

**PENGARUH CARA PEMASAKAN TERHADAP KADAR TOTAL
KAROTEN DALAM WORTEL (*Daucus carota* LINN.) YANG
DIANALISIS SECARA SPEKTROFOTOMETRI**

OLEH

NANCY AGITHA

95 03 028



UNIVERSITAS HASANUDDIN

27-08-2001

FAK - MIPA

1 EXP

HADIAH

0100 27

15100 ✓

146



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2000

SKRIPSI

OLEH

NANCY AGITHA

95 03 028



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2000

**PENGARUH CARA PEMASAKAN TERHADAP KADAR TOTAL
KAROTEN DALAM WORTEL (*Daucus carota* LINN.) YANG
DIANALISIS SECARA SPEKTROFOTOMETRI**

OLEH

NANCY AGITHA

95 03 028

**Skripsi untuk melengkapi tugas dan
memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2000

PENGARUH CARA PEMASAKAN TERHADAP KADAR TOTAL
KAROTEN DALAM WORTEL (*Daucus carota* LINN.) YANG
DIANALISIS SECARA SPEKTROFOTOMETRI

Disetujui oleh

Pembimbing Utama



Dra. Hj. Roswita Abbas, MSi
NIP.130 369 542

Pembimbing pertama



Dra. Christiana Lethe
NIP. 131 122 062

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat, penyertaan dan kekuatan yang telah Dia berikan hari lepas hari terlebih pada saat penyelesaian skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang dihadapi, tapi dengan kemauan keras dan pertolongan Tuhan serta bantuan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada : Ibu Dra. Hj. Roswita Abbas, MSi selaku pembimbing utama dan Penasihat Akademik, dan Ibu Dra. Christiana Lethe selaku pembimbing pertama, yang senantiasa meluangkan waktu serta menyumbangkan pikiran dan tenaga mulai saat perencanaan penelitian hingga selesainya skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa memberikan rahmat dan lindungan-Nya.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
2. Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
3. Kepala Laboratorium Kimia Farmasi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam khususnya Jurusan Farmasi
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



6. Rekan-rekan terkasih Yenny, Wara, Tini, Novi, Lanny, Salma, Iren, Iis, Erlin, Monika, Mey, Nelly, Mince, Rakhmi

atas bantuan, fasilitas, informasi dan dukungan yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga penulis tujukan kepada Ayahanda Jakurius Jinu dan Ibunda Muliatic S. Mantir yang telah mengasuh, mendidik dengan penuh kasih dan selalu mendukung dalam doa dan dana. Buat Adhie, Mevie dan Henny, terima kasih untuk kasih sayang dan dukungannya.

Akhirnya penulis mempersembahkan skripsi ini bagi almamater tercinta. Semoga bermanfaat

Makassar, Agustus 2000

Penulis

ABSTRAK

Penelitian pengaruh cara pemasakan terhadap kandungan kadar total karoten dalam wortel (*Daucus carota* LINN.) yang dianalisis secara spektrofotometri telah dilakukan. Tujuan penelitian adalah menentukan dan membandingkan kadar total karoten dalam wortel segar, wortel yang dikukus dan wortel yang direbus.

Penelitian ini meliputi ekstraksi wortel yang segar, wortel yang sudah dikukus dan wortel yang sudah direbus secara Soxhletasi kemudian diekstraksi partisi dan disaponifikasi. Analisis dilakukan secara kualitatif dengan Kromatografi Lapis Tipis dan secara kuantitatif dengan spektrofotometer sinar tampak.

Analisis kualitatif secara Kromatografi Lapis Tipis menggunakan cairan pengelusi Petroleum Eter : Benzen (4:1) dengan pembanding β -karoten murni, pada penampak noda sinar UV 254 nm menampakkan satu noda warna biru hijau pada sampel sedangkan pada pembanding tidak menampakkan noda. Pada penampak noda H_2SO_4 10% diperoleh satu noda pada pembanding dan sampel dengan warna dan harga Rf yang tidak berbeda.

Analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 448 nm diperoleh hasil kadar rata-rata total karoten pada sampel wortel segar sebanyak 69 $\mu g/g$, wortel yang dikukus sebanyak 64 $\mu g/g$ dan wortel yang direbus sebanyak 57 $\mu g/g$. Pemasakan menyebabkan penurunan kadar total karoten sebesar 7,25% untuk wortel yang dikukus dan 17,39% untuk wortel yang direbus.

ABSTRACT

The effect of cooking method towards to total caroten in carrot (*Daucus carota* LINN.) have been research successfully. The aims of the research are to determine and compare the total quantity of caroten in fresh, steamed and boiled carrots.

This research is involved the extraction of fresh, steamed and boiled carrots by mean of soxhlet apparatus and partial reextracted and saponified then. The analysis has been worked qualitatively through thin layer chromatography and quantitatively through visible spectrofetometer.

The qualitative analysis through thin layer chromatography uses the liquid of Pethroleum Ether : Benzene (9:1); with pure β -caroten as compare. On the light spot of UV 254 nm has showed a blue-green spot at the samples but on the comparison has showed no spot. On showed spot of H_2SO_4 :10 % has found a spot at the comparison and sample with the same colour and value of Rf.

The quantitative analysis which visible spectrofotometer with 448 nm maximum wavelenght have result fresh carrots 69 $\mu g/g$, steamed carrots 64 $\mu g/g$ and boiled carrots 57 $\mu g/g$. Cooking method can decrease total caroten about 7.25% to steamed carrots and 17.39% to boiled carrots.

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
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.....	6
III.1.4 Komponen Kimia.....	7
III.1.5 Kegunaan Tanaman.....	8
III.2 Karotenoid dan Peranannya.....	9
III.3 Ekstraksi.....	12
III.4 Kromatografi Lapis tipis.....	13

III.5 Spektrofotometri sinar tampak.....	14
BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	19
IV.1 Alat yang Digunakan.....	19
IV.2 Bahan yang Digunakan.....	19
IV.3 Penyiapan Sampel.....	20
IV.4 Pembuatan Larutan Pereaksi.....	20
IV.4.1 Larutan KOH 15% dalam Metanol.....	20
IV.4.2 Larutan Fase Gerak.....	20
IV.5 Ekstraksi Sampel.....	20
IV.6 Analisis Kualitatif.....	21
IV.7 Analisis Kuantitatif.....	21
IV.7.1 Pembuatan Larutan Baku β -Karoten.....	21
IV.7.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	21
IV.7.3 Pembuatan Kurva Baku.....	21
IV.7.4 Penetapan Kadar Total Karoten Sampel.....	22
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
V.1 Hasil.....	23
V.2 Pembahasan.....	24
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
VI.1 Kesimpulan.....	26
VI.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I. Hasil Pengukuran Serapan Larutan Baku β -Karoten secara Spektrofotometri pada Panjang Gelombang 448 nm.....	29
II. Hasil Pengukuran Serapan Total Karoten dalam Sampel secara Spektrofotometri.....	30
III. Daftar Nilai Rf Kromatogram Lapis Tipis.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Hasil Pengukuran Absorban Larutan Baku β -Karoten Dan Sampel Pada Panjang Gelombang 448 nm.....	32
B. Perhitungan Regresi Linear dari Larutan Baku β -Karoten.....	33
C. Contoh Perhitungan Kadar Total Karoten Sampel Secara Spektrofotometri	34
D. Hasil Perhitungan Analisis Statistik dengan Metode Rancangan Acak Lengkap.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kromatogram Lapis Tipis β -Karoten Pembanding dan Sampel.....	37
2. Serapan larutan β -Karoten standar konsentrasi 10 bpj pada panjang Gelombang 400 – 500 nm.....	38
3. Serapan sampel wortel segar (<i>Daucus carota</i> LINN.) pada panjang gelombang 400 – 500 nm	39
4. Kurva baku larutan β -Karoten standar pada panjang gelombang 448 nm....	40
5. Skema Kerja ekstraksi kadar total karoten dalam wortel dan analisis kualitatif dan kuantitatif.....	41
6. Foto Tanaman (<i>Daucus carota</i> LINN.).....	42

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam gerak hidup manusia diperlukan badan yang sehat, mempunyai daya tahan yang cukup terhadap penyakit dan mempunyai persediaan tenaga yang diperlukan. Semua kebutuhan hidup itu pada keadaan normal diberikan kepada tubuh dalam bentuk makanan. Hidangan yang hanya menyediakan bahan makanan pokok sebagai sumber tenaga tidak cukup untuk menjamin kesehatan yang baik, masih diperlukan bahan lain yaitu vitamin. Dalam fungsi tubuh, vitamin bukan hanya diperlukan untuk melancarkan proses-proses hidup tubuh tetapi juga memungkinkan berlangsungnya proses-proses tersebut. Vitamin merupakan zat yang dibuat oleh makhluk hidup. Sebagian besar vitamin dibentuk di dalam tumbuh-tumbuhan. Hewan dan manusia sanggup mengubah beberapa zat tertentu menjadi vitamin(1).

