

**ANALISA PENETAPAN KADAR β -KAROTEN PADA
UBI JALAR ORANYE (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)
MENTAH, REBUS DAN GORENG DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

SKRIPSI



Oleh :

HERDIAN PRASETYO
NIM : 1504066

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2021**

PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Herdian Prasetyo

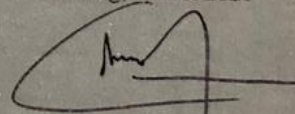
NIM : 1504066

Judul Skripsi : Analisa Penetapan Kadar β -Karoten Pada Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) Mentah, Rebus dan Goreng Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
2. Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut Universitas Perintis Indonesia Padang untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis.

Padang, Maret 2021



Herdian Prasetyo

Lembar Pengesahan Skripsi

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

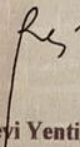
Nama : Herdian Prasetyo

NIM : 1504066

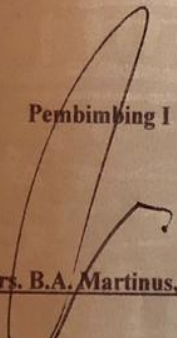
Judul Skripsi : Analisa Penetapan Kadar β -Karoten Pada Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) Mentah, Rebus dan Goreng Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan tanggal 01 Maret 2021 berdasarkan ketentuan yang berlaku.

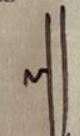
Ketua Sidang


apt. Revi Yenti, M.Si

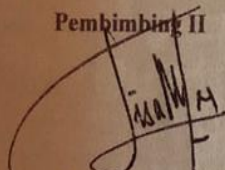
Pembimbing I


Drs. B.A. Martinus, M. Si

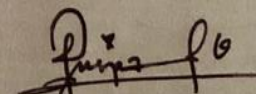
Anggota Penguji I


apt. Widyastuti, S.Si, M. Farm


Pembimbing II


Tisa Mandala Sari, S.Pd, M.Si

Anggota Penguji II


apt. Puspa Pameswari, M. Farm

**Mengetahui :
Ketua Program Studi S1 Farmasi**


apt. Revi Yenti, M.Si

LEMBAR PERSEMBAHAN

Saya persembahkan Skripsi ini untuk Orang Tua, Keluarga, Guru, dan Teman, serta mereka yang selalu bertanya :

"Kapan Wisuda ? Kapan Nyusul?"

Kalian adalah alasan saya segera menyelesaikan tugas akhir ini.

Terlambat lulus bukanlah sebuah kejahatan, juga bukan sebuah aib. Bukankah tak pantas mengukur kepintaran seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik-baik skripsi adalah skripsi yang selesai? Baik itu selesai tepat waktu maupun tidak tepat waktu.

Terimakasih Ibu (Yahmi), selalu jadi penyemangat dikala lemahku. Selalu memberi ada diatas ketiadaanku, yang tak henti mendoakan dan selalu memberi segala yang engkau punya.

Teruntuk Bapak (Samingan) yang lebih dahulu berada disisi-Nya. Tanpa didikanmu dahulu, aku takkan pernah menjadi seperti sekarang ini, takkan pernah bisa mencapai tahap ini, Terimakasih sudah menjadi sosok terbaik dalam hidupku. Akan Ku jaga mereka selalu untukmu. Semoga engkau mendapat tempat terindah disisi-Nya.

Kakak-kakak tersayangku Sulistiana dan Rika Maya Sari. Terimakasih sudah menjadi tempat bertukar pikiran dan selalu menjadi support terbaik untuk adik kecilmu ini.

Kamu.. Iya kamu.. Yang bernama Rizki Aulia Wulandari terimakasih sudah menjadi tempat berbagi canda tawa dan duka juga support dalam menjalani hari-hari dari kuliah hingga kini. Walau sulit asal dapat berbagi bersama rasanya seperti Djarum 76 "Yang Penting Hepi".

Big Thanks juga untuk teman-teman CovidKu Nofri YY Kurnia dan Habbab Andi Daeng Putra, yang telah melalui hari bersama semasa Covid melanda. Kalian seperti Kodomo "Teman Baikku".

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “**ANALISIS PENETAPAN KADAR β - KAROTEN PADA UBI JALAR ORANYE (*Ipomoea batatas* (L.)Lam) MENTAH, REBUS DAN GORENG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**”. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana strata satu pada Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia.

Dalam menyelesaikan pendidikan dan penulisan skripsi ini penulis tidak terlepas dari do'a dan bantuan oleh semua pihak, dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. B. A Martinus, M. Si selaku pembimbing I dan Ibu Tisa Mandala Sari, S.Pd, M.Si selaku pembimbing II, yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah berkenan meluangkan waktu, memberikan petunjuk, ilmu, nasehat, arahan serta bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. B. A Martinus, M. Si selaku Pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam kegiatan akademis penulis di Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
3. Bapak alm. Prof. Dr. apt. Elfi Sahlan Ben selaku Rektor Universitas Perintis Indonesia Padang.

4. Ibu Dr. apt. Eka Fitrianda, M.Farm selaku Dekan Universitas Perintis Indonesia Padang.
5. Ibu apt. Revi Yenti, M.Si selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
6. Bapak/Ibu Dosen yang telah mendidik dan mencurahkan ilmu selama ini kepada penulis dan Staf Karyawan/karyawati serta analis labor Universitas Perintis Indonesia.
7. Kerabat yang selalu mendampingi dan rekan – rekan yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu. Terimakasih untuk cinta dan cerita yang sangat teramat banyak.

Semoga Allah SWT membalas dan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Penulis berharap semoga skripsi ini menjadi sumbangan yang bernilai ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang mendukung sangat penulis harapkan demi perbaikan penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua.

Padang, 12 Februari 2021

Penulis

ABSTRAK

Penelitian ini fokus pada analisis kandungan kadar beta karoten ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dengan beberapa perlakuan yaitu mentah, rebus dan goreng menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Sampel diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut aseton, ekstrak ubi jalar diidentifikasi menggunakan kromatografi lapis tipis dengan fase diam silica gel 60 F₂₅₄. Kemudian dilakukan analisis kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum 475 nm. Hasil uji kualitatif menggunakan kromatografi lapis tipis menunjukkan bahwa sampel ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dengan masing-masing perlakuan teridentifikasi mengandung beta karoten dengan nilai R_f sebesar 0,61. Nilai kadar ubi jalar goreng, mentah dan rebus sebesar $76,6275 \pm 0,5270$ mg/100g, $61,8079 \pm 0,4579$ mg/100g, $49,2046 \pm 0,6519$ mg/100g. Kadar beta karoten tertinggi terdapat pada ubi jalar oranye goreng diikuti mentah dan rebus.

Kata Kunci : Beta Karoten, Ubi Jalar Oranye (Ipomoea batatas (L.) Lam), Spektrofotometri UV-Vis, Kromatografi Lapis Tipis

ABSTRACT

This study focuses on the analysis of beta carotene content of orange sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) with several treatments, namely raw, boiled and fried using UV-Vis spectrophotometry. The samples were extracted using the maceration method with acetone solvent, sweet potato extract was identified using thin layer chromatography with silica gel 60 F₂₅₄ stationary phase. Then performed quantitative analysis using the UV-Vis spectrophotometric method at a maximum absorption wavelength of 475 nm. Qualitative test results using thin layer chromatography showed that the sample of orange sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) with each treatment was identified to contain beta carotene with a Rf value of 0,61. The value of sweet potatoes fried, raw and boiled is $76,6275 \pm 0,5270$ mg/100g, $61,8079 \pm 0,4579$ mg/100g, $49,2046 \pm 0,6519$ mg/100g. The highest beta carotene levels were found in fried orange sweet potatoes followed by raw and boiled.

Keywords: Beta Carotene, Orange Sweet Potato (Ipomoea batatas (L.) Lam), UV-Vis Spectrophotometry, Thin Layer Chromatography

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Biologi Tumbuhan Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam).....	4
2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam).....	4
2.1.2 Nama Daerah	4
2.1.3 Morfologi Tumbuhan (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam).....	5
2.2 Tinjauan Kimia Tumbuhan Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam).....	6
2.2.1 Kandungan Ubi Jalar	6
2.2.2 Tinjauan β -karoten.....	7
2.2.3 Aktivitas Farmakologi β -karoten.....	8
2.3.1 Ekstraksi β - Karoten	10
2.3.2 Pemisahan Ekstrak Karatenoid	11
2.4.1 Spektrofotometri UV-Visibel	13
BAB III. METODA PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.2.1 Alat.....	16
3.2.2 Bahan	16
3.3 Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1 Identifikasi Sampel	16
3.3.2 Penyiapan Sampel.....	16
3.3.3 Penyiapan Larutan Pereaksi.....	17
3.3.4 Ekstraksi Sampel.....	17
3.4 Analisis Kualitatif	18
3.5 Analisis Kuantitatif	19
3.5.1 Pembuatan Larutan Induk β - Karoten 1000 ppm	19
3.5.2 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum β - Karoten.....	19
3.5.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi β - Karoten.....	19
3.5.4 Pengukuran Kadar β - Karoten	20
3.6 Analisa Data.....	20

3.6.1 Uji Linearitas	20
3.6.2 Simpangan Baku Residual, Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK)	21
3.6.3 Perhitungan Kadar β – Karoten pada Sampel.....	21
3.6.4 Uji Presisi.....	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil	23
4.2 Pembahasan.....	24
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Pada Ubi Jalar.....	6
2. Hasil Rendemen Ekstrak Ubi Jalar.....	43
3. Hasil Uji Analisa Kualitatif.....	45
4. Data kurva Kalibrasi Beta karoten.....	47
5. Perhitungan Persamaan Regresi.....	48
6. Perhitungan Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK).....	50
7. Perhitungan Kadar Beta Karoten.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Ubi Jalar Oranye (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam).....	4
2. Struktur Kimia Beta karoten.....	8
3. Skema Alat Spektrofotometer UV – Vis.....	13
4. Surat Identifikasi Sampel.....	34
5. Tanaman Ubi Jalar.....	35
6. Ukuran Ubi Jalar Oranye.....	35
7. Skema Kerja.....	36
8. Preparasi Sampel.....	37
9. Analisa kualitatif β - Karoten pada Ubi Jalar Oranye.....	38
10. Skema Kerja Pembuatan Larutan Induk Beta Karoten.....	39
11. Skema Kerja Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Beta Karoten.....	40
12. Skema Kerja Pembuatan Kurva Baku Beta Karoten.....	41
13. Skema Kerja Pengukuran Kadar Beta Karoten pada Sampel.....	42
14. Analisa Kualitatif Lampu UV 366nm.....	44
15. Spektrum Panjang Gelombang Serapan Maksimum β -Karoten.....	46
16. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi Dengan Absorban.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Identifikasi Sampel.....	34
2. Gambar Tanaman Ubi Jalar.....	35
3. Skema Kerja.....	36
4. Preparasi Sampel.....	37
5. Analisa kualitatif β - Karoten pada Ubi Jalar Oranye.....	38
6. Skema Kerja Pembuatan Larutan Induk Beta Karoten.....	39
7. Skema Kerja Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Beta karoten.....	40
8. Skema Kerja Pembuatan Kurva Kalibrasi Beta Karoten.....	41
9. Skema Kerja Pengukuran Kadar Beta Karoten Sampel.....	42
10. Perhitungan Rendemen Ekstrak Ubi Jalar.....	43
11. Hasil Analisa Kualitatif.....	44
12. Perhitungan Hasil Uji Analisa Kualitatif.....	45
13. Spektrum Panjang Gelombang Serapan Maksimum β -Karoten.....	46
14. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dengan Absorban.....	47
15. Perhitungan Persamaan Regresi β -karoten.....	48
16. Perhitungan Simpangan Baku Residual (SBr), Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK).....	50
17. Perhitungan Kadar Beta Karoten.....	52
18. Uji Presisi.....	53

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) merupakan salah satu komoditas yang cukup bagus sebagai usaha pertanian palawija, sebab mempunyai potensi untuk terus dikembangkan baik sebagai bahan pangan, pakan maupun bahan industri. Kuantitas produksi ubi jalar di Indonesia cukup melimpah dan kontinuitasnya dapat diatur karena tanaman ini hidup tergantung pada musim. Produksi ubi jalar pada tahun 2012-2016 sebesar 2,3 juta ton dengan luas panen kira-kira 152.000 ha dan mengalami pertumbuhan sebesar 4,83% (Suwandi, 2016)

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) adalah sejenis tanaman yang akarnya dapat dimakan (Suparman, 2007). Keistimewaan ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) khususnya yang berdaging umbi warna oranye atau kuning memiliki potensi unggulan pada kandungan beta karoten (provitamin A) yang tinggi dalam hal kandungan gizi terletak pada kandungan beta karoten yang cukup tinggi dibanding dengan jenis tanaman pangan lainnya. Intensitas warna beta karoten pada ubi jalar telah diperkirakan sebagai indikator nilai provitamin A bahan pangan tersebut (Meludu, 2010).

