

ANALISIS KADAR VITAMIN C DALAM BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)

MASAK DIPERAM DAN MASAK ALAMI

SECARA SPEKTROFOTOMETRI



OLEH

SHERLY AMIR

H511 02 834



Tgl. Terbit	2-2-6.
Asal Dori	Jale. MIPA.
Bar. Dori	1 (Satu) 1/65
Harga	H.
No. Inventaris	SD1/2-2-6
No. ...	

PROGRAM NON REGULER JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2006

**SKRIPSI**

**OLEH**

**SHERLY AMIR  
H511 02 834**



**PROGRAM NON REGULER JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2006**

**ANALISIS KADAR VITAMIN C DALAM BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.)**

**MASAK DIPERAM DAN MASAK ALAMI**

**SECARA SPEKTROFOTOMETRI**

**OLEH**

**SHERLY AMIR**

**H 511 02 834**

Skripsi

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

**PROGRAM NON REGULER JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2006**

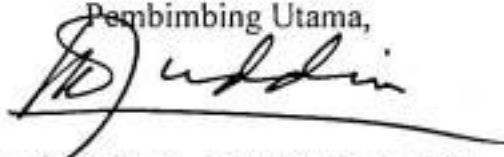
ANALISIS KADAR VITAMIN C DALAM BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.)

MASAK DIPERAM DAN MASAK ALAMI

SECARA SPEKTROFOTOMETRI

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. H. Tadjuddin Naid, MSc  
NIP. 130 520 080

Pembimbing pertama,



Dra. Nursiah Hasyim, CES  
NIP 130 937 014

Pembimbing kedua,



Dra. Hj Naimah Ramli  
NIP 130 808 594

## UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, atas Rahmat dan Hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang dihadapi, tapi dengan pertolongan Allah serta bantuan dari berbagai pihak Alhamdulillah, skripsi ini dalam diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

- Bapak Prof.Dr.H.Tadjuddin Naid, MSc selaku pembimbing utama, Ibu Dra. Nursiah Hasyim CES selaku pembimbing pertama dan Ibu Dra.Hj Naimah Ramli selaku pembimbing kedua.
- Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Ketua Jurusan Farmasi Fakultas MIPA UNHAS, Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Farmasi FMIPA UNHAS dan semua staf beserta pegawai non reguler.
- Kepala Balai Laboratorium Kesehatan Sulawesi Selatan beserta Staf atas penggunaan fasilitas dan bantuannya terutama pada bagian Seksi Kimia dan Imunologi untuk Ibu Nelly Maning, SKM dan Bapak Ir.Hasan Lampe Am,PGD.
- Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2001 Terutam Buat Anti, Sukma, Kak Rina, Lina, Shinta, Kak Muli, Kak Mey dan lain-lain yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan serta motivasi selama penyelesaian studi.
- Saudaraku tercinta, Dian Engriany Amir, Tri Supriady Amir, Iva Alvianti Amir dan Syafiqah dan Kak Alam yang telah memberikan motivasi serta dukungan selama melaksanakan studi.

- Terkhusus kepada Kedua Orang Tuaku, **Ayahanda Ir. Hj Amir Jafar** dan Ibunda **Hj. Nahira** yang telah banyak memberikan perhatian, doa dan kasih sayang serta dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.

Harapan kami semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan terutama dalam bidang farmasi.

Makassar, Januari 2006

Penulis

## ABSTRAK



Telah dilakukan penelitian kadar vitamin C dalam buah pepaya (*Carica Papaya* L.) masak diperam dan masak alami (masak dipohon dan masak dibiarkan pada suhu kamar). Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kadar vitamin C dalam buah pepaya (*Carica papaya* L.) masak diperam dan masak alami ( masak dipohon dan masak dibiarkan pada suhu kamar). Penelitian ini meliputi uji kualitatif dengan menggunakan pereaksi Fehling, 2,6-diklorofenol indofenol, Iodium,  $\text{KMnO}_4$ , dan uji kuantitatif dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Analisa kuantitatif menggunakan spektrofotometri sinar tampak pada panjang gelombang 516 nm, diperoleh hasil rata-rata pepaya diperam 43,50 mg/100 g, masak dipohon 49,26 mg/100 g dan masak dibiarkan pada suhu kamar 78,36 mg/100 g.

## ABSTRACT

Have to research contents Vitamin C in papaya fruit (*Carica papaya* L.) ripe stewed and ripe natural (ripe in the tree and ripe leted in chamber temperature). The aims of the research are to compare contents in papaya fruit (*Carica papaya* L.) ripe stewed and ripe natural (ripe in the tree and ripe leted in chamber temperature). This research is involved examination qualitative with uses reagen Fehling, 2,6-diklorofenol Indofenol, Iodium, KMnO examination quantitative with uses Spectrofotometer Uv-Vis. The quantitative analysis which visible spektrofotometri with 516 nm maximum wavelenght have result, papaya fruit with ripe stewed 43,50 mg/100 g, ripe in the tree 49,26 mg/100 g and ripe letedin chamber temperature 78, 36 mg/100 g.



## DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II POLA PENELITIAN .....	4
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	6
III.1 Uraian Tanaman.....	6
III.1.1 Klasifikasi Tanaman.....	6
III.1.2 Nama Daerah.....	6
III.1.3 Morfologi Tanaman.....	7
III.1.4 Komponen kimia.....	8
III.1.5 Kegunaan tanaman .....	9
III.2 Uraian umum Vitamin C.....	10
III.2.1 Sejarah Vitamin.....	10
III.2.2 Uraian Bahan.....	11
III.2.3 Fungsi Vitamin C.....	12
III.2.4 Stabilitas Vitamin C .....	13
III.2.5 Analisis Vitamin C.....	15

III.3 Uraian umum pemeraman.....	15
III.3.1 Pasca panen.....	15
III.3.2 Tujuan dan Cara pemeraman.....	20
III.4 Uraian Spektrofotometer.....	21
III.4.1 Pengertian spektrofotometri.....	22
III.4.2 Spektrofotometri Visibel.....	22
III.4.3 Instrumentasi spektrofotometri.....	22
<b>BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
IV.1 Alat dan Bahan.....	25
IV.1.1 Alat-alat.....	25
IV.1.2 Bahan-bahan .....	25
IV.2 Penyiapan Sampel.....	26
IV.2.1 Pengambilan Sampel.....	26
IV.3 Pembuatan Pereaksi.....	26
IV.3.1 Pembuatan Pereaksi Fehling.....	26
IV.3.2 Pembuatan Larutan Kalium Permanganat.....	26
IV.3.3 Pembuatan Larutan Iodium.....	27
IV.3.4 Pembuatan Larutan Asam Oksalat.....	27
IV.3.5 Pembuatan Pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol.....	27
IV.4 Analisis Kualitatif Asam askorbat.....	27
IV.4.1 Pereaksi Iodium .....	27
IV.4.2 Pereaksi Kalium Permanganat.....	27
IV.4.3 Pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol.....	27

IV.4.4	Pereaksi Fehling.....	28
IV.5	Analisis Kuantitatif Asam Askorbat.....	28
IV.5.1	Pembuatan Larutan Baku.....	28
IV.5.2	Penentuan Panjang Gelombang.....	28
IV.5.3	Pembuatan Kurva Baku.....	28
IV.5.4	Pengukuran Kadar Asam Askorbat dalam Sampel.....	29
IV.5.5	Perhitungan Kadar Asam Askorbat.....	29
IV.6	Pengolahan Data.....	29
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
V.1	Hasil Analisis Asam Askorbat.....	30
V.1.1	Hasil Analisis Kualitatif.....	30
V.1.2	Hasil Analisis Kuantitatif.....	31
V.2	Pembahasan.....	31
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
VI.1	Kesimpulan.....	34
VI.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	.....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis kualitatif vitamin C contoh.....	38
2. Hasil pengukuran serapan vitamin C.....	39
3. Hasil analisis kuantitatif vitamin C .....	40
4. Perhitungan persamaan garis regresi Vitamin C .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Penentuan panjang gelombang maksimum larutan baku Vitamin C.....48
2. Kurva baku larutan standar Vitamin C.....49
3. Gambar pohon pepaya varietas semangka.....50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema kerja.....	43
2. Contoh perhitungan kadar vitamin C.....	44
3. Perhitungan statistik .....	45

## BAB I PENDAHULUAN

Indonesia sangat kaya akan sumberdaya tanaman hortikultura, termasuk aneka jenis tanaman buah-buahan. Salah satu jenis buah asal luar negeri yang telah lama berkembang dan telah lama ditanam di wilayah nusantara adalah pepaya. Nama botaninya adalah *Carica papaya* suku Caricaceae, yang berasal dari Amerika Selatan dan Amerika Tengah (1,2).