Kandungan vitamin merupakan salah satu aspek mutu yang penting dalam bahan pangan. Wortel yang merupakan salah satu bahan pangan yang digemari dan dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat memiliki kandungan gizi yang banyak diperlukan oleh tubuh terutama sebagai sumber vitamin A. Umbi wortel banyak mengandung vitamin A yang disebabkan oleh tingginya kandungan karoten, yakni suatu senyawa kimia pembentuk vitamin A (provitamin A). Provitamin A yang paling potensial adalah β -karoten dimana 1 molekul β -karoten ekuivalen dengan 2 molekul vitamin A (2,3,4).

Vitamin A penting untuk mata. Akibat yang paling parah akibat kekurangan vitamin A adalah kebutaan. Mengingat vitamin A sangat besar peranannya terhadap proses penglihatan, mengkonsumsi pangan yang mengandung zat gizi ini perlu menjadi kebiasaan setiap hari. Menurut daftar kecukupan gizi yang dianjurkan per orang setiap hari, kebutuhan vitamin A untuk kelompok usia di bawah 12 tahun antara 1.200 – 3.450 SI (10 – 28,75 g wortel segar), usia di atas 12 tahun untuk wanita butuh 3.500 SI (29,17 g wortel segar) dan untuk pria 4.000 SI (33,33 g wortel segar). Angka ini perlu ditambah 2.500 SI (20,83 g wortel segar) untuk wanita yang menyusui (3).

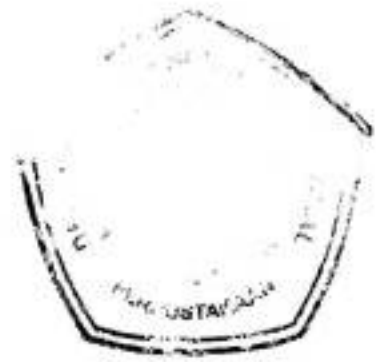
Bahan pangan tidak selalu langsung dikonsumsi tetapi ada yang mengalami proses pengolahan sehingga diperoleh hasil olahan tertentu sebelum dikonsumsi. Dalam rumah tangga, proses pengolahan makanan tersebut diantaranya menggunakan panas yaitu merebus dan mengukus. Merebus adalah membuat masak bahan makanan dengan menggunakan air mendidih pada suhu 100°C sedangkan mengukus ialah membuat masak bahan makanan dengan uap air mendidih, bahan makanan dimasukkan ke pengukus setelah air mendidih. Dalam proses pengolahan bahan makanan tersebut terutama dengan pemanasan dapat merusak berbagai vitamin. Khusus untuk provitamin A, akibat yang terjadi yaitu degradasi trans- β -karoten menjadi neo- β -karoten dan ionen yang mempunyai aktivitas provitamin A yang lebih kecil (1,4).

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka akan dilakukan penelitian tentang pengaruh cara pemasakan terhadap kadar total karoten dalam wortel (*Daucus carota* LINN.). Maksud penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh cara pemasakan terhadap kadar total karoten dalam wortel. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan dan membandingkan kadar total karoten dalam wortel yang segar, yang dikukus dan yang direbus, yang dianalisis secara kualitatif dengan Kromatografi Lapis Tipis dan secara kuantitatif dengan spektrofotometer sinar tampak. Hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini adalah adanya perbedaan kadar total karoten dalam wortel yang segar, yang dikukus dan yang direbus.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang cara konsumsi dan pemasakan wortel yang tidak menyebabkan kehilangan kadar total karoten.

BAB II

POLA PENELITIAN



II.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan sesuai dengan kebutuhan

II.2 Penyiapan Sampel

Sampel berupa wortel segar diambil secara selektif dari salah satu pasar yang ada di Makassar kemudian dibersihkan.

II.3 Pembuatan Larutan Pereaksi

Larutan pereaksi yang akan digunakan dibuat sesuai kebutuhan.

II.4 Ekstraksi Sampel

Sampel yang telah disiapkan dibagi menjadi 3 bagian untuk perlakuan yaitu sampel yang segar, sampel yang dikukus dan sampel yang direbus. Setelah perlakuan dilakukan, sampel masing-masing diblender, ditimbang teliti dan diekstraksi secara Soxhletasi dengan pelarut aseton. Ekstrak aseton diekstraksi dengan petroleum eter, diuapkan dan disaponifikasi, diekstraksi kembali dengan petroleum eter, dicuci dengan air suling dan dikeringkan dengan Na_2SO_4 anhidrat.

II.5 Analisis Kualitatif

Pembanding dan sampel ditotolkan bersama-sama pada lempeng KLT dengan cairan pengelusi Petroleum eter : Benzen (9:1). Noda yang dihasilkan diamati dengan penampak noda UV 254 nm dan H₂SO₄ 10%.

II.6 Analisis Kuantitatif

II.6.1 Pembuatan Larutan Baku β -Karoten

Dibuat larutan baku dari β -karoten murni dan pelarut petroleum eter dengan konsentrasi 1, 5, 10, 15 dan 20 bpj.

II.6.2 Penetapan Kadar Total Karoten Sampel

Sampel yang telah diekstraksi dengan petroleum eter diukur serapannya menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang maksimum β -karoten yaitu 448 nm.

II.7 Pengumpulan dan Analisis Data

II.8 Pembahasan Hasil

II.9 Pengambilan Kesimpulan

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA



III.1 Uraian Tanaman

III.1.1 Klasifikasi Tanaman (3, 5)

- Divisi : Spermatophyta
- Klas : Angiospermae
- Anakklas : Dicotyledoneae
- Bangsa : Umbellales
- Suku : Umbelliferae / Apiaceae
- Genus : *Daucus*
- Spesies : *Daucis carota* LINN.

III.1.2 Nama Daerah (6)

- Sunda : Bortol
- Jawa : Wertel, wertol, wortol
- Madura : Ortel
- Melayu : Wortel

III.1.3 Morfologi Tanaman (7)

Susunan tubuh tanaman wortel terdiri atas daun dan tangkainya, batang dan akar. Secara keseluruhan sosok tanaman wortel merupakan tumbuhan terata tahunan yang tumbuh tegak setinggi 30-100 cm atau lebih.

Daun wortel bersifat majemuk menyirip ganda 2 atau 3, anak-anak daunnya berbentuk lanset atau garis dengan bagian pinggirnya melekat pada tangkai daun yang ukurannya agak panjang. Batangnya sangat pendek seolah tidak tampak. Sementara akar tunggangnya dapat berubah bentuk dan fungsinya sebagai penyimpan cadangan makanan atau disebut umbi. Bentuk umbi wortel sangat bervariasi, tergantung varietas dan kultivarnya. Meskipun demikian, bentuk umbi wortel pada umumnya dibedakan atas tiga macam yaitu bulat panjang dengan ujung runcing, bulat panjang dengan ujung tumpul dan bentuk peralihan dari kedua bentuk umbi tadi. Warna kulit dan daging umbi pada umumnya kuning atau jingga.

Secara alami, tanaman wortel dapat berbunga dan berbuah (berbiji). Bunga wortel berbentuk payung berganda. Kuntum-kuntum bunganya terletak pada bidang lengkung yang sama, warnanya putih atau merah jambu agak pucat. Bunga-bunga wortel dapat menghasilkan buah dan biji yang ukurannya kecil dan berbulu. Biji-biji ini dapat digunakan sebagai alat (bahan) perbanyakan wortel secara generatif.

III.1.4 Komponen Kimia (3)

Umbi wortel banyak mengandung vitamin A yang disebabkan oleh tingginya kandungan karoten yaitu suatu, senyawa

kimia pembentuk vitamin A. Selain vitamin A, wortel memiliki kandungan gizi yang lain seperti yang tertera pada tabel.