Dari komposisi gizinya, ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori (energi) yang cukup tinggi, ubi jalar juga mengandung mineral seperti Zat besi (Fe), Fosfor (P), Kalsium (Ca), dan Natrium (Na). Kandungan gizi lain dari dari ubi jalar adalah protein dan lemak (Erawati, 2006). Selain itu Prasetyo (2013) juga menyebutkan bahwa Ubi Jalar Oranye mengandung beta karoten sebesar 6954 µg/100 gram umbi.

β -karoten berfungsi sebagai prekursor vitamin A yang disebut sebagai provitamin A yang mempunyai kemampuan untuk dikonversikan menjadi vitamin A dua kali lebih besar daripada jenis karoten lainnya. β -karoten stabil pada pH netral maupun alkali, tetapi tidak stabil pada pH asam, O₂ (udara), sinar dan panas. β -karoten stabil pada pemanasan sampai temperatur sedang, disimpan tertutup dan tidak tembus cahaya, tetapi labil bila ada oksigen atau bila terkena sinar ultraviolet (Hidayat, 2006).

Beta karoten merupakan pigmen warna oranye yang dapat ditemukan dalam buah dan sayuran, buah dan sayuran yang berwarna oranye memiliki kandungan beta karoten yang tinggi (Hock-Eng *dkk*, 2011). β -karoten sangat mudah teroksidasi oleh udara dan pemanasan. Dalam penelitian Englberger *dkk*, (2008) melaporkan bahwa adanya hubungan antara warna dan kandungan karotenoid, tanaman yang berwarna oranye dan merah memiliki kandungan beta karoten lebih tinggi dari pada yang berwarna hijau ataupun putih.

Penelitian sebelumnya yang diteliti oleh Purwanti (2019) tentang Pengaruh metode dan lama pengolahan terhadap analisis mutu ubi jalar oranye menjelaskan bahwa interaksi metode dan lama pengolahan tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan mutu betakaroten, antosianin, kadar serat, warna dan rasa. Kandungan beta karoten yang dikukus selama 15 menit mengalami penurunan sebesar 0,26 % dari kadar beta karoten kontrolnya.

Oleh karena itu pada penelitian kali ini dilakukan analisis dan penetapan kadar β -karoten pada ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) oranye guna mengetahui pengaruh pengolahan ubi jalar yang terdiri dari mentah, rebus dan

goreng terhadap kadar beta karoten yang terkandung di dalamnya menggunakan metode Spektrofotometri UV-Visibel.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana kandungan kadar beta karoten pada ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) oranye mentah, rebus dan goreng dengan metode spektrofotometri UV-Vis ?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk menganalisa kadar betakaroten ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dengan beberapa perlakuan, yakni mentah, rebus dan goreng.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan di bidang farmasi khususnya tentang beta karoten.

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan beta karoten pada ubi jalar oranye, sehingga pemanfaatan ubi jalar oranye kedepannya dapat dioptimalkan. Baik untuk bahan pangan, maupun tanaman TOGA.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Biologi Tumbuhan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)

2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)

Klasifikasi ilmiah dari tanaman ubi jalar (Milind dan Monica, 2015) :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Super Divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Sub kelas : *Asteridae*

Ordo : *Solanales*

Family : *Convolvulaceae*

Genus : *Ipomoea*

Spesies : *Ipomoea batatas* (L.) Lam



Gambar 1. Tanaman Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)
(Sumber : Milind dan Monica, 2015)

2.1.2 Nama Daerah

Ubi jalar mempunyai banyak nama atau sebutan antara lain, ketela rambat, huwi boled (Sunda), tela rambat dan sabrang (Jawa), gadong, piek, gadung enjalur, katelo, ubi katelo, ubi pelo, tetilo, balading (Sumatra), Sweet potato (Inggris), dan Shoyu (jepang) (Hernani,2006).

2.1.3 Morfologi Tumbuhan (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)

Menurut Juanda dan Cahyono (2009), berdasarkan warna ubi jalar dibedakan menjadi beberapa golongan sebagai berikut: 1. Ubi jalar putih, yakni jenis ubi jalar yang dagingnya berwarna putih, 2. Ubi jalar kuning, yakni jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna kuning, kuning muda, atau kekuning-kuningan, 3. Ubi jalar oranye, yakni ubi jalar dengan warna daging berwarna oranye, 4. Ubi jalar ungu, yakni jenis ubi jalar yang memiliki daging berwarna ungu hingga ungu muda.

Tanaman ubi jalar termasuk tumbuhan semusim (annual) yang memiliki susunan tubuh utama terdiri dari batang, ubi, daun, bunga, buah dan biji (Rukmana, 1997).

1. Batang tanaman berbentuk bulat, tidak berkayu, berbuku-buku, dan tipe pertumbuhannya tegak atau merambat (menjalar).
2. Daun berbentuk bulat sampai lonjong dengan tepi rata, sedangkan bagian ujung daun meruncing. Helai daun berukuran lebar, menyatu mirip bentuk jantung, namun adapula yang bersifat menjari.
3. Bunga ubi jalar berbentuk mirip “terompet”, tersusun dari lima helai daun mahkota, lima helai daun bunga, dan satu tangkai putik. Mahkota bunga berwarna putih atau putih keungu-unguan.
4. Bentuk ubi yang ideal adalah lonjong agak panjang dengan berat antara 200 g -250 g per ubi. Ubi yang berkadar tepung tinggi rasanya cenderung manis.

Ubi jalar tergolong pada tumbuhan semak bercabang, batang gundul atau berambut, kadang-kadang membelit, bergetah, keunguan, panjang sampai 5 m.

Panjang tangkai daun mencapai 4-20 cm. Helaian daun lebar dan berbentuk telur sampai membulat dengan pangkal yang berbentuk jantung atau terpacung, bersudut sampai berlekuk kadang-kadang berbagi menjari 3-5 dalam. Karang bunga di ketiak, bentuk payung dan berbunga satu. Daun pelindung kecil, daun kelopak memanjang bulat telur, runcing. Mahkota bentuk lonceng sampai bentuk terompet, ungu muda, panjang 3 - 4,5 cm (Steenis, 2006).

2.2 Tinjauan Kimia Tumbuhan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)

2.2.1 Kandungan Ubi Jalar

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) merupakan komoditas sumber karbohidrat utama setelah padi, jagung, dan ubi kayu. Ubi jalar mempunyai peranan penting dalam penyediaan bahan pangan, bahan baku industri maupun pakan ternak (Zuraida dan Suprapti, 2001).

Ubi jalar mempunyai banyak kandungan senyawa didalamnya, diantaranya tanin, saponin, flavonoid, terpenoid, glikosida, alkaloid, steroid, dan fenol. Ubi jalar mempunyai banyak khasiat yang belum banyak diketahui oleh masyarakat. Khasiat ubi jalar diantaranya, anti infeksi, anti kanker, anti inflamasi, anti diabetes, pengobatan luka atherosklerosis, anti bakteri (Elmaniar dan Muhtadi, 2017).

Tabel 1. Kandungan Gizi Pada Ubi Jalar Per 100 Gram

Kandungan Gizi	Nilai	Satuan
Energy	136	Kal
Protein	1,1	g
Lemak	0,4	g
Karbohidrat	32,3	g
Kalsium	57,0	g
Vitamin A	900,0	SI
Vitamin B1	0,10	mg

Vitamin C	35,0	mg
Air	68,5	g
Serat kasar	1,4	g
Abu	0,3	g
Kadar Gula	0,3	g

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI (2009)

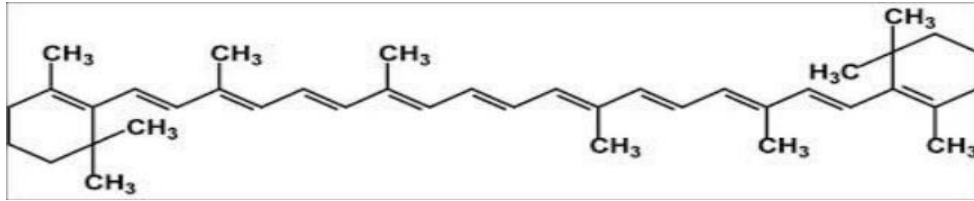
2.2.2 Tinjauan β -karoten

a. Monografi

β -karoten merupakan senyawa organik, secara kimiawi diklasifikasikan sebagai hidrokarbon, dan secara spesifik diklasifikasikan sebagai terpenoid (isoprenoid), mencerminkan bahwa ia merupakan turunan unit isoprena. β -karoten memiliki rantai karbon berjumlah 40. Sifat β -karoten yang tidak larut di dalam air (United States Pharmacopeial Convention, 2006) menyebabkan β -karoten harus dikonsumsi bersama dengan makanan atau susu untuk membantu kelarutannya di dalam tubuh sehingga dapat diabsorpsi dan menimbulkan efek. Di antara semua karoten, β -karoten dicirikan dengan keberadaan cincin beta pada kedua ujung molekulnya. Penyerapan β -karoten oleh tubuh meningkat dengan meningkatnya asupan lemak, karena karoten larut oleh lemak.

Sebagian β -karoten diubah menjadi vitamin A yang keduanya dapat bertindak sebagai antioksidan di dalam tubuh untuk melawan radikal bebas yang menjadi penyebab kebanyakan dari penyakit degeneratif dan kronis seperti penyakit kardiovaskular, neurodegeneratif, kanker, penyakit autoimun, rheumatoid arthritis, katarak, dan *aging* (Pham-Huy, 2008).

β -karoten adalah salah satu dari sekitar 500 karotenoid yang ada di alam dan mempunyai aktivitas Vitamin A yang paling tinggi (Suwandi,1991) Struktur dari β -karoten dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur Betakaroten
Sumber : Rohman, 2011

Rumus : C₄₀H₅₆

Nama trivial : beta,beta-Carotene

Nama IUPAC : 1,3,3-Trimetil-2-[3,7,12,16-tetrametil-18 (2,6,6-Trimetilsiklohex-1-en-1-yl)Octadeca-1,3,5,7,9,11,13,15,17-nonaen-1-yl] Siklohex-1-ene

Massa molar : 536,8726 g/mol

Titik didih : 633°C

Kepadatan : 940 kg/m³

Titik lebur : 180°C

2.2.3 Aktivitas Farmakologi β-karoten

β-karoten banyak dikonsumsi sebagai suplemen karena memiliki berbagai manfaat antara lain untuk kesehatan mata, mencegah penyakit kanker, meningkatkan daya tahan tubuh melalui peningkatan komunikasi antarsel, mengurangi risiko terjadinya stroke, dan memberikan efek analgetik serta antiinflamasi (Astawan, 2008). FDA (2015) merekomendasikan diet vitamin A dalam sehari adalah sebesar 5000 IU atau setara dengan 3 mg β-karoten sintesis.

Manfaat β-karoten bagi tubuh adalah untuk mencegah dan menurunkan resiko kanker. Mengonsumsi makanan atau buah-buahan yang mengandung β-karoten diharapkan bisa menunjang kebutuhan gizi dan meningkatkan kekebalan tubuh. Asupan β-karoten dalam jumlah memadai diyakini dapat mencegah angina

pectoris, penyakit kardiovaskuler, dan kanker terutama kanker paru-paru dan kanker lambung (Winarsih, 2007). Sifat antioksidan yang terdapat pada β -karoten dapat melindungi tumbuhan dan mikroorganisme dari sinar matahari yang merusak (Listya, 2010).

