh III = Buah mangga yang sudah masak

(+) = Buah mangga positif mengandung vitamin C

(-) = Buah mangga tidak mengandung vitamin C

Tabel 3 Hasil Pengukuran Serapan Larutan Vitamin C Baku pada Panjang Gelombang Maksimum 515 nm, dengan Metoda Kolorimetri Indirect

Konsentrasi Vitamin C baku (bpj)	Serapan (A) 2,6 diklorofenol indofenol	Serapan (A) Vitamin C Contoh
2	0,424	0,154
4	0,308	0,270
6	0,218	0,360
8	0,176	0,402
10	0,104	0,474
Blangko (A _o)	0,578	-

Ket : Serapan Vitamin C = A blangko - A 2,6-diklorofenol indofenol

Persamaan garis linier $Y = a + bx$
 $Y = \text{Serapan (A)}$
 $X = \text{Konsentrasi (bpj)}$

Berdasarkan hasil perhitungan regresi diperoleh :

$$a = 0,1004$$

$$b = 0,0386$$

$$r = 0,9854$$

Sehingga diperoleh persamaan regresi :

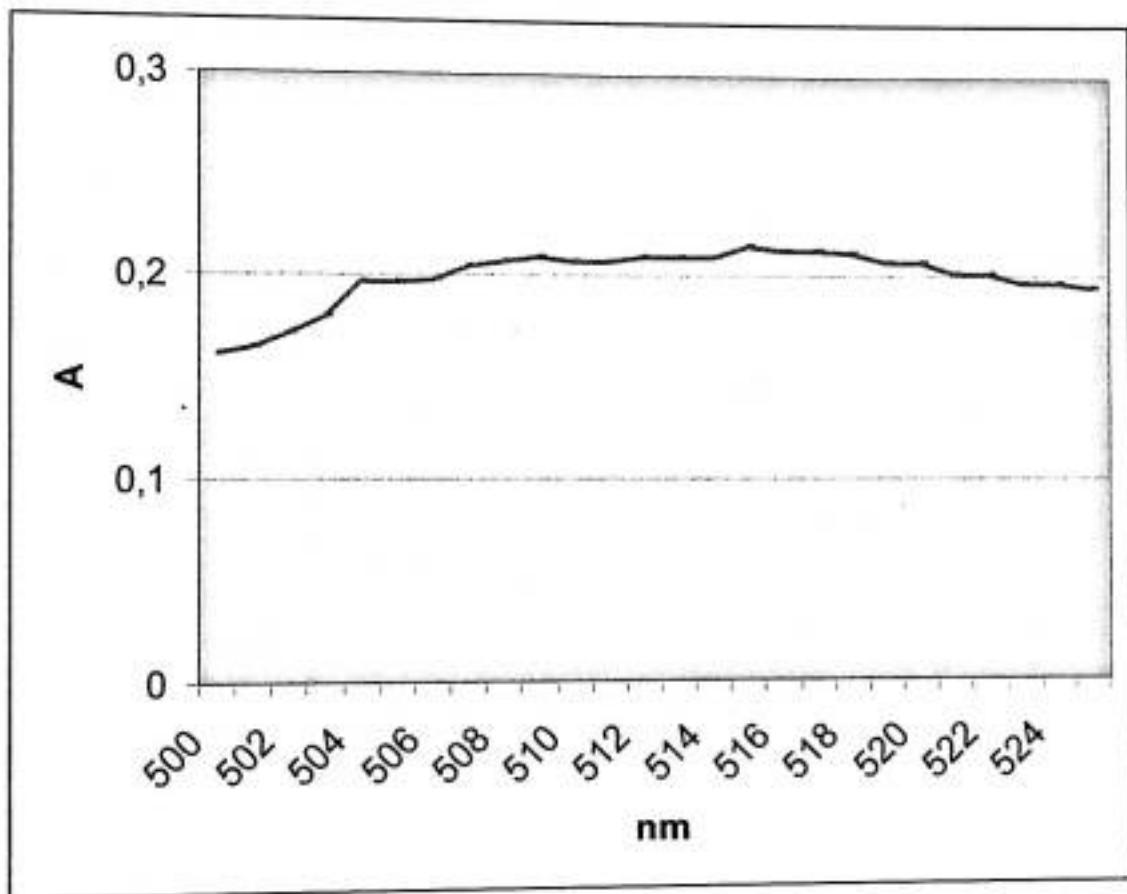
$$Y = 0,1004 + 0,0386x$$

$$X = \frac{Y - 0,1004}{0,0386}$$

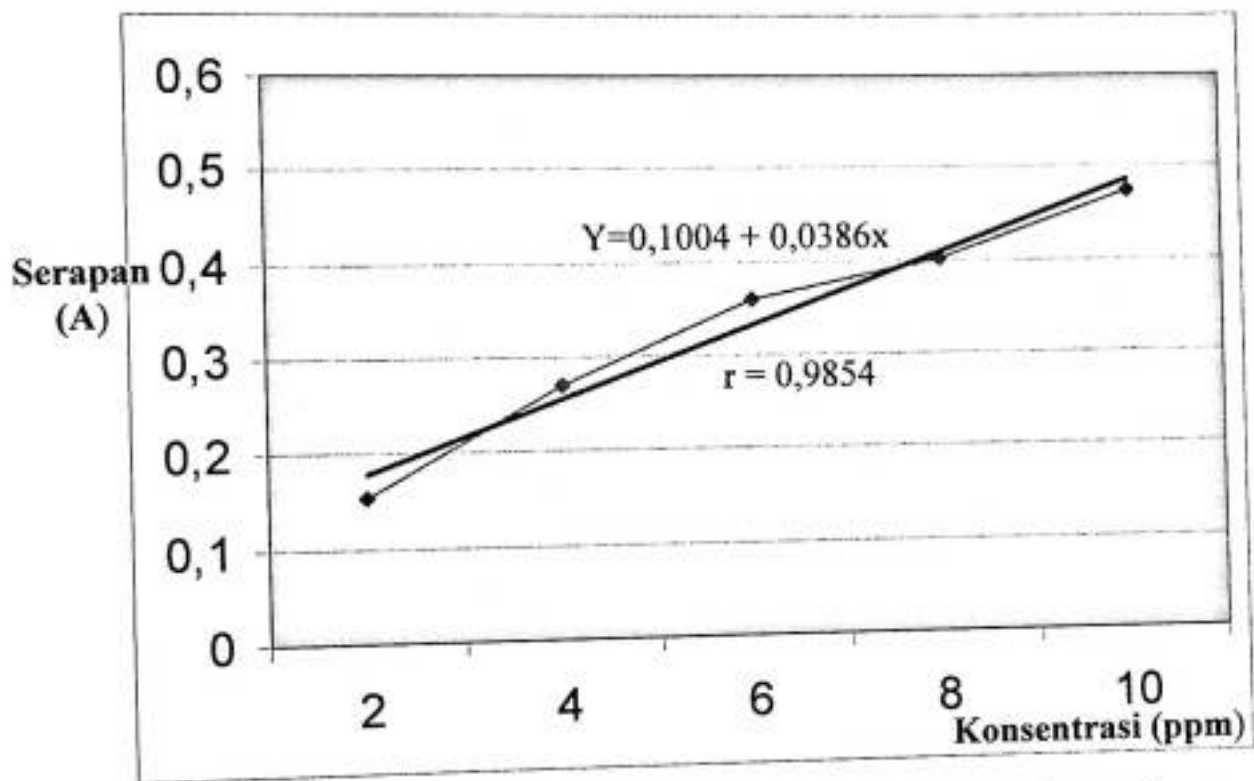
$$0,0386$$

Tabel 4 Hasil Analisis Kuantitatif Asam Askorbat (Vitamin C) dalam buah Mangga (*Mangifera indica* L) Secara Spektrofotometri Visibel pada Panjang Gelombang 515 nm