Tabel komposisi zat gizi wortel per 100 g bahan :

No.	Bahan penyusun	Kandungan gizi
1.	Kalori (kal)	42,00
2.	Karbohidrat (g)	9,30
3.	Lemak (g)	0,30
4.	Protein (g)	1,20
5.	Kalsium (mg)	39,00
6.	Fosfor (mg)	37,00
7.	Besi (mg)	0,80
8.	Vitamin A (SI)	12.000,00
9.	Vitamin B (mg)	0,06
10.	Vitamin C (mg)	6,00
11.	Air(g)	88,20
12.	Bagian yang dapat dimakan (%)	88,00

III.1.5 Kegunaan Tanaman (3, 8)

Wortel memiliki kandungan gizi yang banyak diperlukan oleh tubuh terutama sebagai sumber vitamin A. Vitamin A penting untuk penglihatan, mempertahankan jaringan kulit ari dalam keadaan sehat, membantu proses reproduksi, membersihkan darah, menguatkan gigi, mengurangi resiko serangan jantung dan penyempitan pembuluh darah

Dalam penyajiannya untuk dikonsumsi sebagai bahan pangan, wortel dapat diolah menjadi cap-cai, sop, pecal, acar dan dilalap mentah atau masak. Wortel dapat pula diolah menjadi minuman sari wortel dengan cara mengekstrak hasil parutan wortel.



Penyajian lainnya adalah dibuat manisan, yakni dengan mencampurkan gula putih, esens dan asam sitrat.

III.2 Karotenoid dan Peranannya

Karotenoid yaitu tetraterpenoid C_{40} merupakan golongan pigmen yang larut lipid dan tersebar luas, terdapat dalam semua jenis tumbuhan mulai dari bakteri sederhana sampai ke Compositae yang berbunga kuning. Pada hewan, suatu karotenoid khusus yaitu β -karoten merupakan makanan yang diperlukan karena merupakan sumber vitamin A, yaitu suatu isoprenoid alkohol C_{20} . Vitamin A ini diperoleh setelah β -karoten tadi mengalami hidrasi dan molekulnya terpecah dua (9).

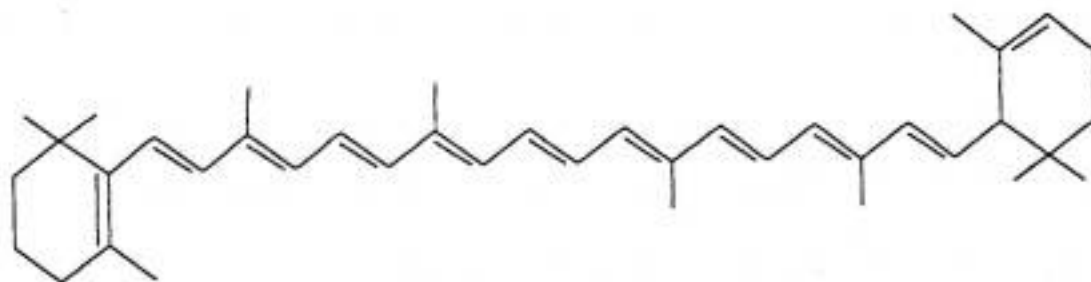
Pada tumbuhan, karotenoid mempunyai dua fungsi, yaitu sebagai pigmen pembantu dalam fotosintesis dan sebagai pewarna dalam bunga dan buah. Dalam bunga, karotenoid kebanyakan berupa zat warna kuning sementara dalam buah dapat juga berupa zat warna jingga atau merah (9). Karotenoid mencakup dua grup yaitu: (10)

- a. Karoten : hidrokarbon, larut dalam petroleum eter tetapi sedikit larut dalam etanol
- b. Santofil : derivat oksigenasi dari karoten yang tersusun dari alkohol, aldehid, asam, larut dalam etanol, metanol dan petroleum eter.

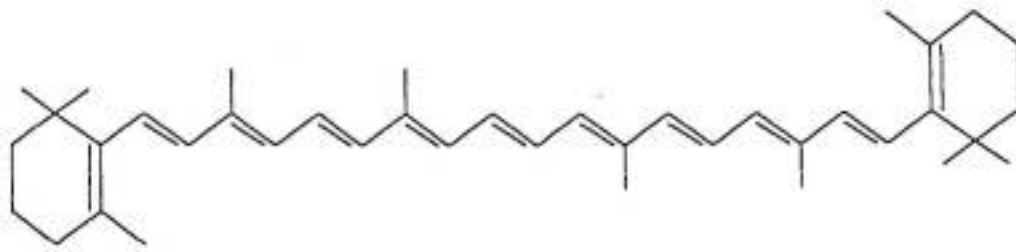
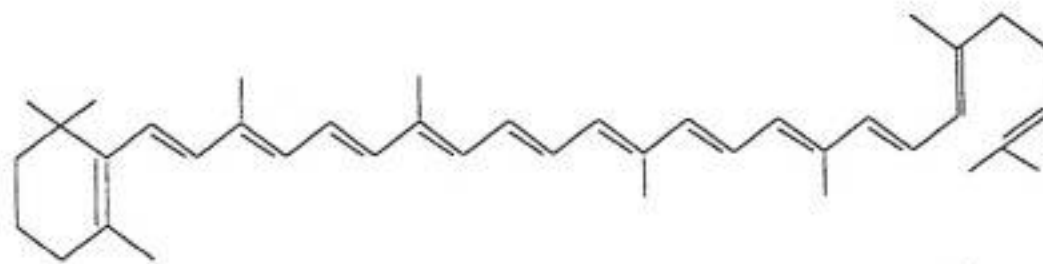
Di alam terdapat kira-kira 80 jenis yang mempunyai aktivitas sebagai provitamin A yang dalam tubuh manusia dan hewan dapat diubah menjadi vitamin A. Provitamin A yang paling penting adalah α , β dan γ -karoten. β -Karoten mempunyai aktivitas terbesar dan yang paling banyak

terdapat dalam pangan manusia tetapi α dan γ -karoten hanya mempunyai sebagian aktivitas β -karoten (11).

Semua provitamin A mempunyai persamaan pada bagian tengah struktur kimianya yang berupa rantai alifatik simetris yang terdiri dari 18 atom karbon dan memiliki ikatan rangkap secara kontinyu. Rantai karbon alifatik tersebut mengandung 4 gugus metil. Perbedaan antara satu provitamin A dengan yang lainnya terletak pada struktur cincin yang terdapat dikedua sisi rantai karbon alifatik tersebut. β -Karoten mempunyai 2 struktur cincin yang sama pada kedua sisi rantai alifatik tersebut, yaitu berupa cincin β -ionon (Δ^5 -1, 1,5-trimetil-sikloheksan). α -Karoten mempunyai 1 struktur cincin β -ionon dan disisi lainnya terdapat struktur cincin α -ionon (ikatan rangkap pada posisi 4 dan 5). γ -Karoten pada satu sisi mempunyai struktur cincin β -ionon sedangkan pada sisi lainnya tidak mempunyai struktur cincin tetapi memiliki jumlah atom karbon yang sama dengan provitamin A lainnya (2).



α - karoten

 β - karoten γ - karoten

Sumber provitamin A yang paling penting bagi manusia dan hewan adalah semua sayuran (atau buah-buahan) yang berwarna hijau atau kuning. Wortel, aprikot, selada, kubis dan bayam banyak mengandung karoten. Karoten juga banyak terdapat dalam minyak nabati terutama minyak kelapa sawit (2).

Semua provitamin A dapat dikristalkan dalam bentuk prisma dan berwarna merah dengan titik lebur yang tinggi (di atas 160°) dan juga menyerap spektrum cahaya dimana panjang gelombang maksimumnya sangat tergantung pada pelarutnya. Provitamin A sangat sensitif terhadap oksidasi dan cahaya; tetapi stabil terhadap panas dalam atmosfer inert (bebas O_2). Provitamin A bersifat lebih stabil dibandingkan vitamin A. Hal



ini mungkin disebabkan karena karotenoid terdapat dalam lokasi yang terhindar dari oksigen dalam bahan pangan, misalnya dalam bentuk dispersi koloid dalam media lemak atau dalam bentuk kompleks dengan protein (2).

III.3 Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam suatu simplisia atau bahan alam. Proses ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen-komponen kimia yang terdapat dalam simplisia ke dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus lapisan permukaan dinding sel kemudian berdifusi ke dalam sel sampai terjadi perbedaan tekanan antara di luar dan di dalam sel yang menyebabkan terjadinya proses penyarian (12).

Soxhletasi adalah metode penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari akan terkondensasi menjadi molekul-molekul cair, oleh pendingin dan turun menyari simplisia dalam klonsong dan masuk kembali ke labu alas bulat setelah melewati pipa siphon. Proses ini berlangsung hingga penyarian zat aktif sempurna yang ditandai dengan beningnya cairan penyari yang melalui pipa siphon atau apabila diidentifikasi dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis tidak memberikan noda lagi. Metode ekstraksi Soxhletasi bila dilihat secara keseluruhan merupakan ekstraksi cara panas namun proses terekstraksinya secara dingin, sehingga metode Soxhletasi digolongkan dalam cara dingin (12).

