
PENGARUH PROSES PENGUKUSAN PADA DAUN UBI JALAR VARIETAS UNGU (*Ipomoea batatas L.*) TERHADAP KADAR β -KAROTEN DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

¹Desi Sri Rejeki, ¹Agung Nur Cahyanta, ¹Isna Azzah Arfiyani

¹Program Studi Farmasi S1, Universitas Bhamada Slawi
Jl. Cut Nyak Dhien No.16, Kalisapu, Slawi, Kabupaten Tegal 52416

Email : ¹dee.faarm@gmail.com

Abstract : β -carotene is a very potential source of vitamin A and has the highest vitamin A activity of all known carotenoids. β -carotene in purple sweet potato varieties fulfils the needs of vitamin A and works as an antioxidant in reducing the effects of free radicals. The research aimed to determine the levels of β -carotene in fresh, and steamed purple sweet potato varieties by spectrophotometry UV-Vis. The extraction used liquid maceration method with n-hexane, acetone, and ethanol as a solvent with ratio 2:1:1. The method used for qualitative analysis was TLC with eluents n-hexane: acetone: ethanol by comparison 1:1:2 by silica gel plate as stationary phase. The qualitative analysis results showed that the value of Rf in fresh purple sweet potato leaves were 0.81 and steamed purple sweet potato leaves were 0.83. The maximum β -carotene wavelength was 450.5nm. The quantitative analysis results stated linear regression equation $y = -8 + 1.27x$ and the correlation coefficient of 0.997. β -carotene levels of fresh and steamed purple sweet potato leaves were respectively 6.4036 $\mu\text{g}/\text{gram}$ and 6.3721 $\mu\text{g}/\text{gram}$. The levels obtained were analysed by Independent Sample T Test with a significance level of 95%. The Independent Sample T Test results showed that there was an effect on the process of boiling and steaming on β -carotene level in purple sweet potato leaves. In conclusion, the β -carotene level of sweet potato leaves in the steaming process was better than boiling process.

Keywords : purple sweet potato leaves, β -carotene, steaming, spectrophotometry UV-Vis

Abstrak : β -karoten merupakan sumber vitamin A yang sangat potensial dan memiliki aktivitas vitamin A tertinggi dari semua karotenoid yang diketahui. β -karoten dalam daun ubi jalar varietas ungu dapat berfungsi untuk memenuhi kebutuhan vitamin A dan sebagai antioksidan dalam mengurangi efek radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar β -karoten pada daun ubi jalar varietas ungu segar dan daun ubi jalar varietas ungu kukus dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Ekstraksi menggunakan metode maserasi cair-cair dengan pelarut n-heksan, aseton, dan etanol dengan perbandingan (2:1:1). Metode yang digunakan untuk analisis kualitatif menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan eluen n-heksan: aseton: etanol dengan perbandingan (1:1:2) dengan fase diam plat silika gel. Hasil analisis kualitatif menggunakan KLT menunjukkan nilai Rf pada daun ubi jalar segar 0,81 dan daun ubi jalar kukus 0,83. Hasil penelitian diperoleh (λ_{maks}) β -karoten sebesar 450,5 nm. Hasil analisis kuantitatif dengan metode Spektrofotometri UV-Vis didapatkan persamaan regresi linier $y = -8 + 1,27x$ serta koefisien korelasi (r) sebesar 0,997 dan diperoleh rata-rata kadar β -karoten pada daun segar sebesar 6,4036 $\mu\text{g}/\text{gram}$ dan daun kukus sebesar 6,3721 $\mu\text{g}/\text{gram}$. Kadar yang diperoleh dianalisis menggunakan Independent Sample T Test dengan taraf signifikansi 95%. Hasil uji Independent Sample T Test menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pada proses pengukusan terhadap kadar β -karoten pada daun ubi jalar varietas ungu (*Ipomoea batatas L.*). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kadar β -karoten daun ubi jalar varietas ungu mengalami penurunan karena adanya pemanasan.

Kata Kunci : Daun ubi jalar varietas ungu, β -karoten, pengukusan, Spektrofotometri UV-Vis.

1. PENDAHULUAN

Sayuran merupakan salah satu bahan pangan yang populer bagi masyarakat Indonesia. Selain mudah diperoleh, murah harganya serta dapat diolah menjadi berbagai hidangan yang lezat, sayuran juga banyak mengandung komponen antioksidan seperti asam askorbat, karotenoid, flavonoid, melanoidin, asam organik tertentu, zat pereduksi, peptida, tanin dan tokoferol. Antioksidan tersebut dapat berfungsi sebagai senyawa pereduksi, menangkap senyawa radikal, mengikat ion logam peroksidan dan penghambat terbentuknya singlet oksigen¹.