Sampel	Berat (gram)	Serapan (A)	A ₀ - A	Kadar % b/v	Kadar rata-rata (%)	Kadar mg/100g	Kadar rata-rata Mg/100g	
A	I	50,037	0,477	0,101	0,0078	0,0077	7,8	7,73
		50,211	0,477	0,101	0,0077		7,7	
		50,215	0,477	0,101	0,0077		7,7	
	II	50,155	0,476	0,102	0,0207	0,0250	20,7	24,96
		50,143	0,474	0,104	0,0465		46,5	
		50,123	0,477	0,101	0,0077		7,7	
	III	50,141	0,472	0,106	0,0723	0,0508	72,3	50,8
		50,150	0,474	0,104	0,0465		46,5	
		50,102	0,475	0,103	0,0336		33,6	
B	I	50,054	0,477	0,101	0,0078	0,0121	7,8	12,06
		50,226	0,477	0,101	0,0077		7,7	
		50,106	0,476	0,102	0,0207		20,7	
	II	50,042	0,475	0,103	0,0337	0,0293	33,7	29,33
		50,124	0,476	0,102	0,0207		20,7	
		50,152	0,475	0,103	0,0336		33,6	
	III	50,143	0,473	0,105	0,0594	0,0637	59,4	63,73
		50,104	0,471	0,107	0,0853		85,3	
		50,121	0,474	0,104	0,0465		46,5	



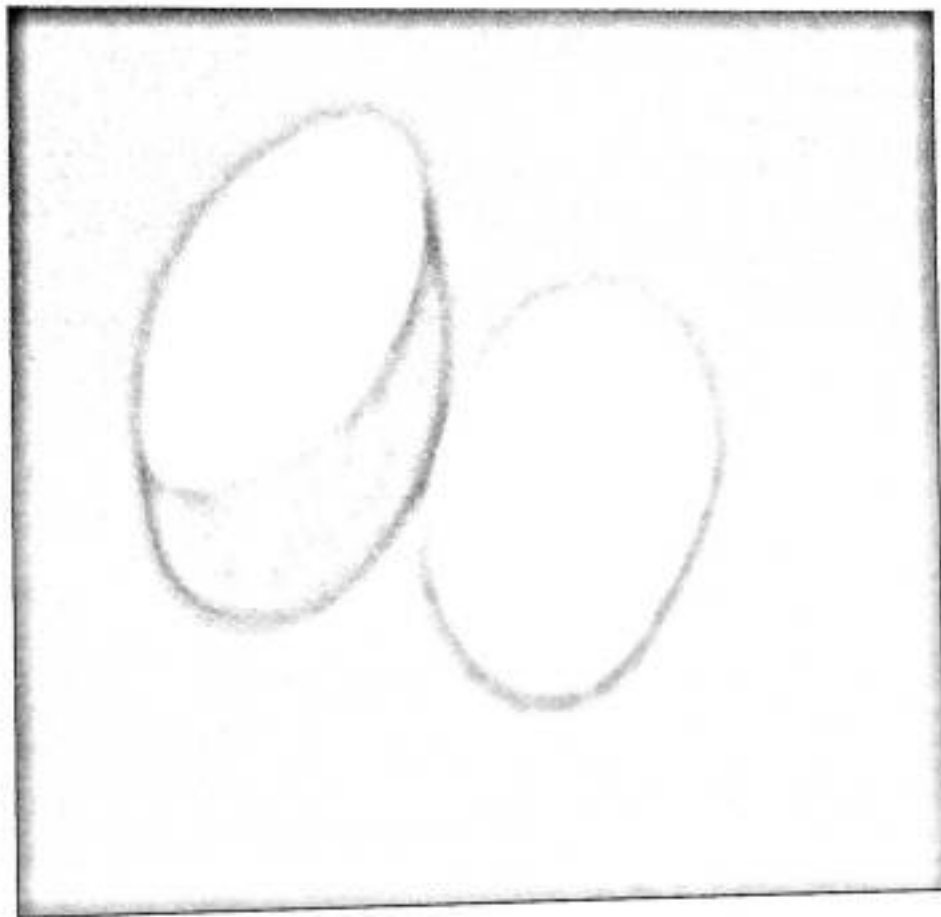
Gambar 1 Penentuan panjang gelombang maksimum larutan baku vitamin C konsentrasi 6 bpj dengan penambahan 5 ml 2,6 diklorofenol indofenol