III.4 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis adalah metode pemisahan fisikokimia yang digunakan untuk memisahkan komponen secara cepat berdasarkan prinsip adsorpsi dan partisi. Dua sifat yang penting dari penyerap adalah besar partikel dan sifat homogenitasnya, karena adhesi terhadap penyokong sangat bergantung pada hal ini. Besar partikel yang biasa digunakan adalah 1-25 mikron (13).

Fase diam yang umum digunakan adalah silika gel. Silika gel ini dilapiskan serba rata pada lempeng kaca dengan ketebalan 0,1-0,25 mm. Lempeng kaca ini dianggap sebagai kolom kromatografi terbuka dimana pemisahannya didasarkan pada proses penyerapan, pembagian maupun penggabungannya, tergantung dari jenis pelarut yang digunakan dan zat penyerap (13).

Pemilihan fase gerak sebaiknya digunakan campuran pelarut organik yang mempunyai polaritas serendah mungkin sebab hal ini akan mengurangi serapan setiap komponen dari campuran pelarut. Pada sebagian besar kasus, satu pelarut menggerakkan bercak terlalu jauh dan pelarut berikut yang kepolarannya lebih rendah tidak dapat menggerakkannya cukup jauh, karena itu harus digunakan campuran pelarut untuk memperoleh kepolaran yang diinginkan. Sistem kromatografi mempunyai kemampuan memisahkan campuran bahan kimia dengan cara menghambat selektif perjalanan senyawa tertentu melalui fase stasioner sedangkan senyawa lain dibiarkan terus berlalu. Oleh karena itu kromatogram dapat dievaluasi secara kualitatif

dengan cara menentukan Rf (Retardation Factor) atau faktor penghambatan untuk tiap bahan yang dielusi. Harga Rf suatu senyawa berjarak antara 0,01 dan 1,00 dan hanya dapat ditentukan dua desimal (13).

$$Rf = \frac{\text{Jarak yang ditempuh senyawa dari titik asal}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut dari titik asal}}$$

Harga Rf ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya pelarut, bahan pengemban (jenis dan ketebalan lapisan), suhu, kejenuhan ruangan akan pelarut, kelembaban udara, konsentrasi dan komposisi larutan yang diperiksa, panjang trayek migrasi, senyawa asing dan pencemaran pelarut (14).

III.5 Spektrofotometri Sinar Tampak

III.5.1 Prinsip Dasar (15,16)

Apabila radiasi elektromagnetik pada daerah ultraviolet dan sinar tampak melalui senyawa yang memiliki ikatan-ikatan rangkap, sebagian dari radiasi biasanya 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.

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 = absorptifitas molekul

b = ketebalan lapisan cuplikan

c = konsentrasi larutan

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

III.5.2 Peralatan Spektrofotometer (17)

Komponen-komponen pokok dari spektrofotometer meliputi :

1. Sumber tenaga radiasi

Sumber radiasi yang ideal untuk pengukuran serapan harus menghasilkan spektrum kontinu dengan intensitas yang seragam pada keseluruhan kisaran panjang gelombang yang sedang dipelajari. Sumber radiasi terlihat dan radiasi infra merah dekat yang biasa digunakan adalah filamen tungsten. Filamen tungsten menghasilkan radiasi kontinu dalam daerah antara 350 nm dan 2500 nm

2. Monokromator

Dalam spektrofotometer, radiasi polikromatik diubah menjadi monokromatik. Ada dua jenis alat yang digunakan

yaitu penyaring dan monokromator. Monokromator merupakan serangkaian alat optik yang menguraikan radiasi polikromatik menjadi jalur-jalur yang efektif atau panjang gelombang tunggal.

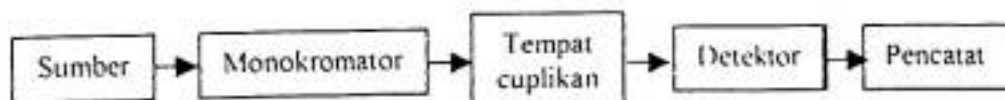
3. Tempat cuplikan

Larutan ditempatkan dalam sel atau kuvet. Untuk daerah visibel digunakan gelas biasa atau quartz. Sel untuk larutan mempunyai panjang 1-10 cm. Sebelum sel dipakai harus dibersihkan dengan air atau jika dikehendaki dapat dicuci dengan larutan deterjen atau asam nitrat panas.

4. Detektor dan Pencatat

Detektor menyerap tenaga foton yang mengenai cuplikan dan merubah tenaga tersebut untuk diukur secara kuantitatif seperti sebagai arus listrik atau perubahan-perubahan panas. Kebanyakan detektor menghasilkan sinyal listrik yang dapat mengaktifkan meter atau pencatat.

Diagram sederhana spektrofotometer :



III.5.3 Penentuan Kadar Secara Spektrofotometri (14)

Ada beberapa cara untuk menentukan kadar suatu senyawa secara spektrofotometri yaitu :

1. Menggunakan ekstingsi spesifik $E_{1\%}^{1\text{cm}}$. Menurut hukum Lambert-

Beer dari absorpsi E, tebal lapisan d dan ekstingsi spesifik yang diketahui dapat ditentukan konsentrasi c_i untuk zat i :

$$c_i = \frac{E}{d \cdot \epsilon_i^{1 \text{ cm}}}$$

2. Dengan pengukuran ekstingsi spesifik menggunakan senyawa baku.
3. Menggunakan kurva kalibrasi.
4. Menggunakan data batas ekstingsi spesifik.

III.5.4 Kesalahan Pengukuran Secara Spektrofotometri (18)

Pengukuran spektrofotometri dari konsentrasi zat berwarna didasarkan pada validitas hukum Lambert-Beer. Dalam praktek, hasil pengukuran memperlihatkan beberapa penyimpangan, diantaranya penyimpangan nyata dan aktual (sebenarnya). Penyimpangan nyata 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 monokromatik pada prinsipnya disebabkan oleh absorbtivitas 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 di

bawah pengaruh gaya interion atau intermolekul. Tetapi ada kalanya dipengaruhi oleh rasio konsentrasi komponen berwarna dan tak berwarna dari larutan yang dianalisis.

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

IV.1 Alat yang Digunakan

1. Corong pisah 100 ml
2. Gelas kimia 100 ml dan 200 ml
3. Gelas ukur 10 ml dan 100 ml
4. Labu tentukur 10 ml dan 25 ml
5. Neraca analitik (Sartorius)
6. Spektrofotometer Sinar Tampak (Shimadzu)
7. Perangkat Kromatografi Lapis Tipis

IV.2 Bahan yang digunakan

1. Air suling
2. Aseton p.a (E.Merk)
3. Asam Sulfat (E.Merk)
4. β - Karoten murni (Kimia Farma)
5. Benzen p.a (E.Merk)
6. Wortel (*Daucus carota* LINN.)
7. Kalium hidroksida p.a (E.Merk)
8. Dinatrium sulfat anhidrat (E.Merk)
9. Metanol p.a (E.Merk)
10. Petroleum eter p.a (E.Merk)

IV.3 Penyiapan Sampel

Sampel berupa wortel segar diambil secara selektif dari salah satu pasar yang ada di Makassar, kemudian dibersihkan.

IV.4 Pembuatan Larutan Perekasi

IV.4.1 Larutan KOH 15 % dalam Metanol

Ditimbang 7,50 g KOH dilarutkan dengan 30 ml Metanol, diaduk hingga KOH larut lalu dicukupkan volumenya dengan Metanol sampai 50 ml.

IV.4.2 Larutan Fase Gerak

Dibuat eluen Petroleum Eter : Benzen (9:1) sebanyak 30 ml dengan cara mencampur 27 ml Petroleum Eter dengan 3 ml Benzen dalam botol eluen, dikocok hingga homogen.

IV.5 Ekstraksi Sampel

1. Sampel dibersihkan kemudian dibagi menjadi 3 bagian, 1 bagian masih segar, 1 bagian dikukus selama 10 menit, 1 bagian direbus selama 10 menit. Setelah perlakuan, masing-masing bagian diblender.
2. Ditimbang teliti masing-masing bagian sebanyak 10 g. dimasukkan dalam labu Soxhlet, diekstraksi secara Soxhletasi dengan 50 ml Aseton.
3. Ekstrak Aseton kemudian diekstraksi dengan 3 x 25 ml petroleum eter.
4. Hasil ekstraksi diuapkan sampai 2 ml.
5. Lemak yang ada dalam ekstrak tersebut disaponifikasi dengan 5 ml KOH 15% dalam Metanol, dikocok dan didiamkan semalam.