Pepaya kaya akan vitamin C, karoten dan flavonoid. Buah ini juga mengandung sejumlah mineral seperti kalium dan magnesium, yang sangat dibutuhkan tubuh. Enzim papainnya berfungsi memecah serat makanan sisa, sehingga mempermudah buang air besar. Peranan yang lainnya adalah pembentukan kolagen yang diperlukan dalam proses penyembuhan luka serta daya tahan tubuh melawan infeksi dan stress. Kekurangan vitamin C akan menyebabkan penyakit skorbut atau sariawan (3,4).

Vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak. Disamping sangat mudah larut dalam air, mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, alkali, enzim, oksidator serta oleh tembaga dan besi (4).

Buah-buahan dapat dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu buah klimakterik dan non klimakterik. Buah yang klimakterik merupakan semua jenis buah-buahan yang harus mengalami perubahan fisiologi, terutama proses pemasakan (pematangan), meskipun buah telah dipetik, proses perubahan fisiologi ditandai dengan perubahan

struktur daging buah, warna kulit, aroma dan cita rasa, meningkatkan kandungan gula serta menurunkan kandungan pati. Pepaya adalah salah satu contoh buah klimakterik, hampir semua buah-buahan yang termasuk dalam kelompok buah klimakterik secara alami, jika buah yang dipetik tua disimpan dalam ruang normal, proses pemasakan buah akan berlangsung secara bertahap namun keadaan tersebut berbeda apabila dituntut untuk segera memenuhi kebutuhan produk sebagai akibat permintaan pasar yang besar (5,6).

Buah-buahan yang dipetik tidak semua dapat serentak masakunya. Agar buah-buahan dapat masak bersama-sama, maka buah-buahan tersebut perlu diperam terlebih dahulu. Kegunaan lainnya memperbaiki penampilan warna kulit buah dan produksi buah dalam skala yang lebih besar. Cara yang dilakukan untuk pemeraman diantaranya dengan menggunakan karbit ( $CaC_2$ ), yaitu suatu zat yang dapat memacu hormon pemasakan buah (7,8).

Berdasarkan hal tersebut, maka timbul permasalahan, bagaimana pengaruh kadar vitamin C dalam buah pepaya (*Carica papaya* L.) masak diperam dan masak alami. Untuk mengetahui pengaruh vitamin C tersebut, maka telah dilakukan penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur kadar vitamin C secara kolorimetri, yang didasarkan atas pengukuran jumlah larutan 2,6-diklorofenol indofenol yang dihilangkan warnanya oleh vitamin C di dalam larutan sampel tersebut. (9,10).

Maksud penelitian ini adalah untuk menentukan kadar vitamin C dalam buah pepaya (*Carica papaya* L.) adapun tujuan penelitian adalah untuk membandingkan



kadar Vitamin C dalam buah pepaya (*Carica papaya* L.) masak diperam dan masak alami (masak dipohon dan masak dibiarkan pada suhu kamar) secara Spektrofotometer UV-Vis.

## 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 pepaya (*Carica papaya* L.) yang akan dianalisis dalam penelitian ini berupa daging buah pepaya tua, varietas pepaya semangka yang diambil dari Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.

##### II.2.2 . Perlakuan Terhadap Sampel

Sampel buah pepaya (*Carica papaya* L.) yang akan dianalisis dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu buah pepaya yang masak diperam dengan karbit dengan waktu pemeraman 5 hari, masak alami, yaitu masak dipohon dan masak dibiarkan pada suhu kamar. Kemudian sampel ditimbang dan ditambahkan asam oksalat 0,4% dihaluskan selanjutnya disaring dan diperoleh filtrat.

#### II.3. Analisis Kualitatif

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

## **II.4. Analisis kuantitatif vitamin C menggunakan spektrofotometer UV-Vis.**

### **III.4.1. Pembuatan Larutan Baku**

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

### **III.4.2. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum**

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

### **III.4.3. Pembuatan Kurva Baku**

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

### **III.4.4. Pengukuran kadar vitamin C dalam sampel**

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

## **II.5. Pengolahan Data**

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan Spektrofotometer UV-Visibel dianalisis secara statistik.

## **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 Klasifikasi tanaman (12,13)

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Anak kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Caricales
Suku	: Caricaceae
Genus	: Carica
Jenis	: <i>Carica papaya</i> L.

##### III.1.2 Nama Daerah (3, 12)

Sumatera	: Kabaelo, peute, pastelo, betik, embetik, botik, bala, kates, kepaya, kustela, papaya, batiék, pancene, kalikih, Sangsile, ralempaye, si kailo, bala, pisang patuka, pisang pelo, gedang, punti kayu.
Jawa	: Gedang, katela gantung, kates, ghedhang.
Nusatenggara	: Gedang, kates, kalujawa, padu, kaut, panja, kalailu, paja, kapala, hango, muu jawa, muku jawa, kampaja.
Sulawesi	: Kapala, papaya, pepaya, kaliki, sumoyori, unti jar.

### III.1.3 Morfologi Tumbuhan (1,12).

Bentuk dan susunan tubuh bagian luar tanaman pepaya termasuk tumbuhan perdu yang umur sampai berbungannya dikelompokkan sebagai tanaman buah-buahan semusim, namun dapat tumbuh setahun atau lebih. Sistem perakarannya memiliki akar tunggang dan akar-akar cabang yang tumbuh mendatar ke semua arah pada kedalaman 1 meter atau lebih dan menyebar sekitar 60-150 cm atau lebih dari pusat batang tanaman.

Batang tanaman pepaya berbentuk bulat lurus berbuku-buku (beruas-ruas), dibagian tengahnya berongga, dan tidak berkayu. Ruas-ruas batang merupakan tempat melekatnya tangkai daun yang panjang, berbentuk bulat dan berlubang. Daun pepaya bertulang menjari (*palminervus*) dengan warna permukaan atas hijau-tua, sedangkan warna permukaan bagian bawah hijau-muda. Daun berkumpul di ujung batang dan ujung percabangan, tangkainya bulat silindris, berongga, panjang 25-100 cm. Helaian daun bulat telur, dengan garis tengah 25-27 cm, berbagai menjari, ujung runcing pangkal berbentuk jantung, tulang menonjol dipermukaan bawah. Cuping-cuping daun berlekuk sampai berbagi tidak beraturan, tulang cuping daun menyirip.

Tanaman pepaya memiliki tiga jenis bunga, yaitu bunga betina (*pistilate*) ciri-cirinya daun bunga terdiri dari lima helai dan letaknya terlepas satu sama lain, tidak mempunyai benang sari, bakal buah

berbentuk bulat atau bulat telur dan tepinya rata, buah yang dihasilkan dari bunga betina bentuknya bulat atau bulat telur dengan tepi yang rata. Bunga sempurna (*hermaphrodite*) ciri-ciri umum bunga pepaya sempurna adalah memiliki putik, bakal buah dan benang sarinya dalam satu kuntum bunga, kecuali pada bunga sempurna rudimenter tidak terdapat bakal buah dan putik. Dikenal ada empat macam bunga pepaya sempurna yaitu bunga sempurna elongata, bunga sempurna pentandria, bunga sempurna antara dan bunga sempurna rudimenter dan bunga jantan (*staminate*).

#### III.1.4 Komponen Kimia (1)

Tabel kandungan dan komposisi gizi maupun daun pepaya dalam tiap 100 gram bahan.

Komposisi gizi	Kandungan gizi	
	Buah	Daun
Protein	0,5 g	8 g
Lemak	-	2 g
Karbohidrat	12,20 g	11,90 g
Kalsium	23 mg	353 mg
Fosfor	12 mg	63 mg
Zat Besi	1,70 mg	0,80 mg
Vitamin A	365 S.I	18.250 S.I
Vitamin B1	0.04 mg	0,15 mg
Vitamin C	78 mg	140 mg
Air	86,70 g	75,40 g

Selain hal tersebut di atas, batang, daun, dan buah pepaya muda mengandung getah berwarna putih. Getah ini mengandung suatu enzim pemecah protein atau enzim proteolitik yang disebut papain.