β -karoten dapat meningkatkan presentasi natural killer (NK) atau sel pembunuh, dimana natural killer ini sendiri merupakan subpopulasi dari limfosit, sel ini berfungsi untuk membunuh sel-sel tumor dan mengeliminasi infeksi yang disebabkan oleh virus, terutama pada kelompok usia lanjut. Berdasarkan penelitian Kondoririk (2017) β -karoten tidak hanya meningkatkan populasi sel natural killer tetapi juga membantu memperkuat daya tahan tubuh pasien kanker. Selain itu perlakuan β -karoten juga menunjukkan fungsi sebagai pelindung kulit dari fotosensitif yang dapat memicu kanker kulit.

β -karoten dapat memberikan efek perlindungan bagi sel-sel tumor dan mengurangi potensi sebagai antioksidan jika dibandingkan dengan sel normal. Setiap jenis karotenoid memiliki manfaat bagi kesehatan manusia, β -karoten merupakan salah satu diantaranya. Memiliki potensi antioksidan, dapat menjadi prekursor vitamin A yang sangat baik dan juga dapat meningkatkan sistem imun untuk mencegah penyakit kanker dan juga membantu pasien dalam menguatkan (resisten) tubuh pasien. Sistem kerja sel imun sangat bergantung dari komunikasi sel, β -karoten sendiri berperan dalam menjaga sistem kerja sel imun dan juga meningkatkan sel-sel imun misalnya (CD4+, CD8+ dan natural killer) yang nantinya dapat membantu tubuh mengeliminasi sel-sel abnormal dalam tubuh yang dapat menyebabkan kanker (Kondoririk, 2017).

2.3 Metoda Isolasi

2.3.1 Ekstraksi β - Karoten

Senyawa karotenoid pada umumnya diekstrak dari sampel biologis menggunakan pelarut yang bercaampur dengan air, biasanya aseton. Pemilihan pelarut bergantung pada keadaan sampel dan komposisi karotenoid (Briton,1995).

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua, yaitu cara dingin dan cara panas (Depkes RI, 2000).

1. Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu kamar. Keuntungan cara maserasi ini adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru hingga terjadi penyarian sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu kamar. Tahapan pada proses perkolasi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/ penampungan ekstrak), terus-menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

2. Cara Panas

a. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

b. Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50⁰C.

c. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98⁰C) selama waktu tertentu (15-20 menit). Infus pada umumnya digunakan untuk menarik atau mengekstraksi zat aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Hasil dari ekstrak ini menghasilkan zat aktif yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang, sehingga ekstrak yang diperoleh dengan infus tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam.

d. Decocta

Dekokta merupakan suatu metoda seperti infus pada waktu yang lebih lama \geq 30 menit dan temperatur sampai titik didih air. Dekok adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 90⁰C selama 30 menit. Metode ini digunakan untuk ekstraksi konstituen yang larut dalam air dan konstituen yang stabil terhadap panas.

2.3.2 Pemisahan Ekstrak Karatenoid

a. KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah metode pemisahan berdasarkan sifat fisis dimana campuran suatu senyawa didistribusikan antara fase diam dan fase gerak. Prinsipnya berdasarkan proses perpindahan atau pergeseran zat dengan kecepatan yang berbeda-beda. Cara pemisahan dengan absorpsi pada lapisan tipis

adsorben yang sekarang dikenal dengan kromatografi lapis tipis (Thin Layer Chromatography atau TLC) sebenarnya telah dipakai sejak tahun 1938 oleh Ismailov dan Shraiber. Pada tahun 1961 penggunaannya telah meluas dan diakui merupakan cara pemisahan yang baik, khususnya untuk kegunaan analisis kualitatif. Kini TLC dapat digunakan untuk memisahkan berbagai senyawa seperti ion-ion organik dengan anorganik, dan senyawa-senyawa organik baik yang terdapat pada bahan alam dan senyawa-senyawa organik sintetis (Adnan, 1997).

Kelebihan penggunaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dibandingkan dengan Kromatografi Kertas (KK) adalah karena dapat dihasilkan pemisahan yang lebih sempurna, kepekaan yang lebih tinggi dan dapat dilaksanakan dengan cepat (Adnan, 1997). Kromatografi lapis tipis merupakan kromatografi adsorpsi dan adsorben bertindak sebagai fase stasioner. Empat macam adsorben yang sering digunakan atau umum dipakai adalah silika gel (asam silikat), alumina (aluminium oxide), kieselgur (diatomaceous earth), dan selulosa. Dari keempat jenis adsorben yang paling banyak dipakai adalah silika gel dan masing-masing terdiri dari beberapa jenis yang mempunyai nama perdagangan bermacam-macam. Ada beberapa jenis silika gel yaitu silika gel G, silika gel H, silika gel PF (Adnan, 1997).

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 R_f (Retention factor) atau faktor penghambat untuk tiap bahan yang dielusi. Harga

Rf didefinisikan sebagai perbandingan antara jarak senyawa dari titik awal dan jarak antarmuka pelarut dari titik awal.

$$R_f = \frac{\text{Jarak titik pusat bercak dari titik awal}}{\text{Jarak garis depan dari titik awal}}$$

Harga Rf adalah perbandingan jarak rambat suatu senyawa tertentu dengan jarak perambatan baku pembanding. Jika zat uji yang diidentifikasi dan zat pembanding itu sama, maka terdapat kesesuaian dalam warna dan harga Rf. (Depkes RI, 2008).

2.4 Penetapan Kadar β -karoten (Fikri, 2008)

2.4.1 Spektrofotometri UV-Visibel

a. Pengertian

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995). Penggunaan spektroskopi UV-Vis dalam analisis farmasi adalah untuk analisis kualitatif, walaupun terbatas penggunaannya, serta analisis kuantitatif. Kebanyakan spektroskopi UV-vis ditunjukkan untuk analisis kuantitatif. Kedua analisis ini memanfaatkan proses penyerapan sinar UV-vis oleh bagian molekul tertentu, seperti kromofor dan auksokrom. Untuk analisis kualitatif, parameter spektrum UV-vis yang digunakan adalah panjang gelombang maksimal dan nilai absorptivitasnya. Sementara untuk analisis kuantitatif, parameter yang bermanfaat adalah nilai serapan atau absorbansinya (Gandjar & Rohman, 2015).

Keuntungan utama metode spektrofotometri adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca

langsung dicatat oleh detector dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Yahya S, 2013).

b. Hukum Lambert-Beer

Hukum Lambert-Beer (*Beer's law*) adalah hubungan linearitas antara absorban dengan konsentrasi larutan analit (Gandjar & Rohman, 2015), yaitu:

$$A = (I_0 / I_t) = abc$$

Keterangan : I_0 : Intensitas sinar datang

I_t : Intensitas sinar yang diteruskan

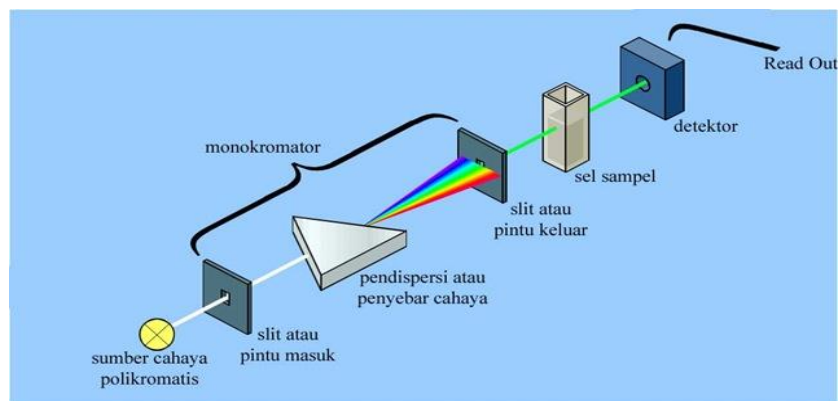
a : Absorptivitas

b : Panjang sel/kuvet

c : Konsentrasi (g/L)

A : Absorban.

c. Bagian-bagian spektrofotometer UV-Visibel



Gambar 3. Skema alat Spektrofotometer UV – Vis (Suhartati, 2017)

1. Sumber Cahaya

Untuk mendapatkan pengukuran absorban yang cocok, sumber cahaya hendaknya menghasilkan sinar dengan kekuatan yang cukup kontinu dan merata pada panjang gelombang dan stabil selama waktu yang diperlukan.

2. Monokromator

Digunakan untuk menghamburkan cahaya ke dalam panjang gelombang unsur-unsurnya, yang diseleksi lebih lanjut dengan celah monokromator berotasi sehingga rentang panjang gelombang dilewatkan melalui sampel.

3. Kuvet

Kuvet atau bejana tempat larutan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat meneruskan sinar yang digunakan dan dinding sel yang akan ditentukan harus tegak lurus terhadap cahaya yang masuk, kuvet digunakan untuk sinar tampak yang biasanya terbuat dari kaca atau plastik, sedangkan ultraviolet digunakan kuarsa.

4. Detektor

Detektor yaitu suatu alat yang dapat merubah energi sinar menjadi listrik dengan menyerap energi foton sinar yang jatuh dirubah menjadi besaran yang dapat diukur.

5. Alat Baca (Rekorder)

Rekorder adalah suatu alat untuk membaca isyarat dari detektor. Untuk menganalisa kimia secara spektrofotometri pengaruh berkurangnya intensitas sinar yang disebabkan oleh pemantulan pada dinding kuvet dapat dihilangkan dengan pemakaian sel pembanding yang disebut blanko.

BAB III. METODA PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan \pm 5 bulan dari bulan Juli-Desember 2020 di Laboratorium Kimia Farmasi dan Laboratorium Kimia Bahan Alam, Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Aluminium foil, corong pisah (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), labu erlemeyer (Pyrex), labu ukur (Pyrex), neraca analitik, *Chamber*, seperangkat alat maserasi, spektrofotometer UV Visible (T92+), rotary evaporator, pipet volume (Pyrex), corong (Pyrex), batang pengaduk, pipet tetes, kertas saring.

3.1.2 Bahan

Ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam), Aseton (p.a), Heksan (p.a), β -Karoten murni (p.a), Natrium sulfat anhidrat (p.a), Metanol (p.a), Kalium hidroksida (p.a), Petroleum eter (p.a), Plat KLT Silica gel 60 F₂₅₄ (p.a).

3.2 Prosedur Penelitian

3.2.1 Identifikasi Sampel

Identifikasi seluruh bagian tanaman Ubi Jalar dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Universitas Andalas (UNAND) Padang.

3.2.2 Penyiapan Sampel

a. Pengambilan sampel

Sampel Ubi jalar diperoleh dari Desa Lubuk Gadang, Jorong Bukit Malintang Barat, Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat.

b. Pengolahan sampel

1. Ubi jalar mentah

Ubi jalar mentah dikupas dan dicuci terlebih dahulu, lalu dipotong dengan ketebalan sekitar 0,5 cm. setelah itu diblender tanpa air hingga halus ambil sebanyak 50 g.

2. Ubi jalar rebus

Ambil sejumlah ubi jalar, lalu direbus dengan air selama ± 20 menit hingga lembut (telah masak), setelah itu digiling halus lalu timbang 50 g.

3. Ubi jalar goreng

Ambil sejumlah ubi jalar, lalu goreng hingga matang. Setelah itu giling halus lalu timbang 50 g.

3.2.3 Penyiapan Larutan Pereaksi

a. Pembuatan Larutan Fase Gerak

Heksan : aseton (9:1) dibuat sebanyak 30 ml, dengan cara mencampur 27 mL petroleum eter dengan 3 ml benzene dalam botol eluen, lalu dikocok hingga homogen (Naid, 2012).

b. Pembuatan Larutan KOH 15% b/v dalam Metanol

Ditimbang 7,5g KOH, dilarutkan dalam 25 mL metanol hingga larut. Kemudian dicukupkan volumenya hingga 50 mL.

3.2.4 Ekstraksi Sampel

Ubi jalar oranye masing-masing perlakuan ditimbang sebanyak 50 g. Dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan ditambahkan 550 mL aseton. Tutup dengan aluminium foil, 6 jam pertama di aduk sesekali kemudian dimaserasi 18

jam, lalu disaring untuk memisahkan ampas dan ekstrak. Ampasnya dibuang dan ekstrak aseton disimpan untuk dilakukan perlakuan lebih lanjut.

Hasil ekstraksi yang diperoleh diuapkan di *Rotary Evaporator* hingga diperoleh ekstrak sebanyak 15 mL, kemudian dilakukan saponifikasi dengan menambahkan KOH 15% dalam metanol sebanyak 15 mL ke dalam labu gelap, dikocok dan diamkan semalam pada suhu kamar.