6. Hasil saponifikasi diekstraksi kembali dengan 5 ml Petroleum Eter, dicuci dengan air suling sampai bebas basa dalam corong pisah.
7. Larutan disaring melalui Na_2SO_4 anhidrat ke dalam labu takar 10 ml dan dicukupkan hingga 10 ml. Dari larutan ini, dipipet 1 ml dan dicukupkan dengan Petroleum Eter hingga 10 ml untuk dianalisis.

IV.6 Analisis Kualitatif

Pembanding dan ekstrak sampel ditotolkan bersama-sama pada lempeng KLT lalu dielusi dengan cairan pengelusi Petroleum Eter : Benzen (9: 1). Noda yang dihasilkan diamati dengan penampak noda UV 254 nm.

IV.7 Analisis Kuantitatif

IV.7.1 Pembuatan Larutan Baku β -Karoten

Dibuat larutan baku dari 25 mg β -karoten murni yang dilarutkan dalam 50 ml Petroleum Eter (500 bpj). Dari larutan stok ini dibuat larutan baku dengan konsentrasi 1, 5, 10, 15 dan 20 bpj.

IV.7.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Diambil larutan baku dengan konsentrasi 10 bpj dan diukur serapannya pada range panjang gelombang 400 - 500 nm. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh untuk β -karoten murni yaitu 448 nm.

IV.7.3 Pembuatan Kurva Baku

1. Disiapkan larutan baku dengan konsentrasi 1,5,10,15 dan 20 bpj.



2. Masing-masing larutan baku tersebut diukur serapannya menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang maksimum β -Karoten yaitu 448 nm.

IV.7.4 Penetapan Kadar Total Karoten Sampel

Sampel yang telah diekstraksi dengan Petroleum Eter diukur serapannya menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang maksimum β -Karoten yaitu 448 nm.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

V.1 Hasil

Hasil analisis kandungan total karoten karena pengaruh cara pemasakan terhadap sampel wortel (*Daucus carota* LINN.) yang dianalisis secara spektrofotometri adalah sebagai berikut :

1. Hasil analisis kualitatif secara Kromatografi Lapis Tipis menggunakan cairan pengelusi Petroleum Eter : Benzen (9: 1) dengan penampak noda sinar UV 254 nm menampakkan noda warna biru hijau ($R_f = 0,60$) pada sampel sedangkan pada pembanding β -karoten murni tidak menampakkan noda. (Hasilnya dapat dilihat pada gambar 3.). Pada penampak noda H_2SO_4 10%, pembanding menampakkan satu noda warna kuning ($R_f = 0,64$) demikian juga sampel menampakkan noda dengan warna dan R_f yang sama. (Hasilnya dapat dilihat pada gambar 3.)
2. Hasil analisis kuantitatif dengan metode spektrofotometri menggunakan pelarut Petroleum Eter pada panjang gelombang 448 nm diperoleh kadar rata-rata total karoten pada sampel wortel segar sebanyak $69 \mu\text{g/g}$. wortel yang dikukus $64 \mu\text{g/g}$ dan wortel yang direbus $57 \mu\text{g/g}$. (Hasilnya dapat dilihat pada tabel II).

V.2 Pembahasan

Perbandingan kandungan total karoten karena pengaruh cara pemasakan (segar, dikukus dan direbus) terhadap sampel wortel (*Daucus carota* LINN.) dianalisis secara spektrofotometri menggunakan spektrofotometer sinar tampak.

Dari hasil analisis kualitatif secara Kromatografi Lapis Tipis menggunakan cairan pengelusi Petroleum Eter : Benzen (9:1) dengan penampak noda sinar UV 254 nm, pada pembanding tidak menampakkan noda sedangkan pada ketiga sampel wortel yang diberi perlakuan semuanya menampakkan satu noda warna biru hijau ($R_f = 0,60$). Hal ini menunjukkan bahwa yang nampak di bawah sinar UV 254 nm bukan β -karoten melainkan senyawa karoten lain yaitu fitofluena yang mempunyai 3 ikatan rangkap terkonjugasi dan berilouresensi biru hijau di bawah sinar UV (10).

Pada penampak noda H_2SO_4 10 %, pembanding menampakkan satu noda warna kuning ($R_f = 0,64$) demikian juga ketiga sampel semuanya menampakkan noda dengan warna dan R_f yang sama (gambar 1). Hal ini disebabkan karena β -karoten mempunyai 11 ikatan rangkap terkonjugasi yang mengabsorpsi cahaya di daerah sinar tampak sehingga tidak terdeteksi di bawah sinar UV.

Pada penelitian ini, kandungan karoten yang diteliti adalah total karoten karena alat spektrofotometer hanya dapat mengukur serapan dari gugus-gugus kromofor senyawa dan tidak dapat membedakan bentuk isomer

senyawa. Total karoten dapat ditentukan secara spektrofotometri dan biasanya hasilnya dinyatakan sebagai β -karoten (2).

Dari hasil analisis kuantitatif secara spektrofotometri pada panjang gelombang 448 nm dan dilanjutkan perhitungan secara statistika diperoleh hasil yang sangat berbeda nyata antara kadar total karoten wortel segar, yang dikukus dan yang direbus. Setelah dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil diperoleh hasil kadar total karoten wortel segar berbeda nyata jika dibandingkan dengan wortel yang direbus tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan kadar total karoten wortel yang dikukus. Kadar total karoten tidak berbeda nyata jika dibandingkan antara wortel yang dikukus dan wortel yang direbus (hasil dapat dilihat pada tabel II dan lampiran C). Hal ini mungkin disebabkan karena pengaruh suhu pemasakan dimana pada pengukusan suhu yang digunakan di bawah 100°C sedangkan untuk merebus digunakan suhu 100°C . Proses yang terjadi yaitu degradasi trans- β -karoten (aktivitas provitamin A 100%) menjadi neo- β -karoten (aktivitas provitamin A 75 %) karena adanya pengaruh pemasakan dan pengolahan dan menjadi ionen (tidak mempunyai aktivitas provitamin A) karena pengaruh suhu tinggi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN



VI.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis kualitatif dapat disimpulkan bahwa dalam umbi wortel terdapat β -karoten dan fitofluen.
2. Berdasarkan analisis kuantitatif dapat disimpulkan bahwa wortel segar mengandung total karoten sebesar $69 \mu\text{g/g}$, wortel yang dikukus $64 \mu\text{g/g}$ dan wortel yang direbus $57 \mu\text{g/g}$.
3. Pemasakan menyebabkan penurunan kadar total karoten sebesar $7,25 \%$ untuk wortel yang dikukus dan $17,39 \%$ untuk wortel yang direbus.

VI.2 Saran

1. Sebaiknya masyarakat mengonsumsi wortel dalam keadaan segar.
2. Dalam pemasakan wortel untuk dikonsumsi diusahakan agar tidak terlalu lama sehingga penurunan total karoten tidak terlalu besar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sediaoetama, A.Dj., (1987), "Vitaminologi", Balai Pustaka, Jakarta, 25, 26, 34, 38
2. Andarwulan, N., Koswara, S., (1992). "Kimia Vitamin", Rajawali Pers, Jakarta, 10,171
3. Ali, N.B.V., Rahayu, E., (1995), "Wortel dan Lobak", Penebar Swadaya, Jakarta, 5, 6
4. Djuarni, N., dkk, (1985), "Tata Laksana Makanan", Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang. 160
5. Backer, C.A., den Brink., (1965), "Flora of Java", Vol.II, NVP Noordhoff, Groningen, 178
6. Atrianstini, J.J., (1992), "Daftar Nama Tanaman", cetakan ke-5, Penebar Swadaya, Jakarta, 148
7. Rukmana, R., (1995), "Bertanam Wortel", Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 16, 17, 18
8. Soewito, M., (1989), "Bercocok Tanam Wortel", CV Titik Terang, Jakarta, 9-15
9. Harborne, J.B., (1987), "Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan". Penerjemah Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Penerbit ITB, Bandung. 24
10. Ikan, R., (1991), "Natural Products A Laboratory Guide", Second Edition, Academic Press, London, 125
11. Lee, F.A., (1983), "Basis Food", The Avi Publishing Company, Inc., 123, 124