### III.1.5 Kegunaan Tanaman (1,13)

Daun pepaya muda, bunga dan buah yang masih mentah dapat dibuat sebagai bahan berbagai ragam sayuran.. Dalam pengobatan tradisional, obat malaria yaitu dengan minuman perasan daun pepaya, tetapi rasanya pahit. Rasa pahit ini disebabkan oleh kandungan alkaloid carpain yang banyak terdapat dalam daun muda. Alkaloid ini dapat menurunkan tekanan darah dan membunuh amoeba. Sari akar tanaman pepaya dapat pula digunakan sebagai obat penyakit kencing batu, penyakit saluran kencing, dan cacing kremi. Bijinya sering pula digunakan untuk obat penyakit cacing kremi. Rendaman akar pepaya dalam cuka, dipakai sebagai obat sakit kepala karena masuk angin. Di India diberitakan keberhasilannya terhadap gigitan ular. Lalap daun pepaya muda dapat menambah nafsu makan. Getahnya yang mengandung enzim proteolitik (papain) banyak digunakan dalam industri, diantaranya industri makanan dan minuman, farmasi, kosmetik, tekstil dan penyamak. Buah matang biasa juga digunakan untuk pencernaan yang terganggu, sakit maag, tidak nafsu makan, sariawan, sembelit sedangkan buah yang mengkal digunakan untuk obat; ASI sedikit, kencing sedikit, tidak datang haid, gangguan lambung, pembesaran hati dan limpa, penyakit kulit, menghaluskan kulit, terkena racun singkong.

## III.2 Uraian Umum Vitamin C

### III.2.1 Sejarah Vitamin C (14)

Vitamin C adalah vitamin antisariawan, oleh karena itu digunakan untuk pencegahan dan pengobatan sariawan. Banyak kisah dramatis dalam literatur ilmiah yang berhubungan dengan penggunaan buah jeruk untuk pengobatan sariawan, yaitu suatu penyakit yang ditakuti oleh para penjelajah dan pelaut.

Vitamin C mulai dikenal setelah dipisahkan dari air jeruk pada tahun 1928. Penyakit karena defisiensi vitamin C telah menghantui masyarakat para pelaut untuk beberapa abad sebelum dikenal adanya vitamin. Penyakit yang ditimbulkan oleh defisiensi Vitamin C ialah skorbut, telah merenggut sejumlah besar jiwa di antara para pelaut yang melakukan pelayaran jarak jauh dan untuk waktu lama tidak menyinggahi suatu pelabuhan untuk mendapatkan bahan makanan yang segar.

Walaupun vitamin C telah diisolasi pada tahun 1982 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 Pittburgh pada tahun 1932. Singkatnya, setelah itu ditemukan rumus bangun yang benar dari vitamin C dan sintesanya disempurnakan. Vitamin C juga dikenal dengan nama



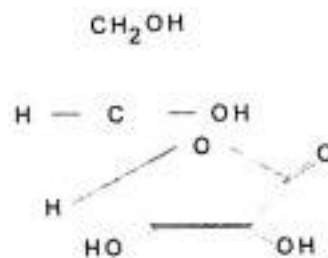
asam L-askorbat dalam bentuk reduksi dan sebagai asam L-dehidroaskorbat dalam bentuk oksidasi.

### III.2.2 Uraian bahan (4,15)

Nama : Acidum Ascorbicum

Sinonim : Asam askorbat

Rumus bangun :



Rumus molekul :  $C_6H_8O_6$

Bobot molekul : 176,13

Pemerian : Serbuk atau hablur; putih atau agak kuning; tidak berbau; rasa asam. Oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi gelap. Dalam keadaan kering, mantap di udara, dalam larutan cepat teroksidasi.

Kelarutan : Mudah larut dalam air; agak sukar larut dalam etanol (95%)P; Praktis tidak larut dalam kloroform P, dalam eter P dan dalam benzene P.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya.

Kegunaan : Antiskorbut

Bentuk vitamin C yang ada di alam adalah L-asam askorbat (bentuk tereduksi). D-asam askorbat (bentuk teroksidasi) jarang terdapat di alam dan hanya memiliki 10 % aktivitas vitamin C. Biasanya D asam askorbat ditambah ke dalam pangan sebagai antioksidan, bukan sebagai sumber vitamin C.

### III.2.3 Fungsi Vitamin C (4,14)

Fungsi vitamin C di dalam tubuh bersangkutan dengan sifat alamiahnya sebagai antioksidan. Meskipun mekanismenya yang tepat belum diketahui. Peranan utama vitamin C adalah dalam pembentukan kolagen interseluler. Kolagen merupakan senyawa protein yang banyak terdapat dalam tulang rawan, kulit bagian dalam tulang, dentin, dan vascular endothelium.

Vitamin C sangat penting peranannya dalam proses hidroksilasi dari asam amino prolin dan lisin menjadi hidroksi prolin dan hidroksilisin. Kedua senyawa ini merupakan komponen kolagen yang penting. Penjagaan agar fungsi itu tetap mantap banyak dipengaruhi oleh cukup tidaknya kandungan vitamin C dalam tubuh. Peranannya adalah dalam proses penyembuhan luka serta daya tahan tubuh melawan infeksi dan stress.

Vitamin C juga banyak hubungannya dengan berbagai fungsi yang melibatkan respirasi sel dan kerja enzim yang mekanismenya belum sepenuhnya dimengerti. Diantara peranan-peranan itu antara lain oksidasi

fenilalanin menjadi tirosin, reduksi ion feri menjadi ferro dalam saluran pencernaan sehingga besi lebih mudah terserap. Diperkirakan vitamin C berperan juga dalam pembentukan hormon steroid dari kolesterol.

#### III.2.4 Stabilitas dan penguraian vitamin C (4,16,17)

Vitamin C stabil bila kering atau dalam larutan asam, tetapi karena mudahnya larut dalam air, maka dalam pengolahan makanan kehilangan yang paling banyak setelah diproses diakibatkan oleh perubahan sifat kimiawinya. Terutama dalam makanan yang tinggi asam askorbatnya misalnya buah-buahan, maka kehilangan vitamin C ditandai dengan terjadinya warna coklat.

Vitamin C mudah teroksidasi secara reversibel menjadi asam dehidroaskorbat (II), yang dalam media air sebagai hidrat hemiketal (IV). Oksidasi lebih lanjut akan menyebabkan cincin lakton terbuka secara irreversibel menghasilkan asam 2,3 diketogulonik (III) yang tidak memiliki aktivitas vitamin C sama sekali.

Oksidasi vitamin C menjadi asam dehidroaskorbat dan penguraiannya lebih lanjut tergantung dari sejumlah parameter, yaitu tekanan parsial oksigen, pH, suhu dan adanya ion logam berat. Proses destruksi dengan adanya katalis logam memiliki kecepatan lebih tinggi dari pada autooksidasi spontan nonkatalis. Ion logam berat umumnya adalah  $\text{Cu}^{2+}$  dan  $\text{Fe}^{3+}$ .

Kecepatan penguraian vitamin C dalam suasana anaerob mencapai maksimum pada pH 4, menurun sampai minimum pada pH 2, dan kemudian naik lagi dengan kenaikan keasaman.

Penguraian lebih lanjut 2,3 diketogulonik (DKG) merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis menghasilkan pigmen-pigmen berwarna coklat. Reaksi ini banyak terjadi pada bahan makanan yang banyak mengandung asam askorbat, terutama buah-buahan dan sayuran.

Vitamin C berbentuk kristal putih, merupakan suatu asam organik dan terasa asam, tetapi tidak berbau. Dalam larutan, vitamin C mudah rusak karena oksidasi oleh oksigen dari udara, tetapi lebih stabil bila terdapat dalam bentuk kristal kering.

Gugusan hidroksil pada C2 dan C3 mudah dioksidasi, sehingga terjadi dehidro vitamin C, Reaksi ini reversibel dan menyebabkan vitamin C bersifat mudah mereduksi ikatan organik lain.

Vitamin yang tergolong larut dalam air adalah vitamin C dan vitamin-vitamin B kompleks. Vitamin C dapat berbentuk sebagai asam askorbat dan asam L-dehidroaskorbat, keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversibel 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.



### III.2.5 Analisis vitamin C (18,19)

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 dilakukan 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 tereduksi 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 kolometri didasarkan pada pengukuran jumlah larutan 2,6-diklorofenol indofenol yang dihilangkan warnanya oleh asam askorbat.

### III.3 Uraian Umum Pemeraman

#### III.3.1 Pasca panen (20)

Buah-buahan yang dipanen merupakan bentuk-bentuk benda hidup. Oleh karena itu komposisi dan mutunya mengalami perubahan-perubahan, karena berlanjutnya kegiatan metabolisme setelah panen.