Hasil saponifikasi tersebut diekstraksi kembali dengan petroleum eter sebanyak 3 x 25 mL, lalu dicuci dengan air suling sampai bebas basa, lalu dikeringkan dengan Na_2SO_4 anhidrat, kemudian dicukupkan volumenya hingga 100 mL dengan petroleum eter.

3.2.5 Penentuan Rendemen Ekstrak

Timbang sampel yang telah dibersihkan kemudian hasil ekstraksi yang diperoleh ditimbang kembali. Hitung rendemen dengan rumus (Departemen Kesehatan RI, 2000):

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.3 Analisis Kualitatif

Identifikasi β -karoten dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Eluen yang digunakan adalah Heksan dan Aseton dengan perbandingan 9 :

1. Larutan β -Karoten murni sebagai pembanding dan larutan ekstrak sampel masing-masing ditotolkan dengan pipet mikro pada lempeng KLT dengan jarak 1,5 sampai 2 cm dari tepi bawah lempeng KLT dan jarak rambat, beri tanda pada jarak rambat. Setelah kering lempeng KLT dimasukkan ke dalam *chamber* yang berisi cairan pengelusi Heksan : Aseton (9 : 1) (Naid, 2012). Tutup bejana dan biarkan hingga fase gerak merambat sampai batas jarak rambat. Lempeng

dikeluarkan dan dikeringkan di udara, dan bercak diamati. Diukur dan dicatat bercak dari titik penotolan. Tentukan harga *Retardation factor (Rf)*, Harga Rf adalah perbandingan jarak rambat suatu senyawa tertentu dengan jarak perambatan baku pembanding (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008).

3.4 Analisis Kuantitatif

3.4.1 Pembuatan Larutan Induk β - Karoten 1000 ppm

Ditimbang teliti 50 mg β - Karoten murni, dilarutkan dengan petroleum eter hingga volume 50 mL pada labu ukur. Diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 1000 ppm. Larutan induk diencerkan menjadi 500 ppm dengan mengambil 25 mL dari larutan induk β -karoten lalu masukkan ke labu 50 mL, cukupkan volumenya dengan petrolum eter hingga tanda batas. Labu ditutup dengan alumunium foil karena β - Karoten mudah teroksidasi dan tidak stabil apabila terkena cahaya.

3.4.2 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum β - Karoten

Untuk penentuan panjang gelombang maksimum beta karoten dilakukan pada konsentrasi 60 ppm dengan cara dipipet 1,2 mL larutan betakaroten 500 ppm, masukkan dalam labu 10 mL. Tambahkan petroleum eter hingga tanda batas, lalu homogenkan. Lapsi labu ukur dengan aluminium foil. Setelah itu diukur panjang gelombang serapan maksimum dengan spektrofotometri UV-Visibel pada rentang 400-600 nm.

3.4.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi β - Karoten

Penentuan kurva kalibrasi diawali dengan pembuatan larutan seri standar beta karoten dengan konsentrasi 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm, dan 80 ppm yang dilakukan dengan cara sebagai berikut: Dari larutan induk β -karoten 500 ppm sebanyak 0,8 mL, 1 mL, 1,2 mL, 1,4 mL dan 1,6 mL dipipet dan dimasukkan

ke dalam labu ukur 10 ml, lalu dicukupkan volumenya dengan menggunakan petroleum eter hingga tanda batas. Setelah itu diukur absorbansinya dengan Spektrofotometer UV Visibel pada panjang gelombang 475 nm, kemudian buat kurva kalibrasi β -karoten dan tentukan persamaan regresi linearnya.

3.4.4 Pengukuran Kadar β - Karoten

Untuk penetapan kadar β -karoten. Dipipet dengan teliti 2 mL dari 100 mL larutan sampel masing- masing perlakuan, masukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan larutan petrolum eter hingga tanda batas dan di ukur serapannya pada panjang gelombang maksimum β -karoten 475 nm. Untuk blanko digunakan petroleum eter, kemudian diukur absorbannya dengan Spektrofotometer UV Visibel pada panjang gelombang maksimum 475 nm. Kadar dan konsentrasi β -karoten dihitung berdasarkan persamaan regresi linear dari kurva kalibrasi (Jones, 2002) :

$$Y = a + bX$$

Keterangan: Y= absorban

X= konsentrasi

a = intersep

b = koefisien regresi/slop

3.5 Analisa Data

3.5.1 Uji Linearitas

Uji linearitas dan kurva kalibrasi dibuat dengan menggunakan persamaan garis regresi linear ($y = a + bx$) antara konsentrasi β - karoten dengan serapan. Persamaan linier ini dapat digunakan jika faktor korelasinya $0,98 < r < 1$ (Harmita, 2006).

3.5.2 Simpangan Baku Residual, Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK)

1. Simpangan baku residual dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$SBr = \sqrt{\frac{\Sigma(y-y_i)^2}{n-2}}$$

Keterangan :

(y) : Nilai absorban terbaca

(y_i) : Nilai absorban perhitungan

(y-y_i) : Selisih nilai absorban perhitungan dengan absorban terbaca

n : Jumlah data

SBr : Simpangan baku residual

2. Batas Deteksi (BD) dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$BD = \frac{3 \times SBr}{slope(b)}$$

3. Batas Kuantitasi (BK) dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$BK = \frac{10 \times SBr}{slope(b)}$$

3.5.3 Perhitungan Kadar β – Karoten pada Sampel

Data yang diperoleh dalam pengukuran ini dikalibrasi dengan kurva standar, sehingga konsentrasi dalam sampel dapat dihitung dalam rumus $y = a + bx$.

Kemudian untuk menentukan kadar digunakan persamaan berikut :

$$\text{Kadar} = \frac{C \times V \times Fp}{Bs}$$

Keterangan : C = Konsentrasi larutan sampel ($\mu\text{g/ml}$)

V = Volume larutan sampel (ml)

Fp = Faktor pengenceran

Bs = Berat sampel

3.5.4 Uji Presisi (*Intra-day*)

Uji presisi ditentukan dengan menghitung nilai koefisien variasi (KV)

dengan rumus berikut :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n-1}}$$

Kemudian,

$$KV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan :

SD : Standar Deviasi

KV : Koefisien Variasi

X : Kadar Sampel

\bar{X} : Kadar sampel rata-rata

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Hasil identifikasi tumbuhan Ubi Jalar Oranye yang dilakukan di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas menyatakan bahwa sampel yang digunakan selama penelitian ini adalah Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)
2. Rendemen dari ekstrak ubi jalar oranye mentah, rebus dan goreng adalah sebagai berikut : 3,588 %, 3,685 % dan 2,160 %.
3. Hasil uji kualitatif β -Karoten menggunakan metode KLT pada Ubi Jalar Oranye mentah, rebus dan goreng serta pembanding baku β -Karoten didapatkan nilai Rf sebesar 0,61.
4. Hasil pemeriksaan panjang gelombang serapan maksimum β -Karoten yang diukur pada rentang panjang gelombang 400-800 nm adalah 475,0 nm dengan absorban 0,368.
5. Hasil perhitungan simpangan baku residual, batas deteksi dan batas kuantisasi diperoleh nilai simpangan baku residual sebesar 0,0043931 $\mu\text{g/mL}$, nilai batas deteksi sebesar 1,71829 $\mu\text{g/mL}$ dan nilai batas kuantisasi sebesar 5,72764 $\mu\text{g/mL}$.
6. Hasil perhitungan kadar rata-rata betakaroten ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) mentah, rebus dan goreng berturut-turut adalah $61,8079 \pm 0,4579$ mg/100g, $49,2046 \pm 0,6519$ mg/100g dan $76,6275 \pm 0,5270$ mg/100g.

4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar beta karoten dari ekstrak ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, dimana sampel ini diambil dari kebun di Desa Lubuk Gadang, Jorong Bukit Malintang Barat, Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat. Adapun sampel yang digunakan dari ubi jalar ini akan dilakukan beberapa perlakuan mulai dari mentah, rebus dan goreng, yang digoreng menggunakan minyak sawit tahan panas dan tinggi Provitamin A.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini telah melewati tahapan identifikasi di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Andalas (UNAND) Padang, identifikasi ini dilakukan guna mengetahui spesies dari sampel yang digunakan. Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan diketahui spesies dari sampel yang digunakan adalah *Ipomoea batatas* (L.) Lam. Lalu pada penelitian ini tidak dilakukan uji varietas sampel karena di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas FMIPA Universitas Andalas (UNAND) Padang belum bisa mengidentifikasi tanaman hingga tingkat varietas, Yang mana varietas tanaman merupakan sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, biji dan ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurang kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan (KP-KIAT, 2006).

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengekstraksi sampel menggunakan metode maserasi selama 24 jam dengan menggunakan aseton sebagai pelarutnya.

Metode maserasi dipilih karena beta karoten tidak stabil dalam suhu tinggi dan pemanasan, harga relatif murah dan pengerjaannya sederhana, sedangkan penggunaan aseton bertujuan untuk menarik senyawa-senyawa organik dalam sampel segar yang digunakan, dimana pada sampel dalam keadaan segar dan basah akan mempermudah proses penarikan beta karoten.

Kemudian hasil ekstraksi ubi jalar diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Selanjutnya ekstrak yang telah diuapkan disaponifikasi dengan cara menambahkan KOH 15% b/v dalam metanol dan diamkan semalaman (± 16 jam). Hal ini dilakukan untuk merubah ester dan agar asam-asam lemak yang ada menjadi garam lain yang larut dalam air. Sampel yang telah di saponifikasi selama ± 16 jam, selanjutnya diekstraksi kembali dengan petroleum eter dan air, hal ini dilakukan karena beta karoten dalam sampel dapat ditarik oleh petroleum eter yang sama-sama bersifat non polar, seperti yang dinyatakan Idris (2011) bahwa beta karoten dapat larut dalam petroleum eter dan minyak-minyak tetapi tidak larut dalam air, asam dan alkali. Sedangkan penambahan air bertujuan untuk mencuci dan membebaskan ekstrak sehingga rantai hidrokarbon yang bersifat hidrofob akan larut dalam petroleum eter sedangkan ion sabun yang bersifat hidrofilik akan larut dalam lapisan air.

Setelah itu lalu di fraksi menggunakan corong pisah hingga terbentuk 2 (dua) lapisan fase. Lapisan atas merupakan fase petroleum eter dan lapisan bawah adalah fase aseton dan air. Fase aseton dan air ini dibuang sedangkan lapisan atas atau fase petroleum eter diambil. Lapisan atas yang merupakan fase petroleum eter lalu dikeringkan dengan cara disaring menggunakan Na_2SO_4 anhidrat guna menarik sisa air agar ekstrak cair yang diperoleh bebas air. Selanjutnya ekstrak

cair yang diperoleh dimasukkan dalam labu ukur 100mL kemudian dicukupkan volumenya dengan petroleum eter hingga tanda batas. Setelah itu sampel siap dilakukan analisa kualitatif dan analisa kuantitatif.

Kemudian dilakukan perhitungan rendemen ekstrak, dari ekstrak ubi jalar dengan masing-masing perlakuan diperoleh rendemen ubi jalar mentah sebesar 3,588 %; ubi jalar rebus sebesar 3,685 % dan ubi jalar goreng sebesar 2,161 %. Hasil rendemen dari masing-masing sampel dengan perlakuan berbeda memenuhi kriteria dan standar yakni tidak melebihi 15 % (Badan POM RI, 2006).

Analisa kualitatif yang dilakukan menggunakan metoda Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mengidentifikasi dan membuktikan apakah sampel tersebut mengandung beta karoten atau tidak. Pada penelitian ini eluen yang digunakan adalah heksan : aseton (9:1) dimana diperoleh noda pada plat KLT dibawah lampu UV 366nm baik pada sampel ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) maupun pada pembanding beta karoten dengan nilai Rf masing-masingnya 0,61. Jika zat uji yang diidentifikasi dan baku pembanding itu sama, maka terdapat kesesuaian dalam warna dan harga Rf (Depkes RI, 2008). Dilihat dari hasil analisa yang diperoleh menunjukkan bahwa sampel ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) memiliki nilai Rf yang sama dengan baku pembanding, hal ini menandakan bahwa sampel ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) positif mengandung senyawa beta karoten.