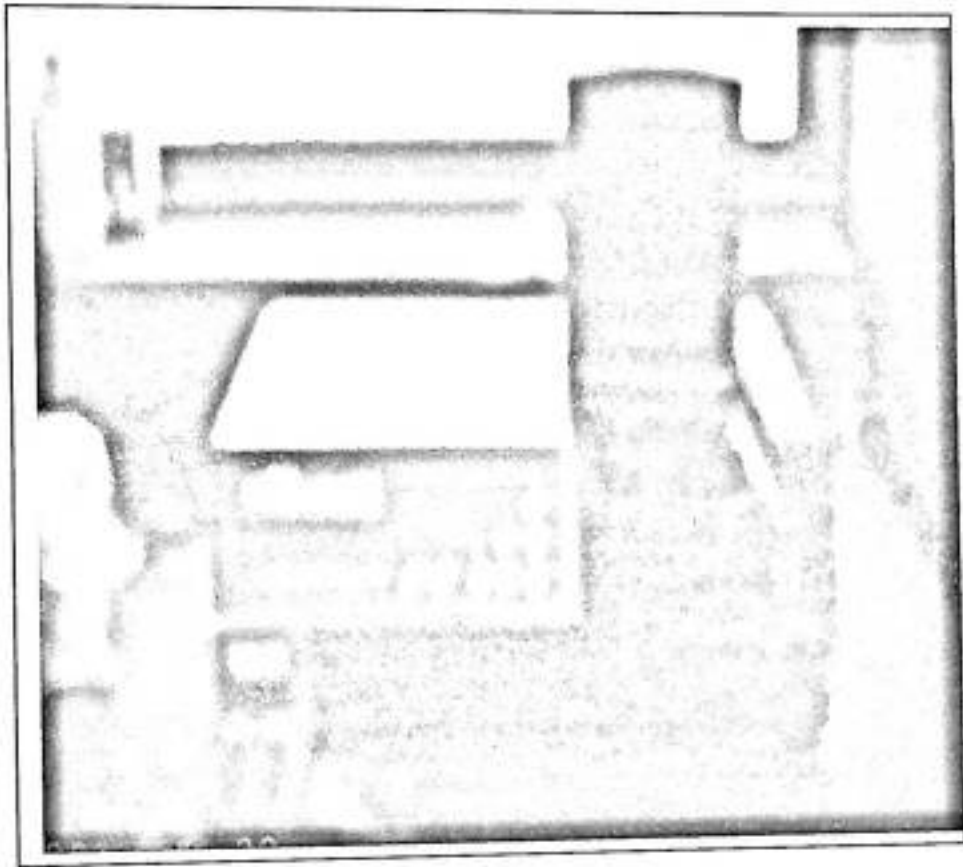
Gambar 2 Kurva baku larutan standar asam askorbat pada panjang gelombang maksimum 515 nm dengan 2,6 diklorofenol indofenol