Selama pengembangan (development), terutama buah-buahan mengalami perubahan-perubahan sebagai berikut :

1. Masa muda ----> pematangan (maturation) ----> pemasakan (ripening).
2. Masa senescence atau penuaan yang disusul dengan kerusakan atau kemunduran.

Perubahan-perubahan ini disebabkan oleh :

1. Respirasi (pengambilan  $O_2$  dan pengeluaran  $CO_2$ ), dan
2. Transpirasi (penguapan  $H_2O$ )

Buah-buahan dan sayur-sayuran merupakan struktur-struktur hidup, sebab itu selalu mengalami perubahan-perubahan kimiawi dan biokimiawi yang disebabkan oleh aktivitas metabolisme.

Proses metabolik yang terpenting sesudah panen adalah respirasi yang meliputi perombakan substrat organik. Namun demikian tidak selalu aktivitas metabolik bersifat katabolik yang merugikan, melainkan juga bisa menguntungkan seperti sintesis pigmen, enzim dan material lain, khususnya perubahan-perubahan yang terjadi pada pemasakan buah-buahan.

Suatu kelompok buah-buahan, antara lain mangga, alpukat, pisang, apel, pepaya dan kebanyakan buah berdaging, menunjukkan peningkatan respirasi yang menyolok sesudah dipanen bersamaan dengan saat ripening (pemasakan) dengan disertai perubahan warna,

cita-rasa, dan teksture yang menyolok. Suatu peningkatan respirasi yang demikian, dikenal sebagai respirasi klimakterik dan kelompok buah-buahan yang demikian dikenal sebagai kelompok buah-buahan klimakterik. kebalikannya buah-buahan seperti jeruk, nenas, anggur dan rambutan tidak memperlihatkan respirasi klimakterik dan dikenal sebagai kelompok buah-buahan non-klimakterik.

Golongan pertama (klimakterik) umumnya mengandung zat cadangan (pati, lemak) yang cukup tinggi, serta mempunyai "masa hijau" yang relatif panjang. Buah-buahan klimakterik biasanya dipanen sebelum matang benar yaitu sebelum timbulnya "Climateric rise" dan disimpan dalam kondisi terkontrol untuk mengatur proses pemasakan, misalnya buah klimakterik dipetik sebelum matang benar. Setelah diperam buah ini mengalami perubahan dan rasanya menjadi enak. Tidak demikian halnya dengan kelompok kedua (non-klimakterik) seperti buah jeruk atau rambutan. Jika dipetik ketika masih hijau, rasanya tidak berubah setelah diperam, yang semula asam rasanya tetap asam. Buah-buahan macam ini harus dibiarkan pada pohon sampai matang benar sebelum dipanen.

Hormon-hormon tanaman merupakan pengatur yang penting dari proses penuaan. Ada 5 kategori hormon tanaman yang diketahui, yaitu : gas etilen, auxin, sitokinin (cytokinin), gibberrellin, abscisin.

\_\_\_Diantara yang 5 hormon itu, gas etilen merupakan hormon yang banyak

diteliti dan digunakan dalam pemasakan buah-buahan dan karena itu gas ini disebut juga "hormon pemasakan".

Etilen merupakan satu di antara banyak substansi terbang (volatile) yang dikeluarkan oleh buah-buahan dan sayuran, dan diketahui sebagai komponen aktif bagi stimulasi pemasakan. Disamping efek yang menyolok terhadap perombakan pigmen khlorofil, etilen mempunyai efek juga terhadap jalannya respirasi, terutama bagi buah-buahan klimakterik. Pada buah-buahan klimakterik, makin besar konsentrasi  $C_2H_4$  sampai tingkat (level) kritis, makin cepat stimulasi respirasi. Kerjanya paling efektif pada waktu tahap pre-klimakterik. Aplikasi  $C_2H_4$  pada tahap post-klimakterik tidak merubah laju repirasi,  $C_2H_4$  tidak mempengaruhi respirasi pada buah-buahan yang mentah.

Buah-buahan yang dipanen memperlihatkan gejala klimakterik (jadi masak) lebih cepat dari pada kalau masih di pohon. Jika buah-buahan masak masih terdapat pada pohon, ada suatu zat inhibitor yang dibawa dari pohon kebuah-buahan, yang menyebabkan tidak adanya reaksi buah terhadap zat-zat pendorong pemasakan seperti  $C_2H_4$ . Zat inhibitor ini tidak ada pada buah-buahan yang sudah dipanen (tidak ada lagi hubungan dengan pohon). Pada waktu pemasakan (ripening), buah mengalami suatu rangkaian perubahan-perubahan, yaitu perubahan warna, texture dan flavor (cita rasa).



Perubahan warna merupakan perubahan yang paling menonjol pada waktu pemasakan. Terjadilah sintesis dari pigmen tertentu, seperti karotenoid dan flavonoid disamping terjadinya perombakan khlorofil. Oleh karena perombakan/degradasi dari khlorofil, maka karotenoid yang sudah ada namun tidak nyata, menjadi nyata dan buah berubah menjadi berwarna kuning. Terjadinya warna kuning dari buah-buahan disebabkan karena hilangnya klorofil dan menyebabkan tampaknya warna karotenoid yang kuning, tanpa pembentukan karotenoid baru atau hanya sedikit saja.

Tahap-tahap pemasakan buah :

#### 1. Buah Muda

- Buah yang masih dalam proses pertumbuhan dan pembentukan ke arah tingkat buah tua.
- Bentuk, berat, dan komposisi buah masih belum utuh dan belum lengkap.
- Kulit buah berwarna hijau muda mengandung banyak getah
- Daging buah dan biji masih berwarna putih.
- Bila diperam, masaknya tidak sempurna kulit dan daging buah berwarna pucat dan rasa pahit bila dikarbit.

#### 2. Buah Tua

- Kulit buah masih hijau
- Getah sudah berkurang dan encer

- Daging buah masih keras, tapi bagian dalamnya sudah mulai kuning..

### 3. Buah Mengkal

- Warna kulit buah mulai menguning, terutama dibagian ujung buah.
- Daging buah masih keras, bagian dalam telah berwarna kuning

### 4. Buah Masak

- Seluruh kulit buahnya telah berwarna menjadi kuning atau kuning kemerahan.
- Daging buah seluruhnya telah lunak dan berwarna kuning. rasa manis dan memiliki banyak air.

### 5. Buah yang terlalu masak

- Dibeberapa tempat sudah ada bercak antraknosa yang ditumbuhi cendawan.
- Rasa daging tidak enak dan ada rasa pahit.

## III.3.2 Tujuan dan cara pemeraman (8)

Tujuan pemeraman yaitu :

- Mempercepat proses pematangan buah
- Memperoleh tingkat kematangan yang seragam
- Memperbaiki penampakan warna kulit buah
- Produksi buah dalam skala besar

Cara pemeraman : Cara Tradisional, yakni pemeraman dengan menggunakan daun-daunan, seperti daun gamal, akasia, dan pisang. Cara modern, yakni pemeraman dengan menggunakan batu karbit  $\text{CaC}_2$  pada suhu ruang  $25\text{-}30\text{ }^\circ\text{C}$ , dosis 9 gram  $\text{CaC}_2$  /15 Kg buah dalam waktu 2 – 3 hari.

### III.4 Uraian Spektrofotometri-Visibel

#### III.4.1 Pengertian spektrofotometri (22,23,24)

Spektrofotometer sesuai dengan namanya adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Jadi spektrofotometer digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Spektrofotometri merupakan satu cabang analisis instrumental yang membahas tentang interaksi atom atau molekul dengan radiasi elektromagnetik (REM).

Prinsip khusus pada spektrofotometri UV-Visibel berdasarkan penyerapan sinar tampak oleh suatu larutan senyawa berwarna, dimana hanya larutan senyawa berwarna yang dapat ditentukan dengan metode ini. Senyawa tak berwarna dapat dibuat berwarna dengan mereaksikannya dengan pereaksi yang menghasilkan senyawa berwarna.

Oleh karena itu metode Spektrofotometri UV-Visibel dikenal juga sebagai metode kolorimetri.

### III.4.2 Spektrofotometri-Visibel

Spektrofotometri Visibel merupakan salah satu metode analisis yang didasarkan pada hasil interaksi atom atau molekul dengan radiasi elektromagnetik.

Pengukuran serapan pada analisis kuantitatif dengan metode spektrofotometri baik tunggal atau zat campur pada prinsipnya harus dilakukan pada panjang gelombang maksimum.