Selanjutnya analisa kuantitatif beta karoten menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum beta karoten 475 nm. Beta karoten murni digunakan sebagai pembanding dan dibuat 5 deret konsentrasi yakni 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm dan 80 ppm. Masing-masing konsentrasi

diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum 475 nm, dan diperoleh persamaan regresi linear yakni $y = -0,0914 + 0,00767x$ dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,9995$. Nilai koefisien korelasi yang baik hampir mendekati 1, dimana menandakan parameter yang diukur sesuai dengan deret konsentrasi yang dibuat.

Setelah diperoleh kurva kalibrasi yang memenuhi persyaratan analisa, selanjutnya dilakukan penentuan batas deteksi (BD) dan batas kuantitasi (BK). Batas deteksi merupakan konsentrasi analit terendah dalam sampel yang masih dapat di deteksi (Harmita, 2006). Hasil perhitungan diperoleh nilai batas deteksi sebesar $1,71829 \mu\text{g/mL}$, sedangkan nilai batas kuantitasi sebesar $5,72764 \mu\text{g/mL}$. Batas kuantitasi merupakan kuantitas terkecil analit dalam sampel, nilai batas kuantitasi dapat digunakan sebagai acuan dalam pemilihan konsentrasi sampel pada pengujian selektivitas (Harmita, 2006).

Kemudian dilakukan perhitungan kadar beta karoten pada sampel ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum 475 nm dengan 3 kali pengulangan, dimana diperoleh kadar rata-rata beta karoten pada sampel ubi jalar mentah sebesar $61,8079 \pm 0,4579 \text{ mg/100g}$, kadar rata-rata sampel ubi jalar rebus sebesar $49,2046 \pm 0,6519 \text{ mg/100g}$ sedangkan untuk kadar rata-rata sampel ubi jalar goreng sebesar $76,6275 \pm 0,5270 \text{ mg/100g}$. Nilai kadar tertinggi terdapat pada sampel ubi jalar oranye dengan perlakuan digoreng, hal ini dapat disebabkan karena minyak goreng yang digunakan adalah minyak sawit, dimana minyak goreng dari sawit mengandung senyawa beta karoten (Irvan *dkk*, 2016). Sehingga

proses penggorengan mengakibatkan kadar betakaroten meningkat jauh dibandingkan dengan betakaroten pada ubi jalar mentah.

Sedangkan pada ubi jalar oranye dengan perlakuan rebus terjadi penurunan kadar beta karoten, hal ini disebabkan karena beta karoten sangat mudah teroksidasi oleh udara dan pemanasan (Erawati, 2006). Jadi pada saat proses perebusan dan pemanasan terjadi proses isomerisasi cis dan trans yang menyebabkan perubahan posisi struktur dari bentuk trans ke bentuk cis, yang awalnya beta karoten berbentuk trans dengan stabilitas yang tinggi akhirnya berubah ke bentuk cis dengan stabilitas yang lebih rendah dan mengakibatkan senyawa ini mudah teroksidasi pada pemanasan. (Adelina, 2013)

Terakhir dilakukan uji presisi sebagai pendukung validasi data, uji presisi yang digunakan adalah uji presisi *intra-day* yang berarti bahwa pengujian dilakukan pada satu hari yang sama dengan waktu yang berbeda (Gandjar & Rohman, 2007). Dari hasil penelitian diperoleh nilai standar deviasi berturut-turut untuk sampel mentah, rebus dan goreng sebesar 0,4579; 0,6519; 0,5270, dimana nilai ini tidak lebih besar dari nilai rata-rata sampel tiap perlakuan yang menandakan nilainya memenuhi syarat dan kriteria (Ridho, 2016). Sedangkan untuk nilai koefisien variasinya berturut-turut adalah 0,74%; 1,32%; 0,68%. Syarat uji presisi yaitu menghasilkan nilai koefisien variasi $\leq 2\%$ (Harmita, 2006). Dari hasil perhitungan uji presisi ketiga sampel dengan perlakuan berbeda telah memenuhi syarat, sehingga metode yang digunakan dapat dikatakan valid dan memberikan hasil yang baik.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) mengandung beta karoten. Kadar rata-rata beta karoten pada sampel Ubi Jalar Oranye yang dipengaruhi perbedaan pengolahan mentah, rebus dan goreng berturut-turut adalah $61,8079 \pm 0,4579$ mg/100g, $49,2046 \pm 0,6519$ mg/100g dan $76,6275 \pm 0,5270$ mg/100g. Dimana kadar beta karoten tertinggi terdapat dalam pengolahan dengan di goreng dan kadar beta karoten terendah terdapat pada pengolahan rebus.

5.2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya melakukan penelitian kadar beta karoten dengan metode penggorengan menggunakan variasi minyak goreng yang beredar di pasaran, karena kadar beta karoten tertinggi terdapat dalam ubi jalar dengan perlakuan goreng atau melakukan penelitian tentang perbedaan kadar beta karoten pada ubi jalar oranye di tempat yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina R, Noorhamdani & Annasary M. Perebusan dan penumisan menurunkan kadar beta-karoten dalam wortel. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*. 2013;1(3):164-168
- Adnan, M. 1997. *Teknik Kromatografi Untuk Analisis Bahan Makanan*. Penerbit Andi : Yogyakarta.
- Agustina, A., Nurul H, Putri S. 2019. Penetapan Kadar β -Karoten Pada Wortel (*Daucus Carota*, L) Mentah dan Wortel Rebus Dengan Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis (JFSP)*: 05 (01) 7-13.
- Andarwulan, N., Koswara S. 1992. *Kimia Vitamin*, Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Astawan, M, Kasih, A.L. 2008. *Khasiat Warna-warni Makanan*. PT.Gramedia Pustaka Utama : Jakarta
- Aulia Silma S., Iyan S., Muchtaridi. 2016. Penetapan Kadar Simvastatin Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT): *Review.Jurnal Farmaka* 14 (4)
- Badan POM RI. 2006. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia Vol 2*. Badan POM RI : Jakarta
- Briton, G. 1995. Structure and Properties of Carotenoid in Relation to function. *FASEB. J*, 9: 1551-1558.
- Budiyanto, Devi silsia, Zulham Efendi, Rasie Janika. 2010. Perubahan Kandungan Betakaroten, Asam Lemak Bebas dan Bilangan Peroksida Minyak Sawit Merah Selama Pemanasan: *AGRITECH*, 30 (2)
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Depkes RI : Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama*. Dikjen POM. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia. (Edisi I)*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 2009. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.
- Elmaniar, R., & Muhtadi. 2017. Aktivitas Penghambatan Enzim Alfa Glukosidase oleh Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L). *Jurnal The 5th Urecol Proceedin* 745–751. UAD : Yogyakarta
- Englberger L, Schierle J, Kraemer K, Aalbersberg W, Dolodolotawake U, Humphries J, Graham R, Reid AP, Lorens A, Albert K, Levendusky A,

- Johnson E, Paul Y, and Sengebau F. 2008. Carotenoid And Mineral Content Of Micronesian Giant Swamp Taro (*Cyrtosperma*) Cultivars. *JFCA*.21: 93106
- Erawati, C. M., 2006, Kendali Stabilitas Beta Karoten Selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). *Thesis*. Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Food and Drug Administration (FDA)*. 2015. Foodborne Illnesses: What You Need to Know.
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A. 2007, *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar.: Yogyakarta
- Gritter, R.J, Bobbic, J.N., dan Schwarting, A.E. 1991. *Pengantar Kromatografi* diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Edisi II. ITB Press : Bandung
- Gross J. 1991. *Pigments in Vegetables*. Avi Publ : New York.
- Harmita. 2006. *Analisa Fisikokimia*. UI Press : Jakarta.
- Hernani dan Raharjo, M., 2006, *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Hidayat, B. Y. R. Widodo dan C. U. Wirawati. 2006. Pengaruh Jenis Ubi Kayu Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Kayu (*Cassava Flour*) yang dihasilkan. Laporan Penelitian Hibah Kompetisi Pemerintah Daerah Provinsi Lampung. Politeknik Negeri Lampung.
- Hock-Eng K, Prasad KN, Kin-Weng K, Jiang Y, Ismail A. 2011, Carotenoids and Their Isomers: Color Pigments in Fruits and Vegetables *.Journal Molecules*. 16: 1710-1738.
- Idris N. 2011. Analisis Kandungan B-Karoten Dan Penentuan Aktivitas Antioksidan Dari Buah Melon (*Cucumis Melo* Linn.) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin : Makassar.
- Irvan, Wardhani, O P. Aini, Nurul, Iriany. 2016. Adsorpsi Beta Karoten Yang Terkandung Dalam Minyak Kelapa Sawit (CPO) Menggunakan Karbon Aktif. *Jurnal Teknik Kimia USU* 5(1) : 52-57
- Juanda, D. dan Cahyono, B. 2009. *Ubi Jalar, Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius : Yogyakarta.
- Jones, D.S. 2002. *Statistik Farmasi*. Diterjemahkan oleh Hesty Utami Ramadaniati dan Harrizul Rivai. EGC : Jakarta.
- Kondoririk, Federica. Martanto Martosupono. AB Susanto. 2017. Peranan Beta Karoten Dalam Sistem Imun Untuk Mencegah Kanker. *Jurnal Biologi & Pembelajaran* 4(1) : 1-8

- KP-KIAT. 2006. *Buku Panduan Hak Kekayaan Intelektual*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian : Bogor.
- Listya, Ana, Sinly dan Satu S. 2010. Aktivitas Antiradikal Bebas Serta Kadar Beta Karoten Pada Madu Randu dan Madu Kelengkeng. *Jurnal Kimia* 4(1) : 54-62
- Meludu, N. T. 2010. Proximate Analysis of Sweet Potato Toasted Granules, *Afr. J. Biomed. Res*, 13, 89-91
- Milind P. and Monika. 2015. Sweet Potato As a Super-Food. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*. 6 (4). 557–562
- Naid, T., Muflihunna, A., Madi, M.I.O. (2012). Analisis Kadar β -Karoten Pada Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Asal Ternate Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 16(3): 127-130
- Parwata, M.O.A., Ratnayani, K., Listya, A. (2010). Aktifitas Antiradikal Bebas Serta Kadar Beta Karoten pada madu Randu (*Ceiba pentandra*) dan Madu Kelengkeng (*Nephelium longata* L.). *Jurnal Kimia*. 4(1): 54-62.
- Pham-Huy, L. A, He, Huo, P, Chuong. 2008. Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *Int J Biomed Sci* 4 (2) : 89-96
- Prasetyo, B, Samber, semangun H. 2013. *Analisa Kandungan Beta Karoten Empat Varietas Ubi Jalar Lokal Papua Yang Diolah Menjadi Bahan Pangan*. Seminar Nasional ke 22 Perhimpunan Biologi. Universitas Jendral Soedirman: Purwokerto
- Purwanti, Rima., Fadilah, Ratnawaty dan Yanto, Subari. 2019. Pengaruh Metode dan Lama Pengolahan Terhadap Analisis Mutu Ubi Jalar Orange (*Ipomoea batatas* L.): *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5: S91-S103
- Ridho. 2016. Pengembangan dan Validasi Metode Analisis Tablet Furosemid Dengan Metode Absorbansi dan Luas Daerah di Bawah Kurva Secara Spektrofotometri Ultraviolet. *Jurnal Farmasi Higea*. : 08 (02) 110-121
- Rohman A. 2011. *Analisis Bahan Pangan*. Pustaka Pelajar : Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar. Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius : Yogyakarta
- Steenis, V. 2006. *Flora*. Cetakan Kelima. PT. Pradya Paramita : Jakarta
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. AURA CV. Anugrah Utama Raharja : Bandar Lampung.
- Suparman. 2007. *Bercocok Tanam Ubi Jalar*. Azka Press: Jakarta

- Suwandi. 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Tanaman Pangan : Ubi Jalar*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian: Jakarta
- Syarif, S. Flaning, M. 2013. Analisis Kandungan Beta Karoten Pada Jenis Sawi Putih (*Brassica Pekinensia* L) dan Jenis Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L Coss) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *As-Syifaa* : 05 (01) 55-61
- The United State Pharmacopeial Convention. (2006). *The United States Pharmacopeia (USP)*. 30th Edition : United States.
- Tjitrosoepomo. G. 2004. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Usman Suwandi. 1991. Manfaat Beta-Karoten Bagi Kesehatan. *Cermin Dunia Kedokteran*, 73: 36-40
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta
- Winarsih. H. 2007. *Antioksidan Alami Dan Radikal Bebas Potensi dan Aplikasinya Dalam Kesehatan*. Kanisius : Yogyakarta
- Zuraida, N dan Y. Suprpti. 2001. Usahatani Ubi Jalar Sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat. *Buletin Agrobio* 4(1): 113-123