Gambar 3 Buah Mangga Varietas Arumanis



Gambar 4 Buah Mangga Varietas Lanabbu

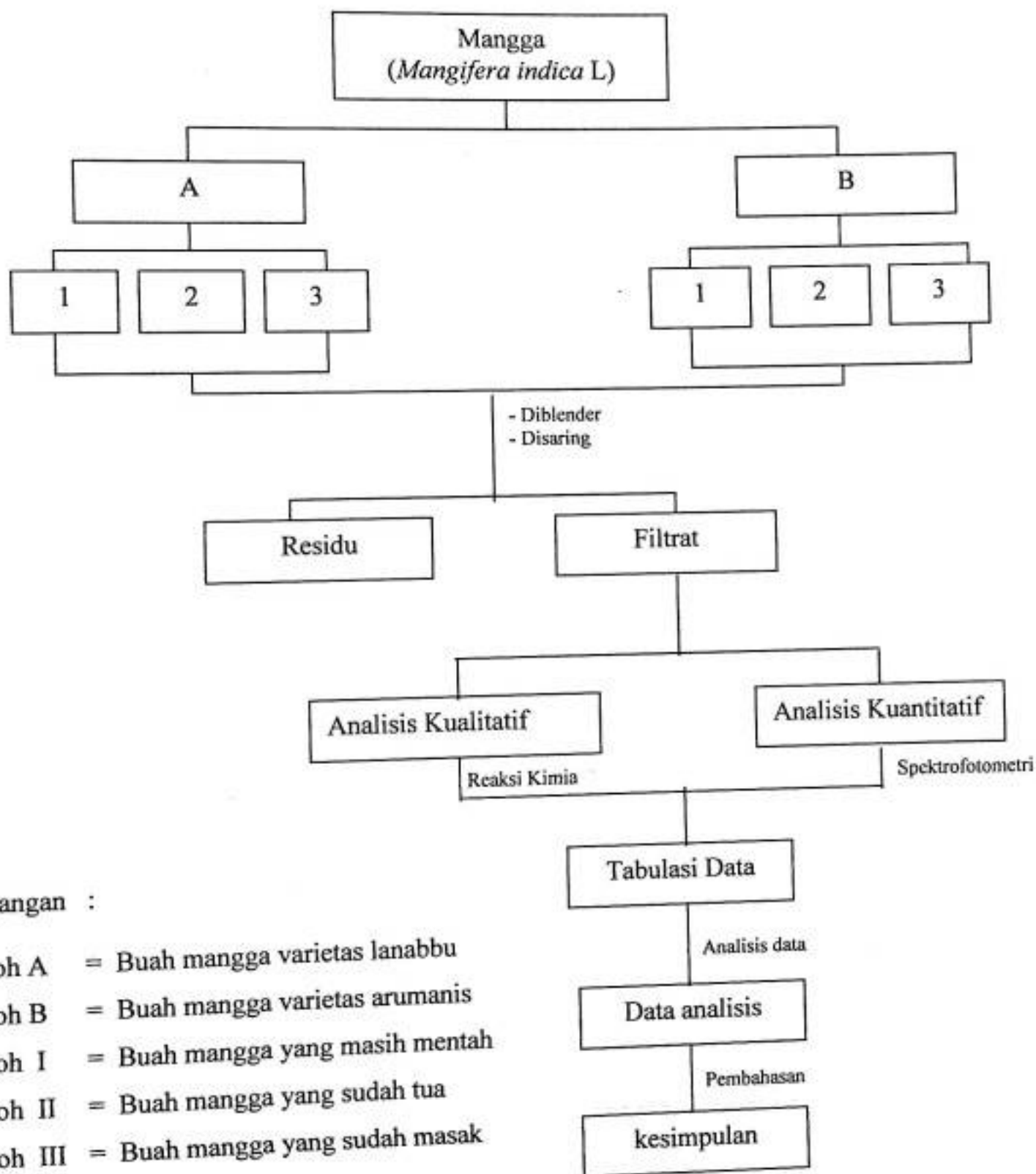


Gambar 5 Spektrofotometri UV-Vis



Lampiran A

SKEMA KERJA



Keterangan :

- Contoh A = Buah mangga varietas lanabbu
- Contoh B = Buah mangga varietas arumanis
- Contoh I = Buah mangga yang masih mentah
- Contoh II = Buah mangga yang sudah tua
- Contoh III = Buah mangga yang sudah masak

Lampiran B Contoh Perhitungan Kadar Vitamin C

1. Contoh : AI₁

$$\begin{aligned}\text{Berat Sampel} &= 50.037 \text{ mg} \\ \text{Volume sample} &= 500 \text{ ml} \\ \text{Serapan (A)} &= 0,101 \\ \text{Faktor pengenceran} &= \frac{500 \text{ ml}}{1} = 500\end{aligned}$$

$$Y = a + b x$$

$$Y = \text{Serapan (A)}$$

$$X = \text{Konsentrasi (bpj)}$$

$$X = \frac{Y - 0,1004}{0,0386}$$

$$\begin{aligned}X &= \frac{0,101 - 0,1004}{0,0386} \\ &= 0,0155 \text{ bpj} \\ &= 0,0155 \text{ mg/1000 ml} \\ &= 1,55 \times 10^{-5} \text{ mg/ml}\end{aligned}$$