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 :

$$I_0 = I_r + I_a + I_t$$

### III.4.3 Instrumentasi Spektrofotometer (24)

#### a. Sistem optik

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

b. Sumber Radiasi

Sumber radiasi yang dipakai pada spektrofotometer adalah lampu deuterium, lampu tungstein dan lampu merkuri. Lampu deuterium dapat dipakai pada daerah panjang gelombang 180-370 nm, karena pada rentangan panjang gelombang tersebut memberikan gambaran energi radiasi yang lurus.

Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromatis dari sumber yang memancarkan radiasi polikromatis. Monokromator biasanya terdiri dari susunan celah(slit) masuk, filter, prisma, kisi dan celah keluar.

c. Celah (Slit)

Celah monokromator adalah bagian pertama dan terakhir dari suatu sistem optik monokromator spektrofotometer.

d. Filter Optik

Cahaya tampak merupakan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang 380-780 nm, merupakan cahaya putih yang merupakan campuran cahaya dengan berbagai macam panjang gelombang. Filter optik berfungsi untuk menyerap warna komplementer sehingga cahaya tampak yang diteruskan merupakan cahaya yang berwarna sesuai dengan filter optik yang dipakai.

e. Prisma dan kisi

Prisma dan kisi pada prinsipnya mendispersikan radiasi elektromagnetik sebesar mungkin supaya didapatkan resolusi yang baik dari radiasi polikromatik.

f. Sel (kuvet)

Sel atau kuvet merupakan wadah sampel yang dianalisis.

g. Detektor

Fungsinya adalah merubah signal radiasi yang diterima menjadi signal elektronik.

h. Amplifier

Digunakan untuk memperkuat signal listrik yang berasal dari detektor.

i. Visual Display

Digunakan untuk melihat hasil yang diperoleh secara tertulis.

**BAB IV**  
**PELAKSANAAN PENELITIAN**

**IV.1. Alat dan bahan**

IV.1.1 Alat-alat yang digunakan :

1. Erlenmeyer 250 ml (Pyrex)
2. Gelas piala 50 ml (Pyrex)
3. Gelas ukur 50 ml; 100 ml (Pyrex)
4. Labu tentukur 25 ml; 50 ml; 100 ml (Pyrex)
5. Neraca Analitik (Dragon 303)
6. Pipet volume
7. Spektrofotometer UV-Vis

IV.1.2 Bahan yang digunakan :

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

## IV.2. Penyiapan sampel

### IV.2.1. Pengambilan sampel

Sampel pepaya (*Carica papaya* L.) yang akan dianalisis dalam penelitian ini berupa buah pepaya, varietas semangka yang diambil dari Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.

### IV.2.2. Pengolahan sampel

Sampel ditimbang dengan teliti 50 gram lalu ditambahkan 50 ml asam oksalat 0,4 %, diblender selama 3 menit lalu disaring dan diambil filtratnya dimasukkan dalam labu 250 ml dan dicukupkan volumenya dengan larutan asam oksalat 0,4 % hingga tanda

## IV.3. Pembuatan pereaksi (10,26,27,28).

### IV.3.1. Pembuatan pereaksi Fehling

Fehling A : Dilarutkan 7,0 g  $\text{CuSO}_4$  dalam air suling dan ditambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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.3.2. Pembuatan Larutan Kalium Permanganat

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



#### IV.3.3. Pembuatan larutan Iodium

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

#### IV.3.4. Asam oksalat 0,4 %

Dilarutkan 4 gram asam oksalat lalu dilarutkan dalam air suling, dimasukkan ke dalam labu ukur kemudian di cukupkan volumenya hingga 1 liter

#### IV.3.5. Pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol 0,100%

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

### IV.4. Analisis Kualitatif Vitamin C (25,27,28,29).

#### IV.4.1. Pereaksi Iodium 2%

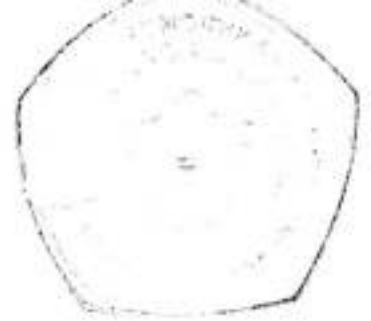
Sampel ditambahkan larutan pereaksi iodium 2%, warna pereaksi hilang.

#### IV.4.2. Pereaksi Kalium Permanganat

Sampel ditambahkan larutan pereaksi kalium permanganat, warna pereaksi hilang.

#### IV.4.3. Pereaksi 2,6 diklorofenol-indofenol

Sampel ditambahkan larutan pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol terbentuk warna merah muda.



#### IV.4.4 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 berwarna merah bata jika ada vitamin C.

#### IV.5. Analisis kuantatif vitamin C (26,28).

##### IV.5.1. Pembuatan larutan baku

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

##### III.5.2. 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) di pipet 4 ml dari larutan asam askorbat 50 bpj dan dicukupkan volumenya hingga 50 ml dengan asam aksalat 0,4 % (4 bpj), dipipet 1 ml dari larutan ini dan ditambahkan 5 ml pereaksi 2,6 diklorofenol indofenol, dikocok dan segera dilakukan pengukuran pada spektrofometer sinar tampak pada panjang gelombang 516 nm.

##### III.5.3. Pembuatan kurva baku

Larutan asam askorbat 500 bpj dipipet sebanyak 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 ml dicukupkan volumenya hingga 25 ml dengan larutan asam oksalat 0,4 % (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 Spektrofometer Sinar Tampak dengan blanko yang terdiri atas 5 ml larutan Asam Oksalat 0,4 % dan air 10 ml, pengukuran dilakukan pada panjang gelombang dengan 516 nm

#### III.5.4. Pengukuran kadar vitamin C dalam sampel

Dipipet dengan tepat 2 ml filtrat sampel ke dalam labu ukur 50,0 ml dicukupkan volumenya dengan larutan pewarna 2,6- diklorofenol indofenol, dikocok dan diukur pada panjang gelombang 516 nm dengan menggunakan blanko.

#### III.5.5. Perhitungan kadar vitamin C

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

#### III.6. 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 lengkap.

**BAB V**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**V.1 Hasil Analisis Asam Askorbat**

**V.1.1 Hasil Analisis Kualitatif**

Pada analisis kualitatif Vitamin C dalam buah yang masak alami dan masak diperam yaitu :

Contoh	Asam askorbat
A	+
B	+
C	+

Keterangan :

(+) = Positif mengandung vitamin C

Contoh A = Buah pepaya masak alami

Contoh B = Buah pepaya masak dipohon

Contoh C = Buah pepaya masak dibiarkan pada suhu kamar

### V.1.2 Hasil Analisis Kuantitatif

Pada analisis kuantitatif vitamin C dalam pepaya masak alami dan masak diperam :

Sampel	Kadar vitamin C (mg/100 g)
A	43,50
B	49,26
C	78,36

Keterangan :

Contoh A = Buah pepaya masak diperam

Contoh B = Buah pepaya masak dipohon

Contoh C = Buah pepaya masak dibiarkan pada suhu kamar

### V.2 Pembahasan

Pada analisis kualitatif yang dilakukan dengan menggunakan pereaksi yang spesifik untuk vitamin C pada buah papaya, didapatkan hasil positif. Vitamin C yang bersifat reduktor menggunakan pereaksi warna, yaitu Fehling, Iodium, 2,6-diklorofenol indofenol dan pereaksi  $\text{KMnO}_4$  dengan prinsip oksidoreduksi. Untuk pereaksi Fehling, hasil yang positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan merah bata, 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 ( $\text{Cu}^{2+}$ ) menjadi cupro ( $\text{Cu}^+$ ) membentuk cupro oksida yang mengendap dan berwarna merah bata. Pereaksi Iodium hasil positif ditunjukkan dengan hilangnya warna pereaksi yang mana  $\text{I}_2$  akan direduksi membentuk  $2\text{I}^-$ . Pada reaksi antara larutan sampel dengan pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol hasil positif ditunjukkan dengan hilangnya warna pereaksi, sehingga 2,6-diklorofenol indofenol direduksi menjadi leuco dye (tidak berwarna). Selanjutnya reaksi antara larutan sampel dengan pereaksi  $\text{KMnO}_4$  hasil positif ditunjukkan dengan hilangnya warna pereaksi karena terjadi reaksi  $\text{MnO}_4^-$  yang akan direduksi membentuk  $\text{Mn}^{2+}$ .