Lampiran 1. Identifikasi Sampel



HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang Sumbar
Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 ext. *811 e-mail: nas_herb@yahoo.com;
herbariumandaunand@gmail.com

Nomor : 273/K-ID/ANDA/VII/2020
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
Herdian Prasetyo
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat mengenai bantuan untuk "Identifikasi Tumbuhan" di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, atas nama:

Nama : Herdian Prasetyo
No. BP : 1504066
Instansi : STIFI YP PADANG

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies
I.	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 30 Juli 2020
Kepala,

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001



Gambar 4. Surat Identifikasi Sampel

Lampiran 2. Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)

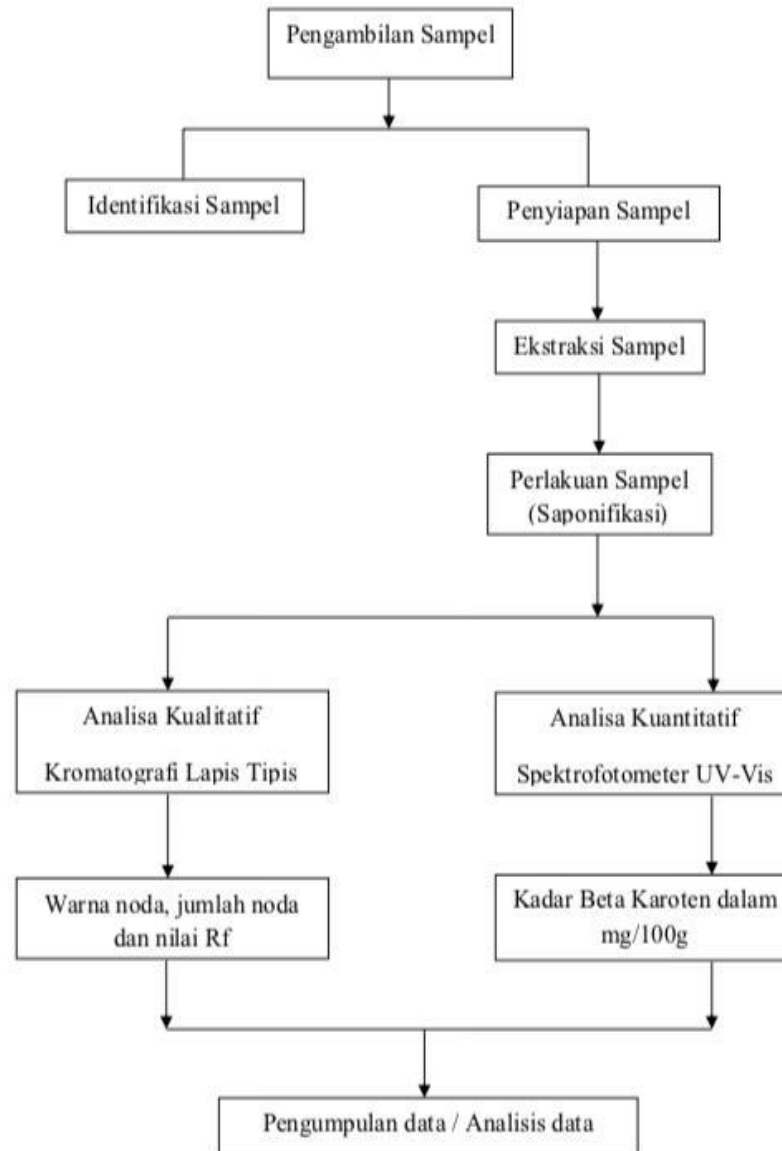


Gambar 5. Tanaman Ubi Jalar



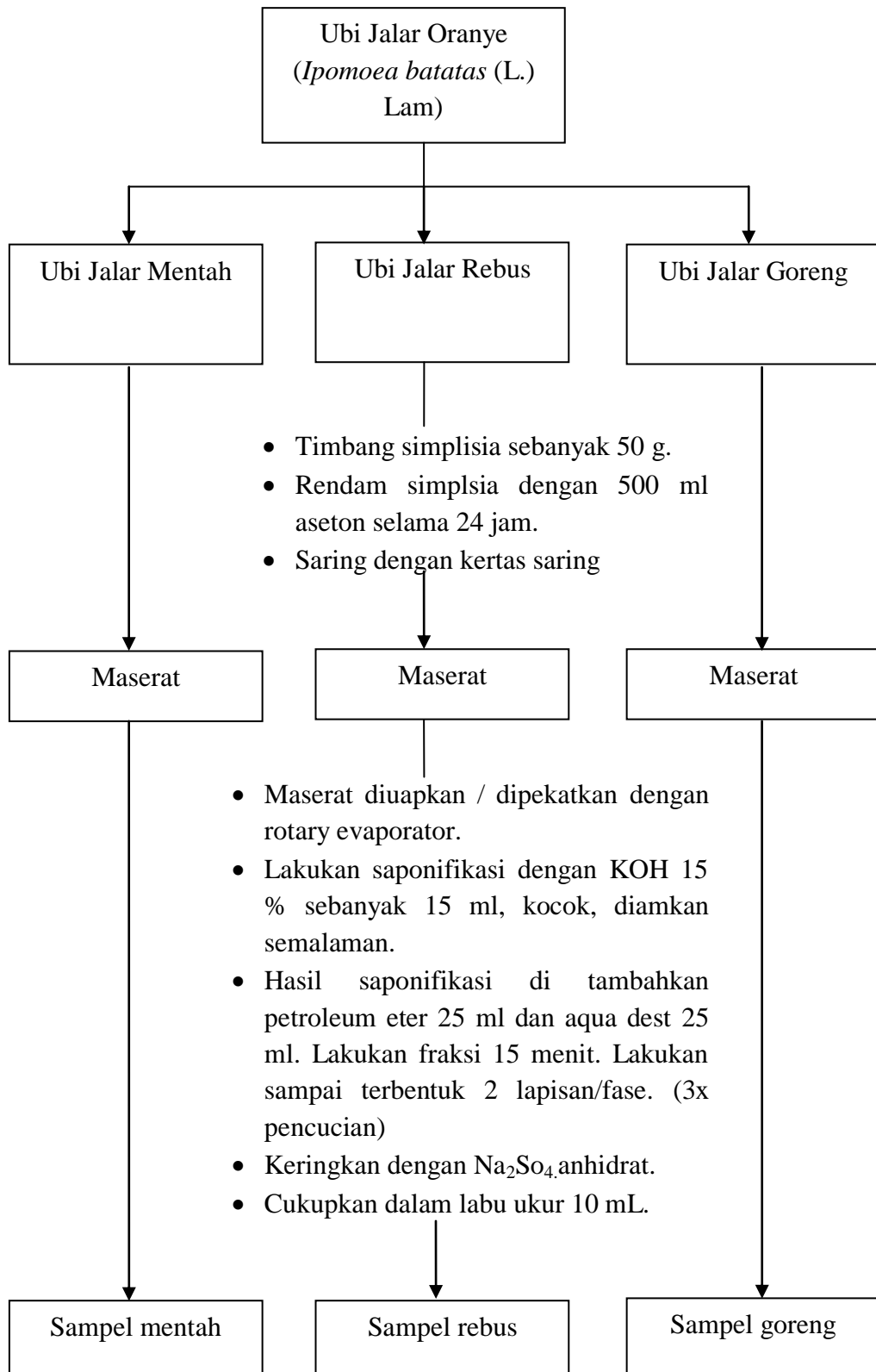
Gambar 6. Ukuran Ubi Jalar Oranye

Lampiran 3. Skema Kerja



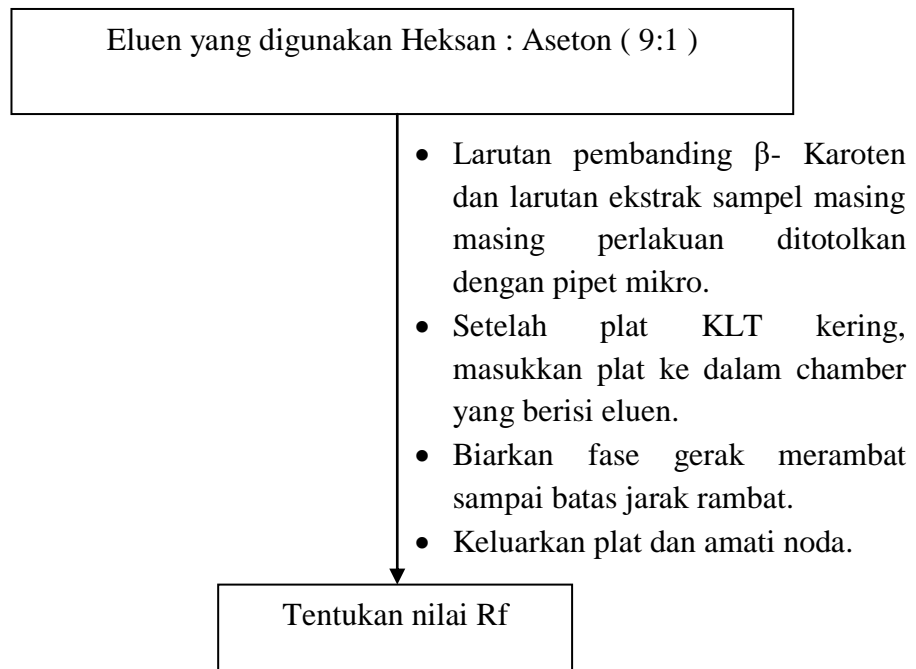
Gambar 7. Skema Kerja

Lampiran 4. Preparasi Sampel



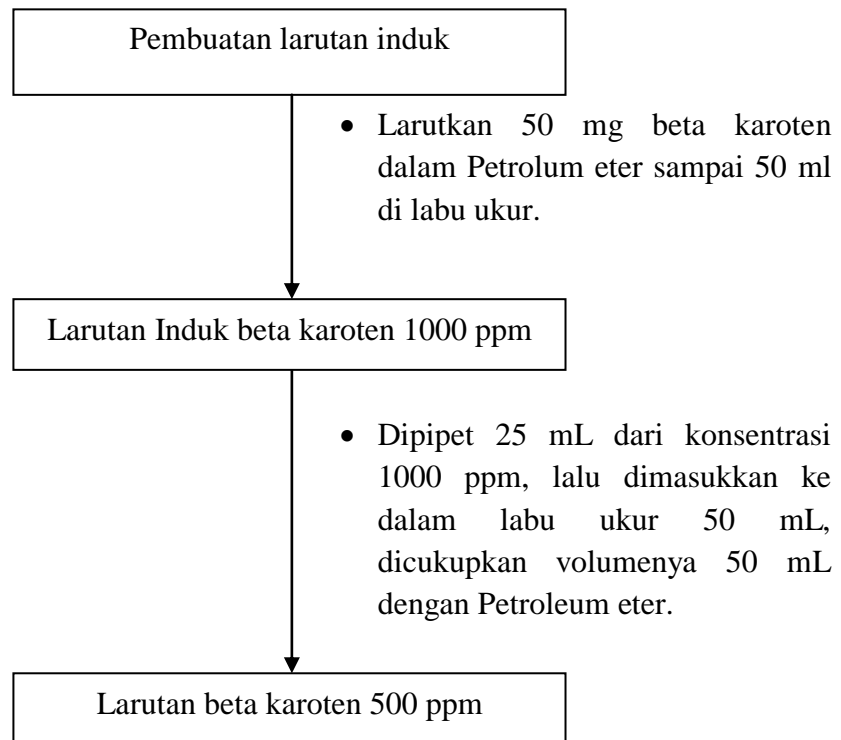
Gambar 8. Preparasi Sampel

Lampiran 5. Analisa kualitatif β - Karoten pada Ubi Jalar Oranye



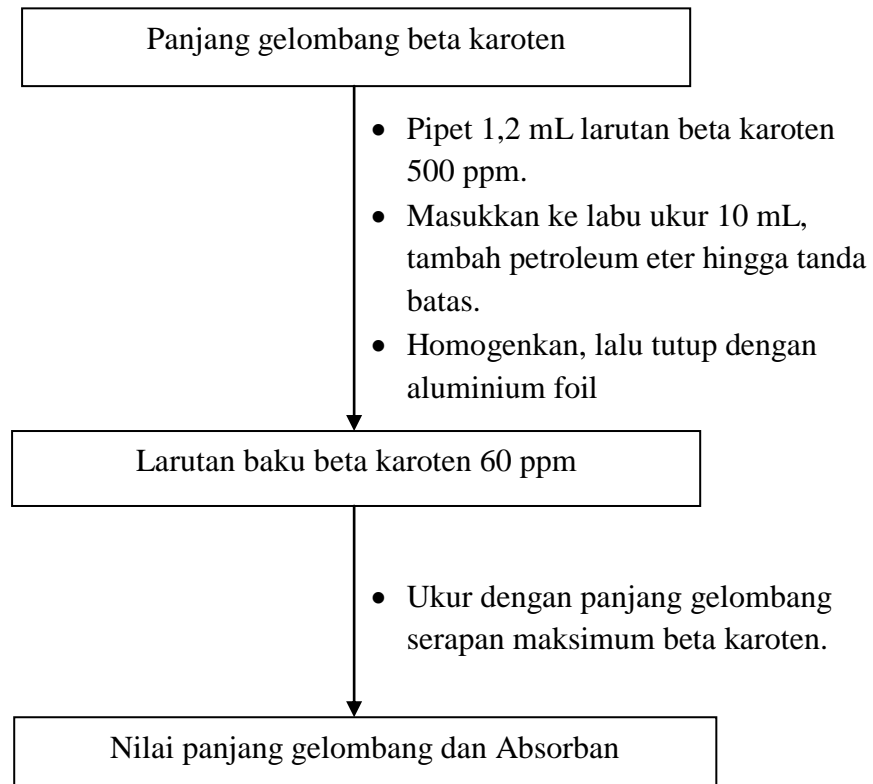
Gambar 9. Analisa kualitatif β - Karoten pada Ubi Jalar Oranye

Lampiran 6. Skema Kerja Pembuatan Larutan Induk Beta Karoten



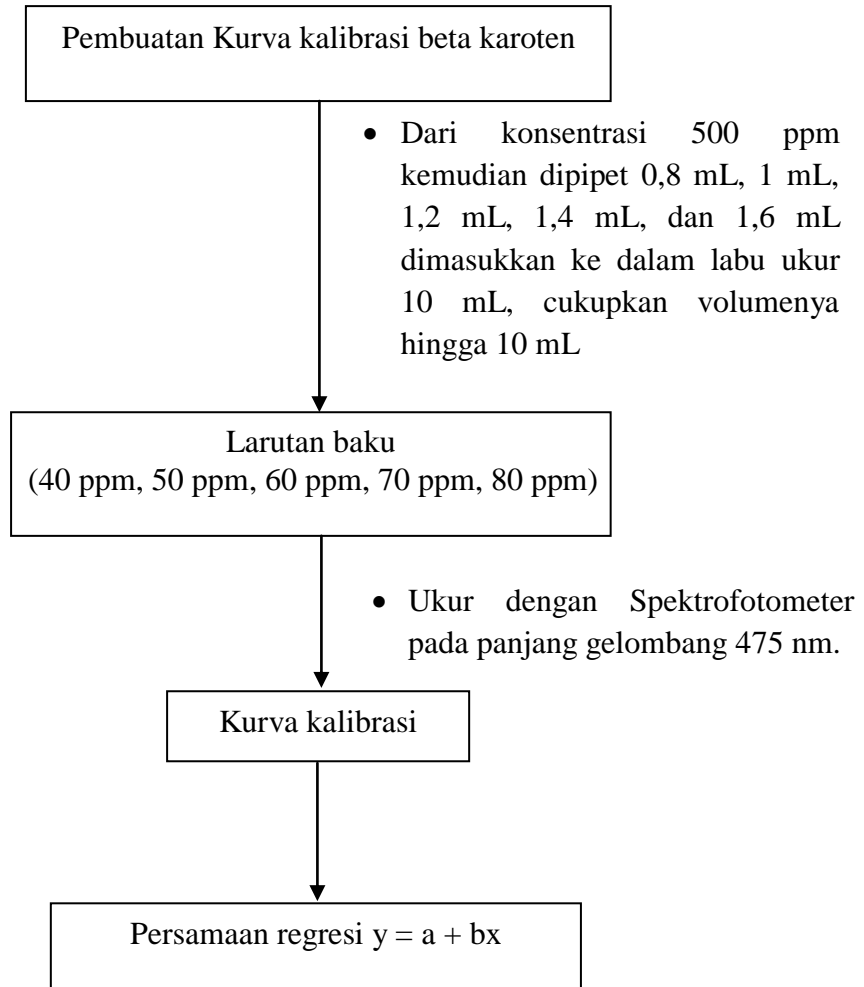
Gambar 10. Skema Kerja Pembuatan Larutan Induk Beta Karoten

Lampiran 7. Skema Kerja Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Beta karoten



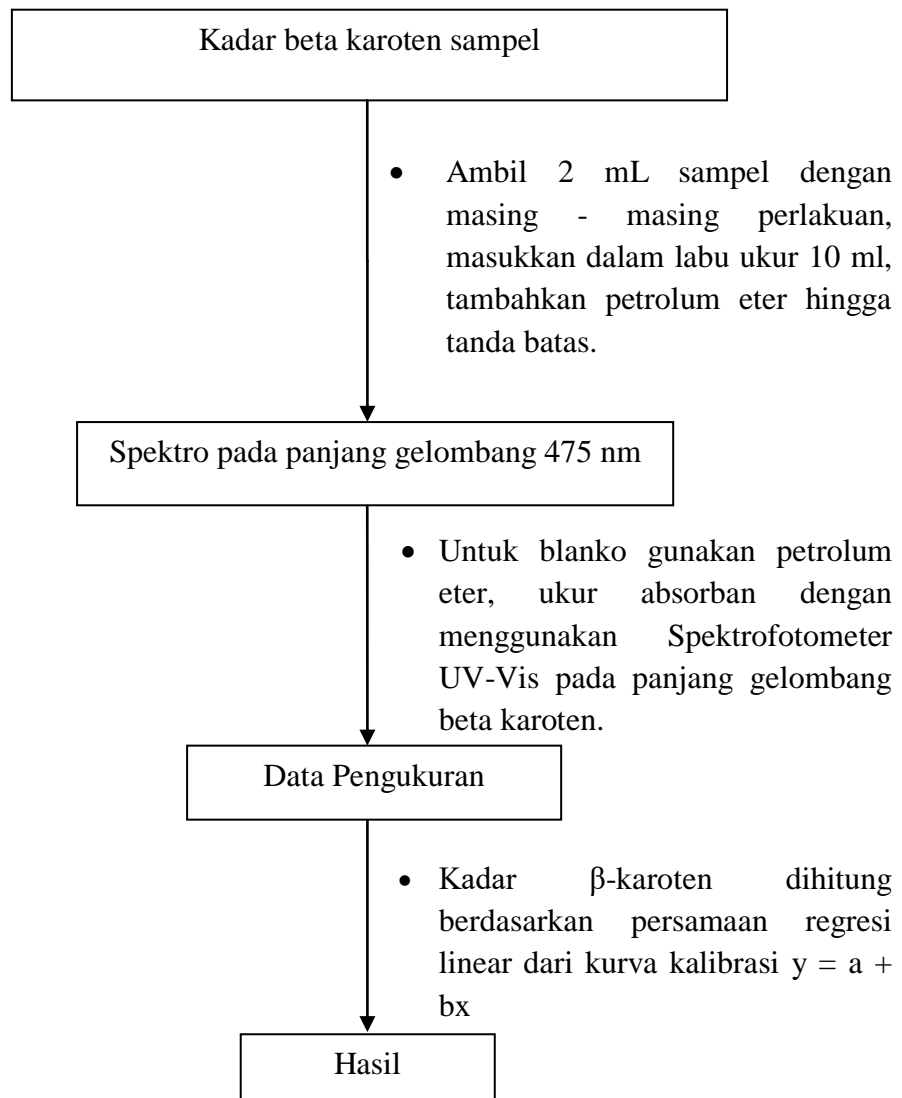
Gambar 11. Skema Kerja Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Beta Karoten