12. Darise, M., Tobo, F., (1996), "Penuntun Praktikum Fitokimia, Laboratorium Fitokimia", Jurusan Farmasi, Universitas Hasanuddin, Makassar, 23-31
13. Stahl, E., (1985), "Analisa Obat secara Kromatografi dan Mikroskopik", Penerbit ITB, Bandung, 3-8
14. Roth, H.J., Blaschke, G., (1988), "Analisis Farmasi", diterjemahkan oleh Sarjono Krisman dan Slamet Ibrahim, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 374, 375, 376, 411, 412
15. Solomons, T.W.G., (1980), "Organic Chemistry", Second edition, University of South Florida, John Wiley & Sons, New York, 413
16. Day, Jr.R.A., Underwood, A.L., (1989), "Analisis Kimia Kuantitatif", Edisi kelima, Penerbit Erlangga, Jakarta, 383-417
17. Sastrohamidjojo, H., (1985), "Spektroskopi", Liberty, Jakarta, 22-23
18. Eckschlager, K., (1984), "Kesalahan Pengukuran dan Hasil dalam Analisis Kimia", diterjemahkan oleh Achmad Mursyidi, Galia Indonesia, Jakarta, 11, 12, 29, 30, 104, 105

Tabel 1 : Hasil Pengukuran Serapan Larutan Baku β -Karoten secara

Spektrofotometri pada Panjang Gelombang 448 nm

Konsentrasi (bpj)	Serapan
1	0,221
5	0,350
10	0,550
15	0,712
20	0,903

Persamaan garis regresi $Y = a - bX$

Dimana : Y adalah serapan

X adalah konsentrasi dalam bpj

Berdasarkan rumus yang tertera pada Lampiran A, maka didapatkan nilai :

$$a = 0,1802$$

$$b = 0,0360$$

$$r = 0,9995$$

maka persamaan garis regresi adalah :

$$Y = 0,1802 - 0,0360X$$



Tabel II : Hasil Pengukuran Serapan Total Karoten dalam Sampel secara Spektrofotometri

Sampel	Berat sampel (g)	Serapan	Persen kadar	Kadar ($\mu\text{g/g}$)	Rata-rata ($\mu\text{g/g}$)
A	9,9882	0,430	0,0069	69	69
	9,9852	0,424	0,0068	68	
	9,9897	0,433	0,0070	70	
B	0,9901	0,420	0,0067	67	64
	9,9884	0,411	0,0064	64	
	9,9863	0,399	0,0061	61	
C	0,9879	0,391	0,0059	59	57
	9,9886	0,385	0,0057	57	
	9,9891	0,379	0,0055	55	

Keterangan A = Wortel segar

B = Wortel yang dikukus

C = Wortel yang direbus

Penurunan kadar total karoten karena pengaruh pemasakan adalah sebagai berikut .

$$\text{Pengukusan} = \frac{69 - 64}{69} \times 100 \% = 7,25 \%$$

$$\text{Perebusan} = \frac{69 - 57}{69} \times 100 \% = 17,39 \%$$

Tabel III. Daftar Nilai Rf Kromatogram Lapis Tipis

Penampak noda	Nilai Rf				Warna noda			
	A	B	C	D	A	B	C	D
UV 254 nm	-	0,60	0,60	0,60	-	biru hijau	biru hijau	biru hijau
H ₂ SO ₄ 10%	0,64	0,64	0,64	0,64	Kuning	kuning	kuning	kuning

Keterangan : A = Pembanding β -Karoten murni

B = Ekstrak petroleum eter wortel segar

C = Ekstrak petroleum eter wortel segar

D = Ekstrak petroleum eter wortel segar

Cairan pengelusi Petroleum Eter : Benzen (9:1)

Penyerap : Silika gel 60 F₂₅₄

Ukuran lempeng = 3 x 7 cm

LAMPIRAN A

HASIL PENGUKURAN ABSORBAN LARUTAN BAKU β -KAROTEN DAN SAMPEL
PADA PANJANG GELOMBANG 448 nm

#01	0.350A	#02	0.352A	#03	0.348A	#04	0.221A	#05	0.220A
#06	0.222A	#07	0.550A	#08	0.551A	#09	0.549A		
								#10	0.901A
#11	0.906A	#12	0.902A	#13	0.712A	#14	0.711A	#15	0.713A
#16	0.429A	#17	0.430A	#18	0.430A				
						#19	0.424A	#20	0.426A
#21	0.422A	#22	0.432A	#23	0.434A	#24	0.433A	#25	0.397A
#26	0.399A	#27	0.401A						
				#28	0.410A	#29	0.409A	#30	0.414A
#31	0.420A	#32	0.420A	#33	0.419A	#34	0.385A	#35	0.384A
#36	0.385A	#37	0.390A	#38	0.392A	#39	0.388A	#40	0.378A
#41	0.379A	#42	0.380A						

Keterangan : 1 - 15 = absorban larutan baku β -karoten

16 - 24 = absorban sampel wortel segar

25 - 33 = absorban sampel wortel yang dikukus

34 - 42 = absorban sampel wortel yang direbus

LAMPIRAN C

CONTOH PERHITUNGAN KADAR TOTAL KAROTEN SAMPEL SECARA SPEKTROFOTOMETRI

Sampel	=	A1
Serapan	=	0,430
Berat sampel	=	9,9882 g
Volume pengenceran	=	100 ml



Persamaan regresi linear dari larutan baku β -karoten :

$$Y = 0,1802 + 0,0360X$$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga konsentrasi total karoten dalam larutan (X)} &= \frac{0,430 - 0,1802}{0,0360} \\ &= 6,9389 \text{ bpj} \end{aligned}$$

$$\text{Konsentrasi sampel dalam larutan} = \frac{9,9882 \times 10^4 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = 99882 \text{ bpj}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi persen kadar karoten total dalam sampel} &= \frac{6,9389}{99882} \times 100\% = 0,0069\% \\ &= 69 \mu\text{g g} \end{aligned}$$

LAMPIRAN D

HASIL PERHITUNGAN ANALISIS STATISTIK DENGAN METODE RANCANGAN ACAK LENGKAP

Kelompok				
	A	B	C	
	69	67	59	
	68	64	57	
	70	61	55	
Total	207	192	171	570
Rata-rata	69	64	57	

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{(570)^2}{9} = 36100$$

$$\text{JK total} = (69)^2 + \dots + (55)^2 - 36100 = 246$$

$$\text{JK kelompok} = \frac{(207)^2 + (192)^2 + (171)^2}{3} - 36100 = 218$$

$$\text{JK galat} = 246 - 218 = 28$$

$$\text{RK kelompok} = \frac{218}{2} = 109$$

$$\text{RK galat} = \frac{28}{6} = 4.67$$

$$\text{F hitung} = \frac{109}{4.67} = 23.34$$

Tabel ANAVA :

Sumber keragaman	DB	JK	RK	FH	FT	
					5 %	1 %
Kelompok	2	218	109	23,34**	5,14	10,92
Galat	6	28	4,67			
Total	8	246				

FH > FT pada taraf 1 % berarti ada perbedaan yang sangat nyata (sangat signifikan).

Uji BNT :

$$= t_{\alpha/2} \cdot DB \sqrt{\frac{2KT \text{ galat}}{n}}$$

Pada taraf 5 % .