Penetapan kadar asam askorbat secara spektrofotometri sinar tampak pada panjang gelombang 516 nm menggunakan pereaksi 2,6-diklorofenol indofenol. Larutan 2,6-diklorofenol indofenol dapat pula disebut "dye", larutan dye ini direduksi oleh vitamin C menghasilkan indofenol yang tereduksi yaitu, dehidro 2,6-diklorofenol indofenol dan dehidroaskorbat. Bentuk indofenol tereduksi ini tidak berwarna. Jadi pengukuran secara spektrofotometri (kolorimetri) ini berdasarkan pengukuran jumlah larutan 2,6-diklorofenol indofenol yang dihilangkan warnanya oleh vitamin C.

Sampel buah pepaya dibagi tiga kelompok, buah masak diperam dengan karbit, buah masak alami yaitu masak dipohon dan masak dibiarkan pada suhu

kamar. Dengan ciri-ciri masak diperam, penampakan luar (kulit buah) lebih menarik dan daging buah berwarna pucat. Sedangkan buah masak dipohon penampakan kulit buah ada garis-garis kuning dan daging buah berwarna merah orange dan masak dibiarkan pada suhu kamar kulit buah masih kelihatan hijau tetapi daging buah sudah mulai kuning..

Pada analisis kuantitatif, sampel dihaluskan dengan menggunakan asam oksalat 0,4 % yang bertujuan untuk mengurangi oksidasi vitamin C oleh enzim-enzim oksidasi.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa buah pepaya masak dibiarkan pada suhu kamar mengandung kadar vitaminC tertinggi dan terendah adalah buah pepaya masak diperam dengan menggunakan karbit.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil analisa kualitatif vitamin C dengan pereaksi kimia terhadap buah pepaya (*Carica papaya* L.) menunjukkan hasil yang positif.
2. Kadar vitamin C yang terdapat dalam buah pepaya (*Carica papaya* L.) masak diperam 43,50 mg/100g, masak dipohon 49,26 mg/100g, masak dibiarkan pada suhu kamar 78,36 mg/100g.

#### VI.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian terhadap vitamin C dalam buah pepaya yang kematangannya dipercepat dengan menggunakan produk paten (Prothepon 480) dan dengan menggunakan gas (Asetilen).



## DAFTAR PUSTAKA

1. Rukmana,R., (2003). *Pepaya Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta. 11
2. Samson, J.A, (1986). *Tropical Fruits Second edition*. Longman Singapore. 256.
3. Anonim. (2005). *Pepaya yang Multimanfaat*. Mecarsari Com.1
4. Winarno, F.G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 132, 133.
5. Imdab, Purwanto., (1999). *Menyimpan Bahan Pangan*. Penebar Swadaya.
6. Tjionger, Menas., (2004). *Prothophon 480*. Tanindo Copm. 1
7. AAK. (1996). *Bertanam Buah-Buahan 1*. Kanisius. Yogyakarta. 66, 67.
8. Rukmana, R., (1997). *Mangga Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta. 81.
9. Ishak, E., Amirullah, S., (1985). *Ilmu dan Teknologi Pangan*. Badan Kerjasama perguruan Tinggi Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang. 36-38, 41, 42, 49.
10. Sultanry R. dan B, Kaseger., (1985). *Kimia Pangan*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Indonesia Bagian Timur. Ujung Pandang. 133, 134.
11. Wijayakusuma, H, (1993), *Tanaman Berkhasiat Indonesia*.Jilid ke-3, Pustaka Kartini. Jakarta. 102-103.
12. Kalie, M.B., (2004), *Bertanam Pepaya*, Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta, 1, 3.

13. Heyne, K, terjemahan oleh Setyonosastrosoemarto, (1988). *Tumbuhan Berguna Indonesia II*. Litbang Departemen Kehutanan, Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta. 1459-1462.
14. Sediaoetama, A.D., (1987). *Ilmu Gizi Jilid I*. Dian Rakyat. Jakarta Timur.131
15. Ditjen POM, (1979). *Farmakope Indonesia Ed III*. Depkes RI, Jakarta.
16. Belitz, H.D dan W. Grosch., (1982), *Food Chemistry*, Springer-Verlag, Jerman, 317.
17. Andarwulan, N., dan Sutrisno, K., (1992), *Kimia Vitamin*, Rajawali Press, Jakarta 23-26.
18. Florey, K., (1982), *Analytical Profiles of Drug Substances*, Vol 11, Academic Press, New Jersey, 70-71.
19. Pesce, A J., and Kaplan, L.A., (1987), *Methods in Clinical Chemistry*, The C.V.Mosby Company, Toronto, 574-575.
20. Apandi, M., (1984). *Teknologi Buah dan Sayur*. Alumni. Bandung. 28-29,35,41.
21. Abidin, Z., (1982). *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa, Bandung.63.
22. Khopkar, (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI-Press. Jakarta. 215
23. Roth, H.J., Blaschke, G., *Analisis Farmasi*. Diterjemahkan oleh Sarjono Krisman dan Slamet Ibrahim, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 374, 375.
24. Mulja, Syahrani., (1990). *Aplikasi Analisis Spektrofotometri Uv-Vis*. Moephiso Grafika. Surabaya. 1, 13,19

25. Svehla, G.diterjemahkan oleh L. Setiono. A. Hadyang Pudjaatmaka. (1985). *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Edisi kelima. PT. KalmanbMedia Pusaka. Jakarta. 623-629.
26. Apriyanto, A., Fardiaz, D., Puspitasari N.L., (1989). *Analisis Pangan*. Dikjen Pendidikan Tinggi Pusat antara Universitas Pangan dan Gizi-ITB. Bandung. 170-172.
27. Kovar, A., (1987), *Identifikasi Obat*. Penerbit ITB, Bandung, 94.
28. Sudarmadji, S., Bambang, dan H. Sukardi, (1996), *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty. Yogyakarta. 77-79, 165-166.
29. Ars Praeparandi., (1979). *Card System dan Reaksi Warna*, Seksi Kesejahteraan HMF Institut Teknologi Bandung, Bandung, 86.
30. Apandi, M., (1984). *Teknologi Buah dan Sayur*. Alumni. Bandung. 28-29, 35,41-44.

**Tabel 1. Hasil analisis kualitatif vitamin C contoh**

Contoh	Fehling	Iodium	2,6-diklorofenol indofenol	KMnO <sub>4</sub>
A	+	+	+	+
B	+	+	+	+
C	+	+	+	+

Keterangan :

Contoh A = Buah pepaya masak diperam

Contoh B = Buah pepaya masak dipohon

Contoh C = Buah papaya masak dibiarkan pada suhu kamar

(+) = Contoh ditambahkan pereaksi Fehling (terbentuk endapan merah bata), Iodium, 2,6-diklorofenol indofenol dan pereaksi KMnO<sub>4</sub>, (warna pereaksi hilang).

Tabel 2. Hasil pengukuran serapan larutan vitamin C baku pada panjang gelombang maksimum 516 nm.

Konsentrasi (bpj)	Serapan zat warna yang tidak bereaksi dengan vit. C (2,6-diklorofenol indofenol)	Serapan (A)
2	0,642	0,170
4	0,472	0,282
6	0,360	0,427
8	0,215	0,606
10	0,036	0,752

Persamaan garis linear  $Y = a + bx$

Dimana,  $Y = \text{serapan (A)}$

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

Berdasarkan hasil perhitungan regresi diperoleh :

$$a = 0,001$$

$$b = 0,0744$$

$$r = 0,9972$$

Sehingga diperoleh persamaan regresi :

$$Y = 0,001 + 0,0744 X$$

Tabel 3. Hasil analisis kuantitatif vitamin C dalam buah pepaya (*Carica papaya* L.) secara spektrofotometri visibel pada panjang gelombang 516 nm.