Lampiran 8. Skema Kerja Pembuatan Kurva Kalibrasi Beta Karoten



Gambar 12. Skema Kerja Pembuatan Kurva Baku Beta Karoten

Lampiran 9. Skema Kerja Pengukuran Kadar Beta Karoten Sampel



Gambar 13. Skema Kerja Pengukuran Kadar Beta Karoten pada Sampel

Lampiran 10. Perhitungan Rendemen Ekstrak Ubi Jalar

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Ubi Jalar

No	Perlakuan	Berat Ekstrak Diperoleh (g)	Berat Sampel Segar (g)	Rendemen (%)
1	Mentah	1,7941	50	3,588
2	Rebus	1,8297	50	3,659
3	Goreng	1,0805	50	2,161

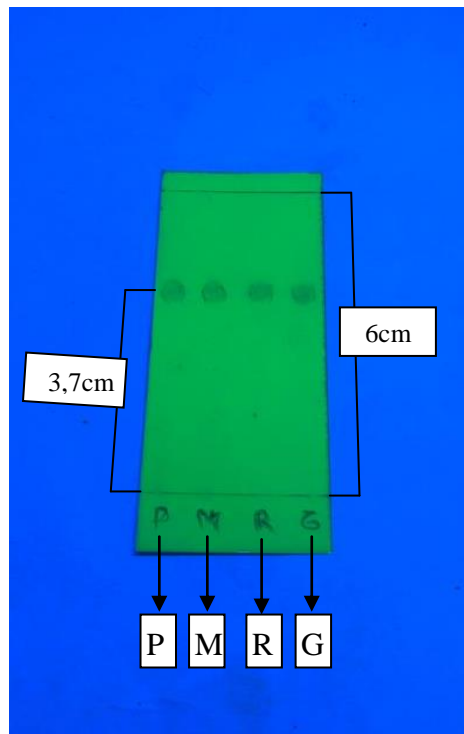
Contoh perhitungan rendemen :

$$1. \text{ \% Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak diperoleh}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{1,7941 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$= 3,588 \%$$

Lampiran 11. Hasil Analisa Kualitatif



Gambar 14. Analisa Kualitatif Lampu UV 366nm

Keterangan :

P : Pembanding Betakaroten

M : Sampel Ubi Jalar Mentah

R : Sampel Ubi Jalar Rebus

G : Sampel Ubi Jalar Goreng

Lampiran 12. Perhitungan Hasil Uji Analisa Kualitatif

Tabel 3. Hasil Uji Analisa Kualitatif

Nama Sampel	Jumlah Noda	Warna Noda	Nilai Rf
Ubi Jalar Mentah	1	Gelap	0,61
Ubi Jalar Rebus	1	Gelap	0,61
Ubi Jalar Goreng	1	Gelap	0,61
Pembanding Betakaroten Murni	1	Gelap	0,61

Perhitungan Nilai Rf :

➤ Ubi Jalar Mentah

$$\begin{aligned}\text{Nilai Rf} &= \frac{\text{Jarak yang di tempuh noda}}{\text{Jarak yang ditempuh fase gerak}} \\ &= \frac{3,7 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} \\ &= 0,61\end{aligned}$$

➤ Ubi Jalar Rebus

$$\begin{aligned}\text{Nilai Rf} &= \frac{\text{Jarak yang di tempuh noda}}{\text{Jarak yang ditempuh fase gerak}} \\ &= \frac{3,7 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} \\ &= 0,61\end{aligned}$$