Kadar Vitamin C dalam buah mangga sampel AI₁

$$\begin{aligned}K &= \frac{\text{Konsentrasi (mg/ml)} \times \text{Volume sampel (ml)} \times \text{FP}}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100\% \\ &= \frac{1,55 \times 10^{-5} \text{ mg/ml} \times 500 \text{ ml} \times 500}{50.037 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 0,0078 \% \text{ b/v}\end{aligned}$$

Lampiran C Lampiran Statistik Kadar Vitamin C dalam Contoh dengan Menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Faktor Varietas (V)	Kelompok	Faktor Perlakuan (P)			Total
		I	II	III	
A	1	7,8	20,7	72,3	100,8
	2	7,7	46,5	46,5	100,7
	3	7,7	7,7	33,6	49
Sub Total		23,2	74,9	152,4	250,5
Rata-rata		7,73	24,96	50,8	27,83
B	1	7,8	33,7	59,4	100,9
	2	7,7	20,7	85,3	113,7
	3	20,7	33,6	46,5	100,8
Sub Total		36,2	88	191,2	315,4
Rata-rata		12,06	29,33	63,73	35,04
Total (P)		59,4	162,9	343,6	565,9
Rata-rata		9,89	27,14	57,26	31,43
Kelompok Total		1	2	3	
		201,7	214,4	149,8	

Hipotesis

Ho = Tidak terdapat perbedaan kadar asam askorbat antara kedua varietas buah mangga yang diteliti.

Hi = Terdapat perbedaan kadar asam askorbat antara kedua varietas buah mangga yang diteliti.

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{a. Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(565,9)^2}{18} \\ &= 17791,26 \end{aligned}$$

b. Jumlah Kuadrat Tengah (KT)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= (7,8)^2 + \dots + (46,5)^2 - \text{FK} \\ &= 9765,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \frac{(250,5)^2 + (315,4)^2}{9} - \text{FK} \\ &= 234 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{(59,4)^2 + (162,9)^2 + (343,6)^2}{6} - \text{FK} \\ &= 6896,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat 1} &= \frac{(23,2)^2 + \dots + (191,2)^2}{3} - \text{FK} - \text{JKP} - \text{JKK} \\ &= 73,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat 2} &= 9765,15 - 234 - 6896,36 - 73,67 \\ &= 2561,11 \end{aligned}$$

TABEL ANAVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					5 %	1 %
Kelompok	1	234	234	-	-	-
Perlakuan	2	6896,36	3448,177	93,605*	19,00	99,01
Galat 1	2	73,67	36,8372	0,1726 ^{tn}	3,88	6,93
Galat 2	12	2561,11	213,4261			
Total	17	9765,14				

* = Berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$; tn = tidak nyata pada $\alpha = 0,05$

Uji lanjutan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$\begin{aligned}
 \text{BNT 5\%} &= t(0,05;2) \times \sqrt{\frac{2 \times 36,8372}{3}} \\
 &= 4,303 \times 4,9556 \\
 &= 21,32
 \end{aligned}$$

Hasil Uji BNT

Untuk Vaietas A

Perlakuan	A Mentah	B Mengkak	C Masak
Total	7,73	24,96	50,80

Perlakuan	Selisih	5%
C - A	43,07	Signifikan
C - B	25,83	Signifikan
B - A	17,23	Tidak Signifikan

Untuk Vaietas B

Perlakuan	A Mentah	B Mengkak	C Masak
Total	12,07	29,33	63,73

Perlakuan	Selisih	5%
C - A	51,67	Signifikan
C - B	34,40	Signifikan
B - A	17,27	Tidak Signifikan

Kesimpulan :

- Tingkat kematangan pada buah mangga mengkal dan masak antara varietas A dan B berbeda nyata pada taraf 5%
- Pada buah yang masih muda perbedaan yang tidak signifikan antara varietas A dan B.