Contoh		Konsentrasi (bpj)	Serapan (A)	Kadar (mg/100 g)	kadar Rata-rata (mg/100 g)
A	I	8,696	0,648	43,48	43,50
	II	8,709	0,649	43,54	
	III	8,696	0,648	43,48	
B	I	9,933	0,740	49,66	49,29
	II	9,852	0,734	49,26	
	III	9,772	0,728	48,86	
C	I	7,836	0,584	78,36	78,36
	II	7,863	0,586	78,63	
	III	7,809	0,582	78,09	

Keterangan :

- A = Buah masak diperam  
 B = Buah masak dipohon  
 C = Buah masak dibiarkan pada suhu kamar

Tabel 4. perhitungan persamaan garis regresi linear vitamin C

X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2	0,170	0,340	4	0,0289
4	0,282	1,128	16	0,0795
6	0,427	2,562	36	0,1823
8	0,606	4,848	64	0,3672
10	0,752	7,520	100	0,5655
$\Sigma X = 30$ $(\Sigma X)^2 = 900$	$\Sigma Y = 2,237$	$\Sigma XY = 16,398$	$\Sigma X^2 = 220$	$\Sigma Y^2 = 1,2234$

Persamaan garis regresi :  $Y = a + bX$

Dimana :  $Y =$  Serapan (A)

$X =$  Konsentrasi (bpj)

$n =$  Jumlah data

Berdasarkan rumus :  $a = \frac{\Sigma Y - b \Sigma X}{n}$

$$= \frac{2,237 - 0,0744 \times 30}{5}$$

$$= \frac{2,237 - 2,232}{5}$$

$$= \frac{0,005}{5}$$

$$= 0,001$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\
&= \frac{5 \times 16,398 - 30 \times 2,237}{5 \times 220 - 900} \\
&= \frac{81,99 - 67,11}{200} \\
&= 0,0744
\end{aligned}$$

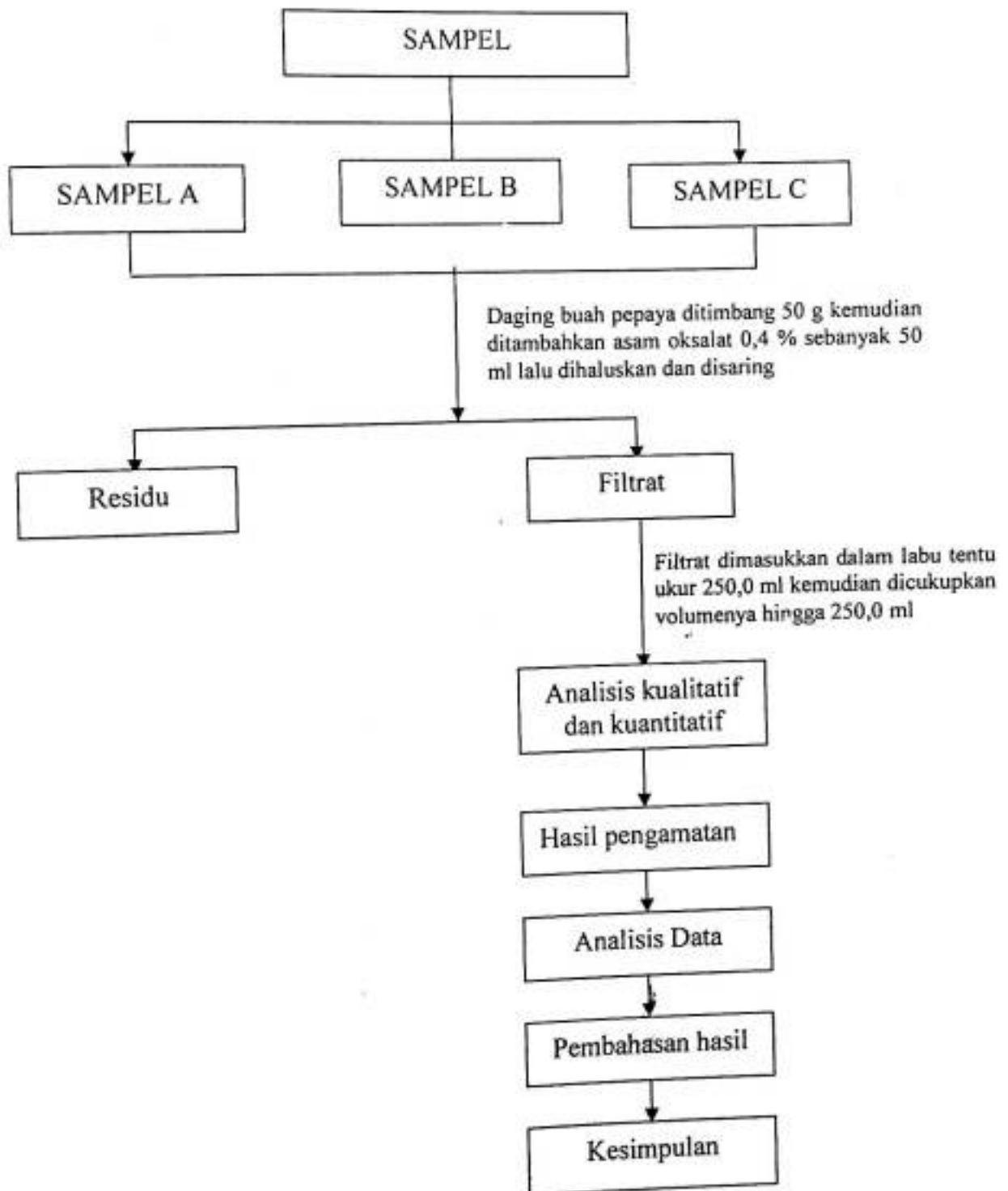
diperoleh  $a = 0,001$

$b = 0,0744$

maka persamaan regresi adalah :  $Y = 0,001 + 0,0744 X$



LAMPIRAN 1  
SKEMA KERJA



**Lampiran 2 Contoh perhitungan kadar vitamin C dalam buah pepaya (*Carica papaya* L.)**

Serapan : 0,740  
Faktor Pengenceran : 10  
Berat Sampel : 50,0008 g

Dari hasil Persamaan Regresi diperoleh :

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{0,584 - 0,001}{0,0744}$$

$$= 7,836 \text{ bpj}$$

$$= 7,836 \cdot 10^{-3} \text{ g/1000 ml}$$

$$K = \frac{\text{Konsentrasi (g/1000 ml)} \times \text{Vol. Sampel (ml)} \times \text{FP}}{\text{Berat Sampel (g)}}$$

$$= \frac{7,836 \cdot 10^{-3} \text{ g/1000ml} \cdot 250 \text{ ml} \cdot 20}{50,0016 \text{ g}}$$

$$= 78,36 \text{ mg/100 g}$$

$$= 78,36 \text{ mg/100 g}$$

**Lampiran 3 : Hasil perhitungan analisis statistik dengan metode rancangan Acak lengkap**

Ulangan	Perlakuan			Jumlah
	I	II	III	
1	43,48	49,66	78,36	
2	43,54	49,26	78,63	
3	43,48	48,86	78,09	513,36
Rata-rata	130,50	147,78	235,08	
jumlah	43,50	49,26	78,36	

**Hipotesis**

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan kadar vitamin C antara pepaya masak diperam dan masak alami

$H_1$  : Terdapat perbedaan kadar vitamin C antara pepaya masak diperam dan masak alami.

Faktor Koreksi (FK)

$$= \frac{(513,36)^2}{9}$$

$$= 29282,05$$

Jumlah Kuadrat (JK) Total

$$= (43,48)^2 + (49,66)^2 + \dots + (78,09)^2 - FK$$

$$= 31377,73 - 29282,05$$

$$= 2095,68$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan} &= \frac{(130,50)^2 + (147,78)^2 + (235,08)^2}{3} - FK \\
 &= \frac{(94131,78)}{3} - 29282,05 \\
 &= 2095,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 2095,68 - 2095,21 \\
 &= 0,47
 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA

Sumber Variasi	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub>	
					1%	5%
Perlakuan	2	2095,21	1047,60	1343 0**	10,92	3,14
Sisa	6	0,47	0,078			
Total	8	2095,68				

\*\* = Berbeda sangat nyata

$F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$  = Signifikan ( $H_0$  ditolak)

Kesimpulan : ketiga sampel tersebut sangat berbeda nyata

Uji lanjutan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$\begin{aligned}
 \text{JNT } 5\% &= t(0,05;4) \times \sqrt{\frac{2 \times \text{KT Sisa}}{\text{Banyaknya pengamatan tiap contoh}}} \\
 &= 2,447 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,078}{3}} \\
 &= 2,447 \times 0,228 \\
 &= 0,558
 \end{aligned}$$

Rata-rata vitamin C contoh dibandingkan dengan Beda Nyata Terkecil :