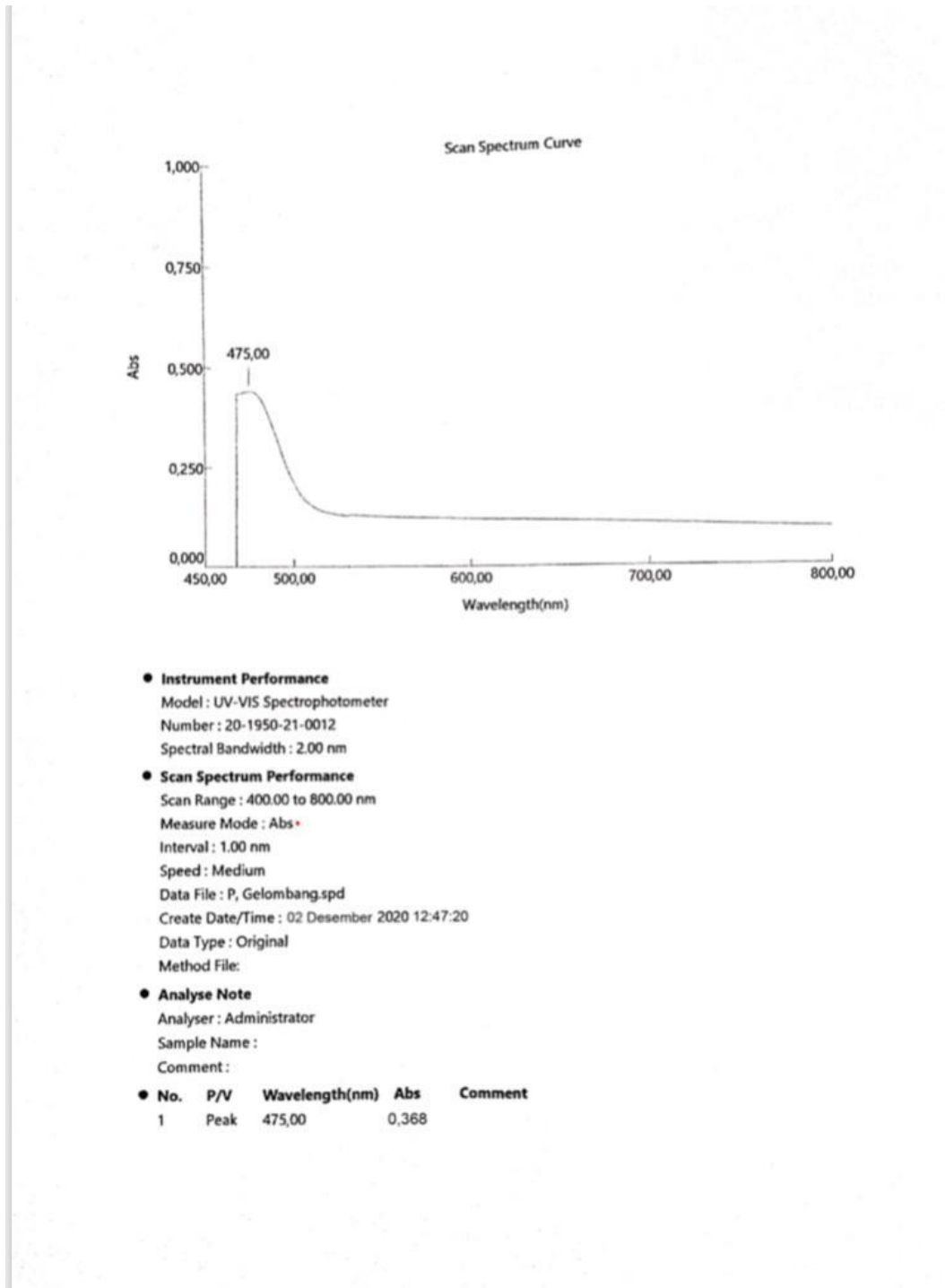
➤ Ubi Jalar Goreng

$$\begin{aligned}\text{Nilai Rf} &= \frac{\text{Jarak yang di tempuh noda}}{\text{Jarak yang ditempuh fase gerak}} \\ &= \frac{3,7 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} \\ &= 0,61\end{aligned}$$

➤ Pembanding Betakaroten Murni

$$\begin{aligned}\text{Nilai Rf} &= \frac{\text{Jarak yang di tempuh noda}}{\text{Jarak yang ditempuh fase gerak}} \\ &= \frac{3,7 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} \\ &= 0,61\end{aligned}$$

Lampiran 13. Spektrum Panjang Gelombang Serapan Maksimum β -Karoten

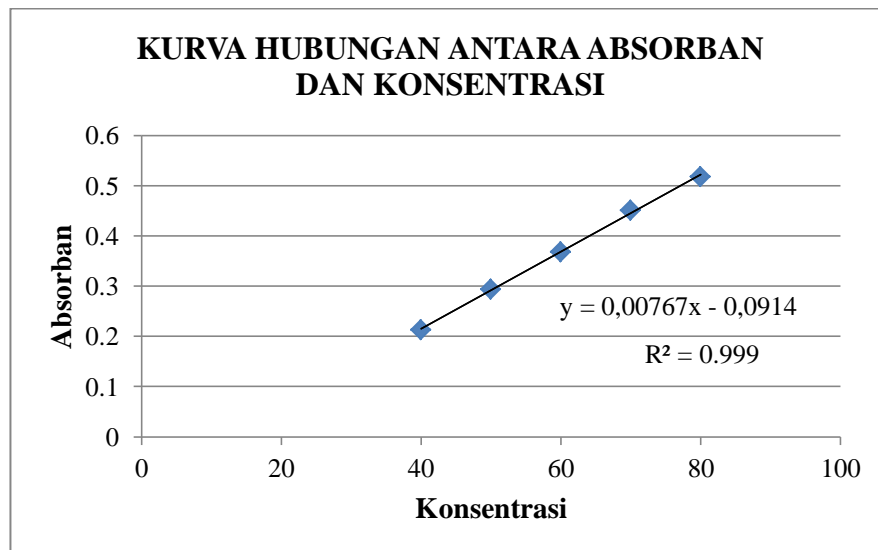


Gambar 15. Spektrum Panjang Gelombang Serapan Maksimum β -Karoten

Lampiran 14. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dengan Absorban

Tabel 4. Data Kurva Kalibrasi Beta karoten

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorban
40	0,213
50	0,294
60	0,368
70	0,451
80	0,518



Gambar 16. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi Dengan Absorban

Lampiran 15. Perhitungan Persamaan Regresi β -karoten

Tabel 5. Perhitungan Persamaan Regresi

No	x ($\mu\text{g/mL}$)	y	x^2	y^2	x,y
1	40	0,213	1600	0,045369	8,52
2	50	0,294	2500	0,086436	14,7
3	60	0,368	3600	0,135424	22,08
4	70	0,451	4900	0,203401	31,57
5	80	0,518	6400	0,268324	41,44
Σ	300	1,844	19000	0,738954	118,31

Keterangan :

x = Konsentrasi β -karoten (ppm)

y = Absorbansi

Persamaan Regresi

$$y = a + bx$$

Dimana :

x = Kadar

y = Absorbansi

a + b = Koefisien Regresi

a. Koefisien korelasi (r)

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x \cdot \Sigma y)}{\sqrt{[(n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2)(n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2)]}} \\
 &= \frac{5.118,31 - (300 \cdot 1,844)}{\sqrt{[(5 \cdot 19000 - (300)^2)(5 \cdot 0,738954 - (1,844)^2)]}} \\
 &= \frac{591,55 - 553,2}{\sqrt{[(95000 - 90000)(3,69477 - 3,400336)]}} \\
 &= \frac{38,35}{\sqrt{[(5000)(0,294434)]}} \\
 &= \frac{38,35}{\sqrt{1.472,17}} \\
 &= \frac{38,35}{38,3688} \\
 &= 0,9995
 \end{aligned}$$

b. Koefisien regresi (b)

$$\begin{aligned} b &= \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x \cdot \Sigma y)}{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \\ &= \frac{5.118,31 - (300 \cdot 1,844)}{5 \cdot 19000 - (300)^2} \\ &= \frac{591,55 - 553,2}{95000 - 90000} \\ &= \frac{38,35}{5000} \\ &= 0,00767 \end{aligned}$$

c. Konstanta (a)

$$\begin{aligned} a &= \frac{\Sigma y - b \cdot \Sigma x}{n} \\ &= \frac{1,844 - 0,00767 \cdot 300}{5} \\ &= \frac{-0,457}{5} \\ &= -0,0914 \end{aligned}$$

Jadi persamaan regresi yang diperoleh adalah :

$$y = a + bx$$

$$y = -0,0914 + 0,00767x$$

Lampiran 16. Perhitungan Simpangan Baku Residual (SBr), Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK)

Tabel 6. Perhitungan Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK)

NO	Konsentrasi (x) µg/mL	Y	yi	y-yi	(y-yi) ²
1	40	0,213	0,2154	-0,00240	0,00000576
2	50	0,294	0,2921	0,00190	0,00000361
3	60	0,368	0,3688	-0,00080	0,00000064
4	70	0,451	0,4455	0,00550	0,00003025
5	80	0,518	0,5222	-0,00420	0,00001764
TOTAL					0,00005790
N					5
SBr (µg/mL)					0,0043931
BD(µg/mL)					1,71829
BK(µg/mL)					5,72764

Keterangan :

(y) : Nilai absorban terbaca

(yi) : Nilai absorban perhitungan

(y-yi) : Selisih nilai absorban perhitungan dengan absorban terbaca

n : Jumlah data

SBr : Simpangan baku residual

BD : Batas deteksi (µg/mL)

BK : Batas kuantitasi (µg/mL)

1. Simpangan Baku Residual β-karoten

$$SBr = \sqrt{\frac{\sum(y-yi)^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{0,00005790}{5-2}} = 0,0043931 \text{ µg/mL}$$

2. Batas Deteksi (BD) β -karoten

$$BD = \frac{3 \times SBr}{slope (b)} = \frac{3 \times 0,0043931}{0,00767} = 1,71829 \mu\text{g/mL}$$

3. Batas Kuantitasi (BK) β -karoten

$$BK = \frac{10 \times SBr}{slope (b)} = \frac{10 \times 0,0043931}{0,00767} = 5,72764 \mu\text{g/mL}$$

Lampiran 17. Perhitungan Kadar Beta Karoten

Tabel 7. Perhitungan Kadar Beta Karoten

Pengulangan	Ubi Jalar Mentah			Ubi Jalar Rebus			Ubi Jalar Goreng		
	Abs	Cons ($\mu\text{g/ml}$)	Kadar ($\text{mg}/_{100\text{g}}$)	Abs	Cons ($\mu\text{g/ml}$)	Kadar ($\text{mg}/_{100\text{g}}$)	Abs	Cons ($\mu\text{g/ml}$)	Kadar ($\text{mg}/_{100\text{g}}$)
1	0,383	61,8510	61,8513	0,286	49,2050	49,2046	0,500	77,1060	77,1056
2	0,379	61,3300	61,3298	0,281	48,5530	48,5528	0,492	76,0630	76,0625
3	0,386	62,2430	62,2425	0,291	49,8570	49,8565	0,497	76,7140	76,7144
Rata-rata			61,8079			49,2046			76,6275
SD			0,4579			0,6519			0,5270
KV			0,74%			1,32%			0,68%

Contoh perhitungan kadar :

1. Ubi jalar mentah

➤ Absorban 0,383

$$y = a + bx$$

$$y = -0,0914 + 0,00767x$$

$$0,383 = -0,0914 + 0,00767x$$

$$x = \frac{0,383 + 0,0914}{0,00767}$$

$$x = 61,8513 \mu\text{g/ml}$$

$$\text{Kadar} = \frac{C.V.Fp}{Bs}$$

$$\text{Kadar} = \frac{61,8513 \mu\text{g/ml} \cdot 100\text{ml} \cdot 10/2}{50 \text{ g}}$$

$$\text{Kadar} = 618,513 \mu\text{g/g}$$

$$\text{Kadar} = 0,618513 \text{ mg/g}$$

$$\text{Kadar} = 61,8513 \text{ mg}/_{100\text{g}}$$

Lampiran 18. Uji Presisi

Contoh perhitungan standar deviasi:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n-1}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{(61,8513-61,8079)^2 + (61,3298-61,8079)^2 + (62,2425-61,8079)^2}{3-1}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{(0,0434)^2 + (-0,4781)^2 + (0,4346)^2}{3-1}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{(0,00188) + (0,22857) + (0,18887)}{2}}$$

$$SD = \sqrt{0,20967}$$

$$SD = 0,4579$$

Contoh perhitungan koefisien variasi :

$$KV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\%$$

$$KV = \frac{0,4579}{61,8079} \times 100\%$$

$$KV = 0,0074 \times 100\%$$

$$KV = 0,74 \%$$