$$BNT = 2,447 \sqrt{\frac{2 \times 23,34}{3}} = 9,65$$

$$\bar{Y}_A = 69$$

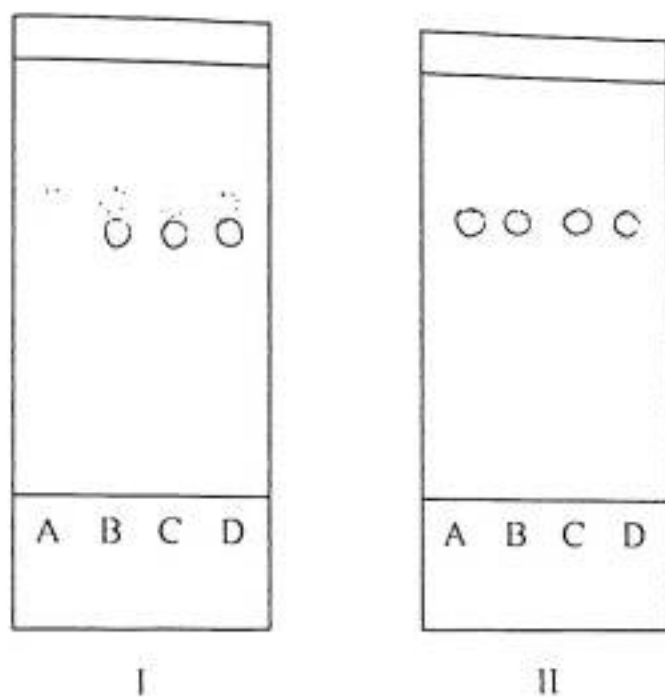
$$\bar{Y}_B = 64$$

$$\bar{Y}_C = 57$$

$$\bar{Y}_A - \bar{Y}_B = 69 - 64 = 5 \text{ (ns)}$$

$$\bar{Y}_A - \bar{Y}_C = 69 - 57 = 12 \text{ (s)}$$

$$\bar{Y}_B - \bar{Y}_C = 64 - 57 = 7 \text{ (ns)}$$



Gambar 1 Kromatogram Lapis Tipis β -karoten pembanding dan sampel

Keterangan : A = Pembanding β -karoten murni

B = Ekstrak petroleum eter wortel segar

C = Ekstrak petroleum eter wortel kukus

D = Ekstrak petroleum eter wortel rebus

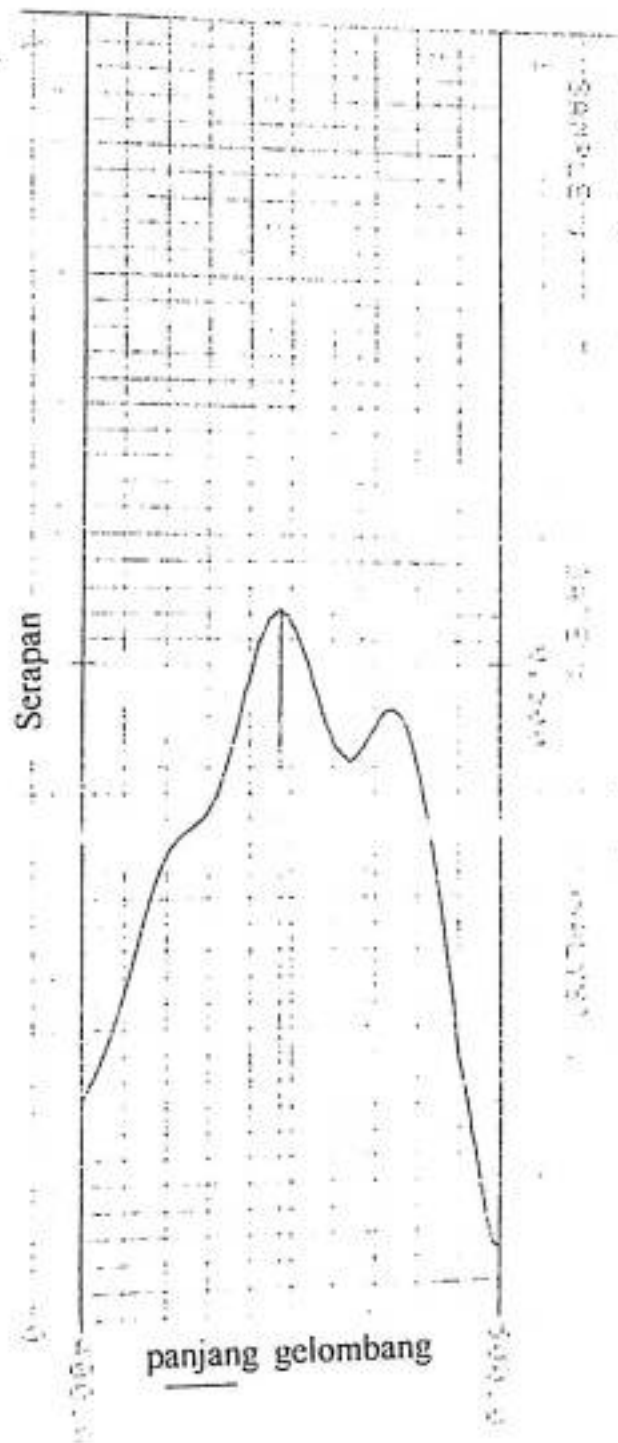
Cairan pengelusi Petroleum Eter : Benzen (9 : 1)