Rata-rata    43,50        49,26        78,36

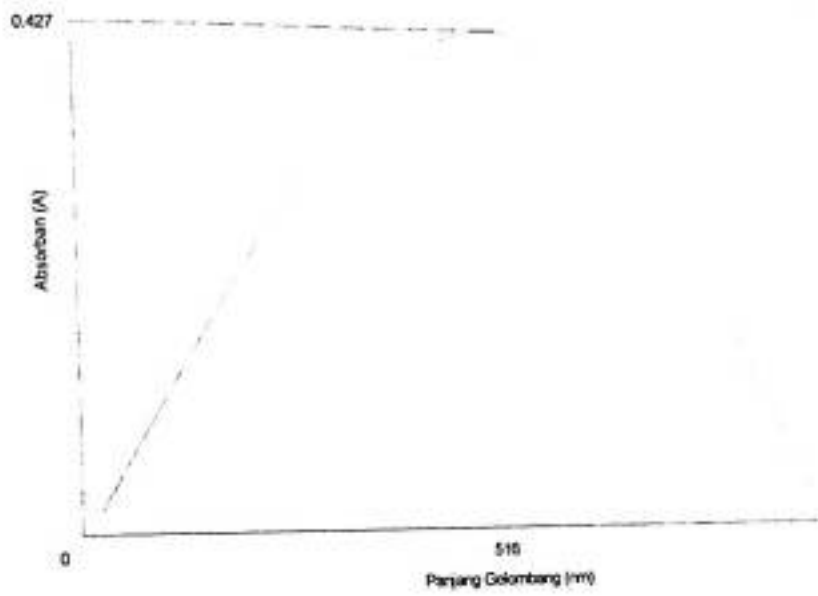
Contoh        A                    B                    C

A lawan B =  $|43,50 - 49,26| = 5,76 > 0,558$  ( Signifikan)

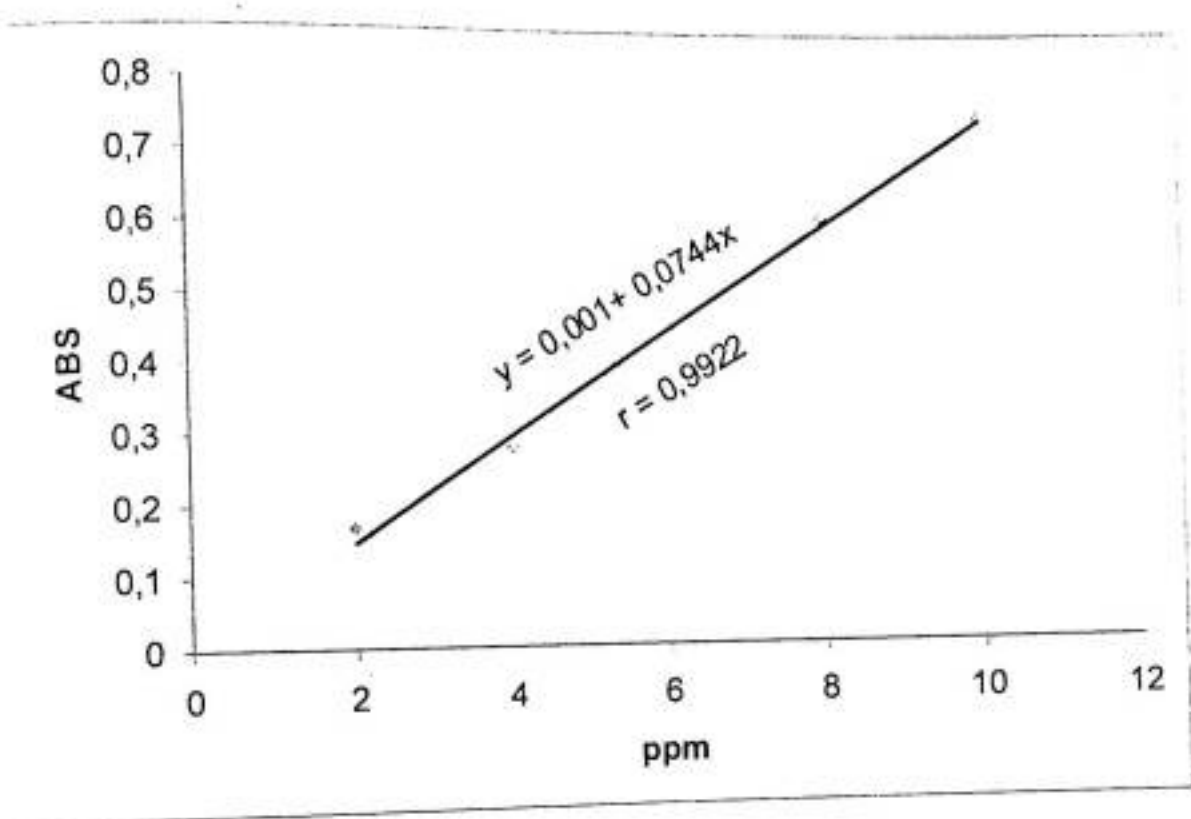
A lawan C =  $|43,50 - 78,36| = 34,86 > 0,558$  ( Signifikan )

B lawan C =  $|49,26 - 78,36| = 29,10 > 0,558$  ( Signifikan)

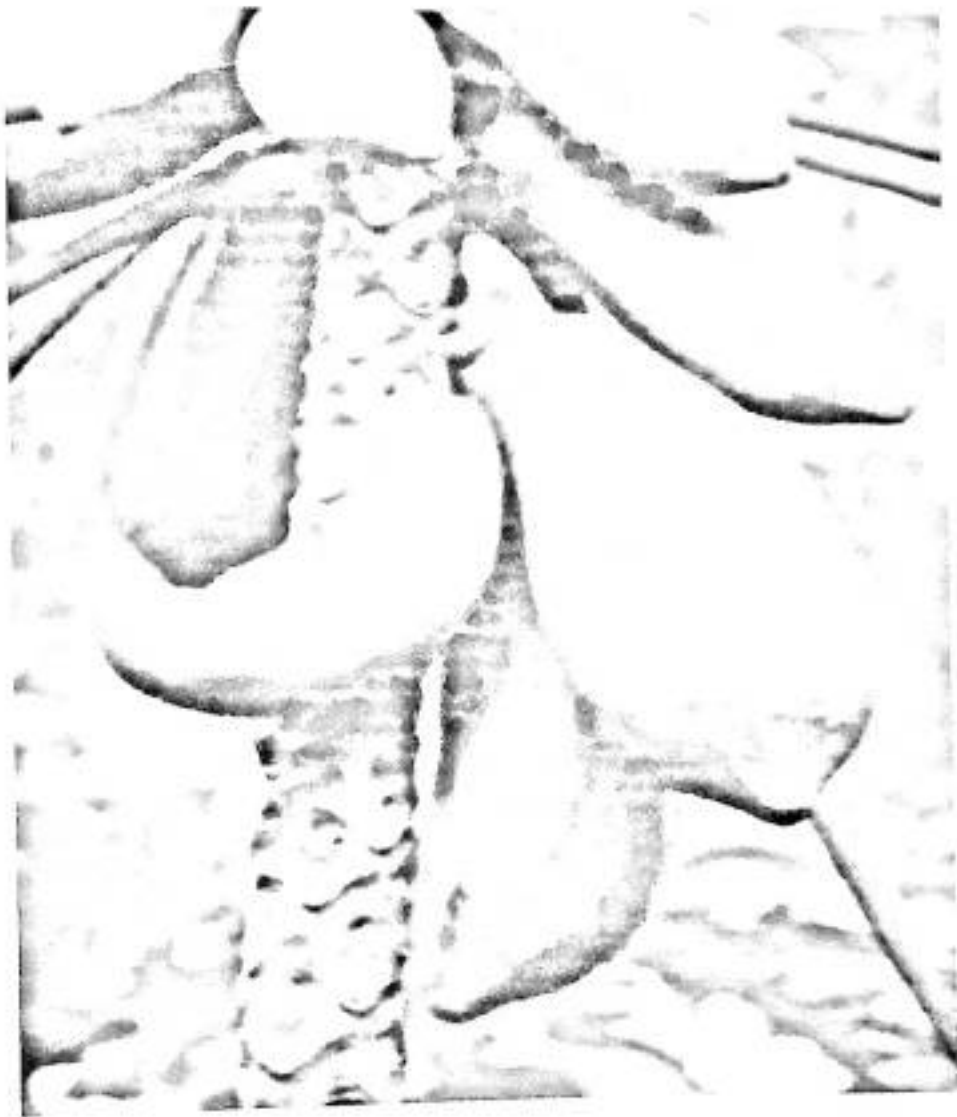
Contoh	A	B	C
A	-	S	S
B		-	S
C			-



**Gambar 1. Penentuan panjang gelombang maksimum larutan baku vitamin C pada konsentrasi 6 bpj**



Gambar 2. Kurva baku larutan standar vitamin C pada panjang gelombang maksimum 516 nm



Gambar 3. Pohon pepaya varietas semangka