Penyerap : Silika gel 60 F₂₅₄

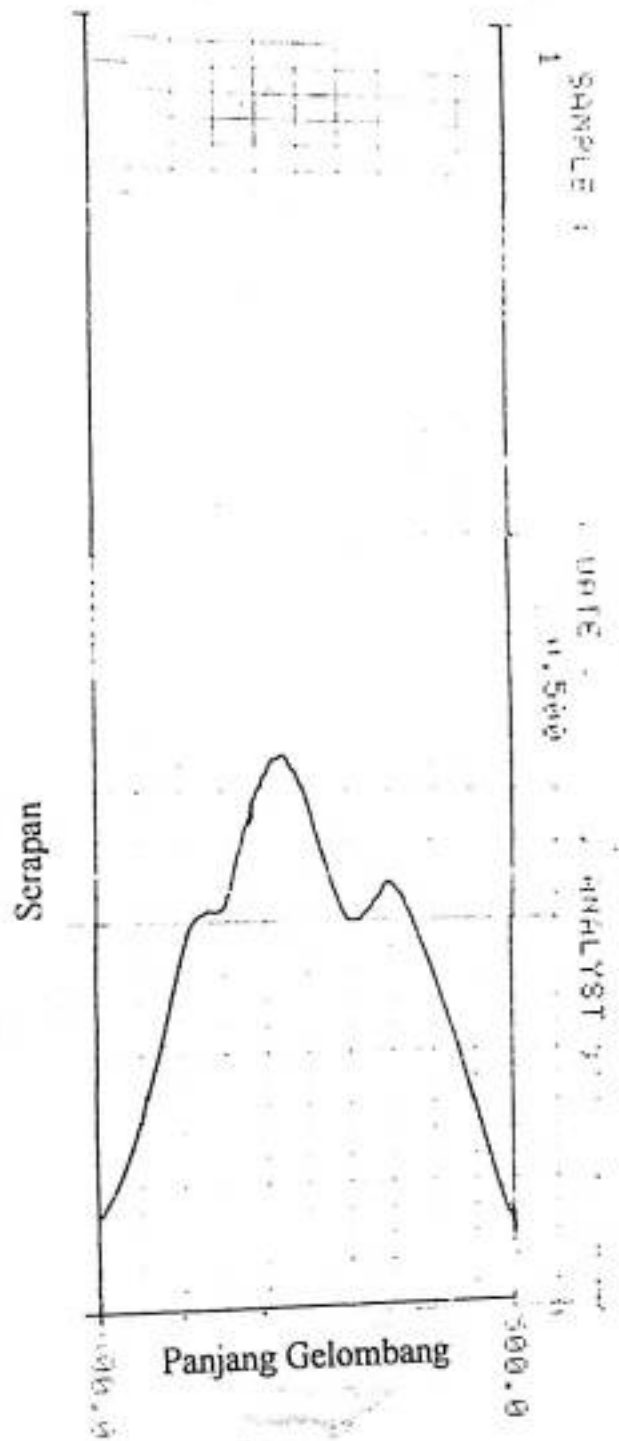
Ukuran lempeng : 3 x 7 cm

I = Penampak noda UV 245 nm

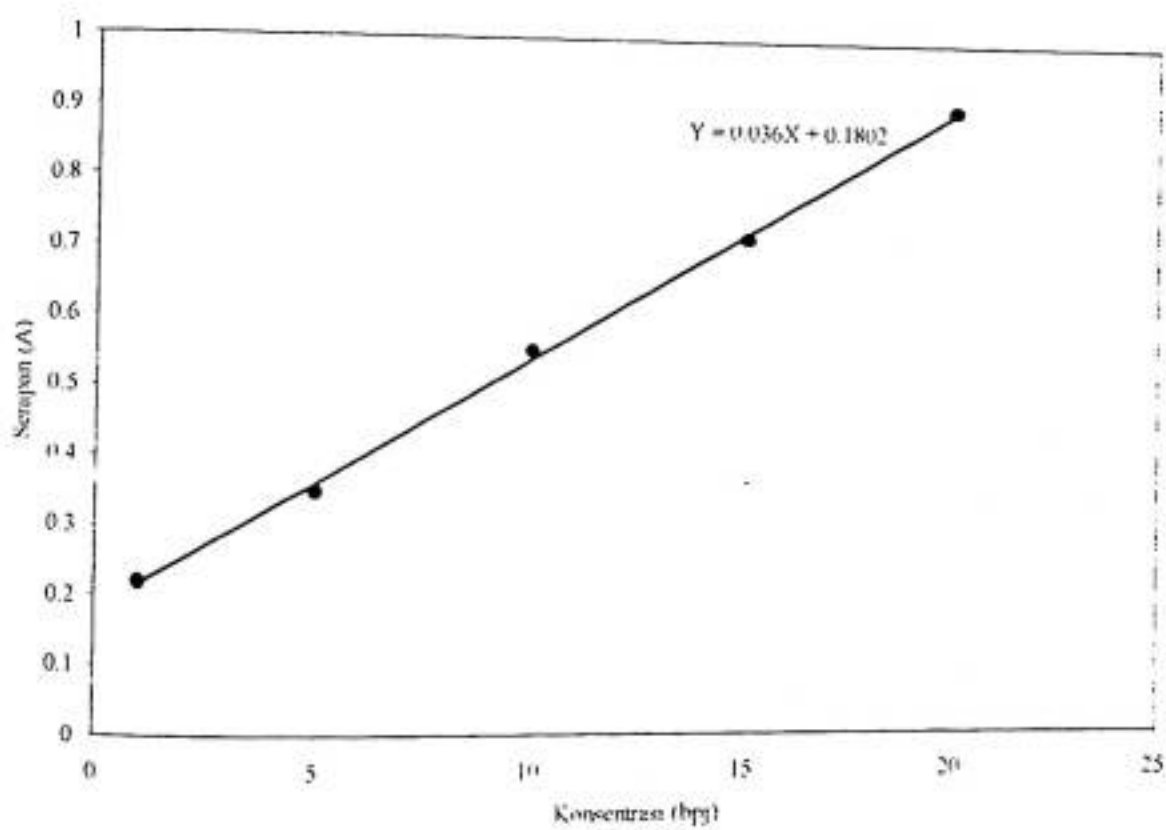
II = Penampak noda H₂SO₄ 10%



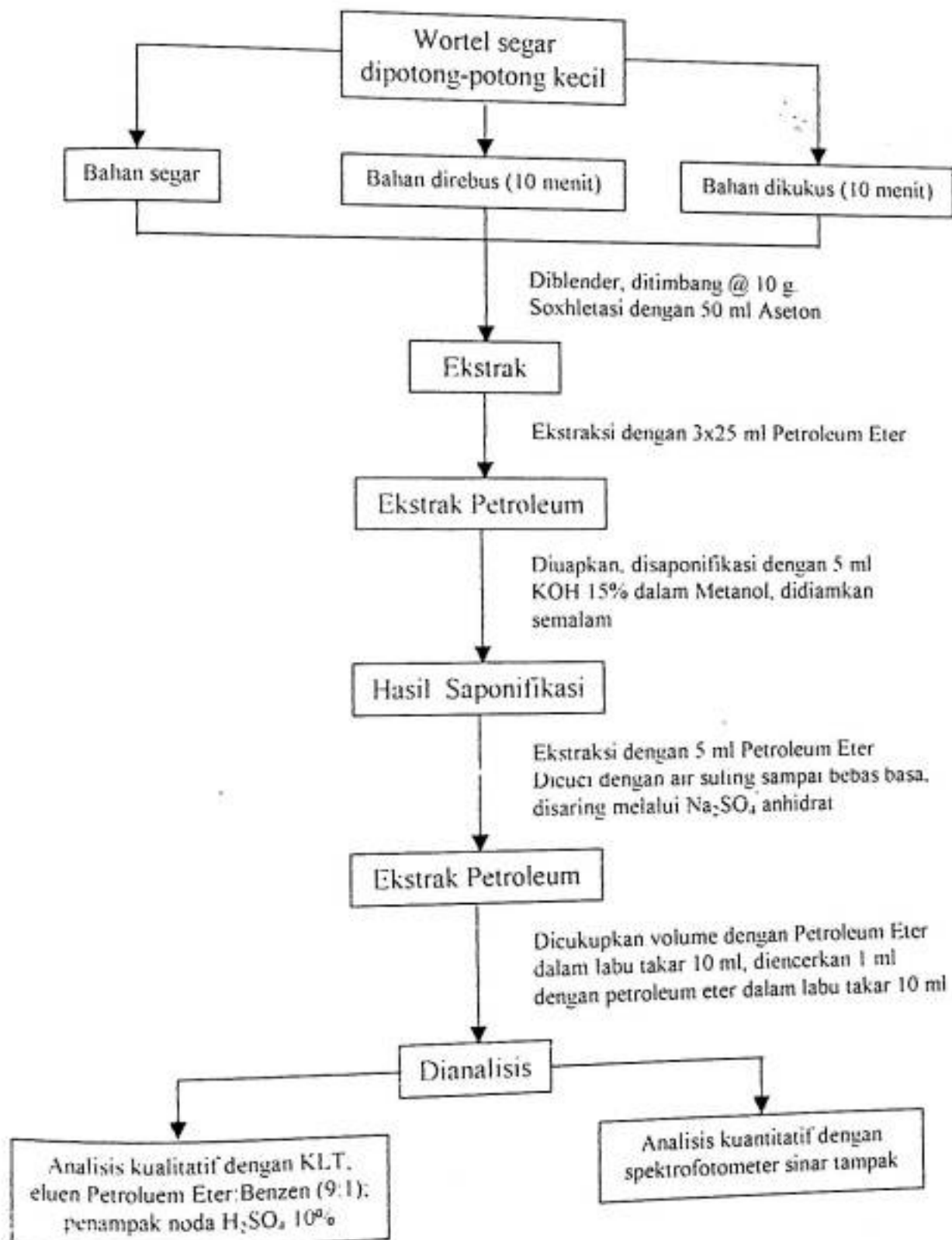
Gambar 2. Serapan larutan β -karoten murni konsentrasi 10 bpj pada panjang gelombang 400 – 500 nm



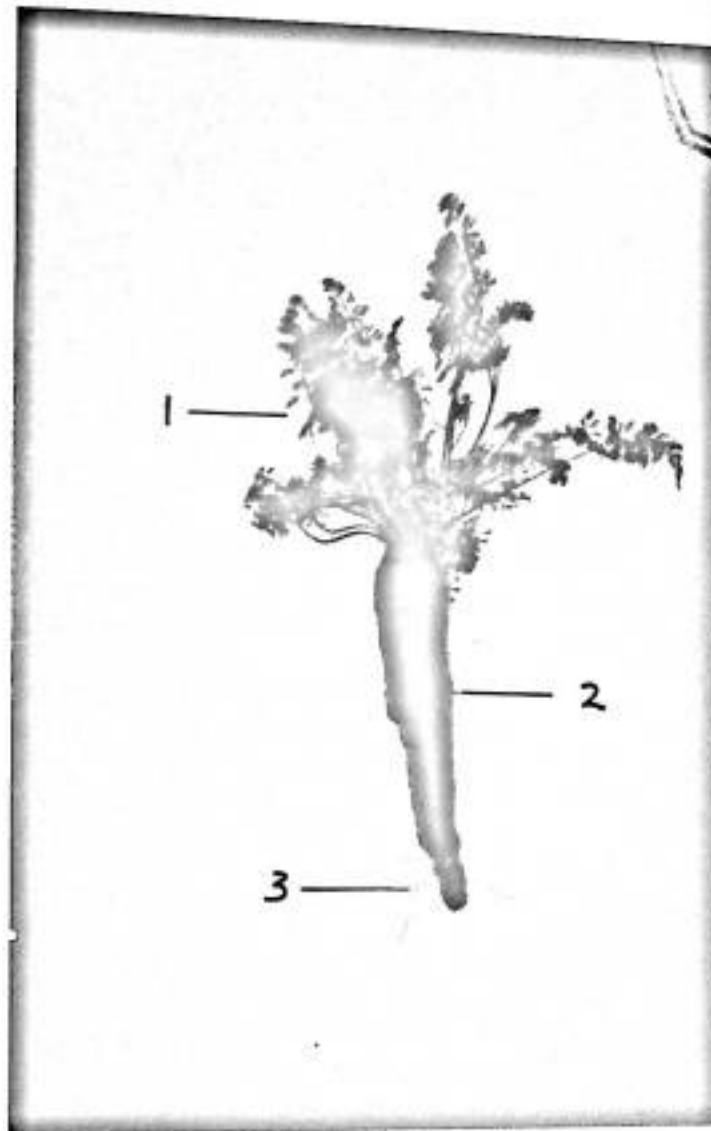
Gambar 3. Serapan sampel wortel segar (*Daucus carota* LINN.) pada panjang gelombang 400 – 500 nm



Gambar 4. Kurva baku larutan β -karoten murni pada panjang gelombang 448 nm



Gambar 5. Skema kerja ekstraksi kadar total karoten dalam wortel dan analisis kualitatif dan kuantitatif



- Keterangan :
- 1 Daun
 - 2. Umbi
 - 3. Akar

Gambar 6. Foto Tanaman Wortel (*Daucus carota* LINN.)