Antioksidan merupakan suatu zat yang dapat menangkal pengaruh radikal bebas yang bila masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan. Antioksidan terdapat dalam beberapa bentuk, di antaranya vitamin, mineral dan fitokimia².

Sayuran biasanya dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dalam bentuk lalapan ataupun setelah melalui proses pemasakan seperti perebusan, pengukusan dan penumis. Pemasakan merupakan salah satu proses pengolahan menggunakan panas. Cara pengolahan yang banyak digunakan yaitu pengolahan menggunakan sumber panas, seperti merebus, mengukus, dan menumis. Pengolahan bahan makanan dapat memengaruhi kandungan zat gizi yang terdapat dalam bahan makanan tersebut¹.

Daun ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) dikonsumsi sebagai sayuran diseluruh dunia, terutama di Asia Tenggara. Hal ini karena daun ubi jalar mengandung beberapa nutrisi diantaranya vitamin B, β -karoten, zat besi, kalsium, protein dan seng, serta komponen bioaktif yang bersifat antioksidan yaitu flavonoid dan senyawa fenolik seperti kafeat, asam klorogenat dan asam trikaffeoilkuinat³.

β -karoten merupakan salah satu antioksidan yang dapat mencegah penyakit. Senyawa antioksidan ini mampu menetralkan zat-zat radikal bebas dalam tubuh yang merupakan sumber pemicu timbulnya berbagai penyakit terutama penyakit degeneratif⁴.

β -karoten merupakan salah satu isomer dari karoten yang dapat ditemukan pada buah-buahan berwarna hijau tua atau kuning tua, serta sayuran. Sebagian β -karoten di dalam tubuh manusia akan diubah menjadi vitamin A. β -karoten maupun vitamin A, keduanya sama-sama bisa bertindak

sebagai antioksidan dan berperan dalam fungsi tubuh, seperti, diferensiasi sel, kekebalan, pertumbuhan dan perkembangan, reproduksi, serta pencegahan kanker dan penyakit jantung β -karoten juga mudah larut dalam lemak seperti vitamin A⁵.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan penelitian tentang pengaruh teknik pengolahan terhadap kandungan β -karoten pada brokoli (*Brassica oleracea* L.), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar β -karoten yang diteliti. Pada brokoli mentah, kadar β -karoten yang diperoleh yaitu 10,44 $\mu\text{g}/100$ gram, brokoli rebus 5,86 $\mu\text{g}/100$ gram, brokoli kukus 7,09 $\mu\text{g}/100$ gram, dan brokoli yang ditumis 8,21 $\mu\text{g}/100$ gram⁵.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengetahui bagaimana pengaruh dari proses perebusan dan pengukusan daun ubi jalar varietas ungu yang terdiri dari segar dan dikukus. β -karoten ini akan dianalisis dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode ini mempunyai banyak keunggulannya yaitu murah dan mudah digunakan

untuk analisis secara kuantitatif dengan menggunakan hukum Lambert-Beer⁶.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini meliputi spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800), timbangan analitik (Precisa), plat KLT Silika gel 60 F254 (Merck), pipet tetes, gelas piala (Pyrex), kertas saring, labu ukur (Pyrex), spatel, batang pengaduk, kaca arloji (Merck), pipet ukur (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), corong kaca, corong pisah (Pyrex), dan alat-alat gelas yang menunjang penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dari Desa Kebandingan Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal, β -karoten murni (Merck), air suling, aseton (Merck), etanol p.a (Merck), n-heksan, asam asetat anhidrat (Merck), kloroform p.a (Merck), asam sulfat (H_2SO_4), dan feri klorida (FeCl_3).

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel daun ubi jalar ungu diperoleh dari kebun di Desa Kebandingan, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah.

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Bahan Alam Farmasi, Program Studi Farmasi S1 Universitas Bhamada Slawi. Tujuan dari determinasi tanaman dilakukan untuk mendapatkan kebenaran identitas dengan jelas dari tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama penelitian⁷.

Ekstraksi

Preparasi Sampel

a. Daun ubi jalar segar

Daun ubi jalar segar sebanyak 200 gram dicuci bersih dengan air mengalir, ditiriskan 3 menit. Kemudian pisahkan daun dari rantingnya⁸.

b. Daun ubi jalar kukus

Daun ubi dipotong-potong dan dihilangkan bagian yang tidak dapat dimakan. Sebanyak 200gram daun tersebut kemudian dicuci dan ditiriskan selama 3 menit. Selanjutnya dikukus dalam panci pengukus yang berisi air mendidih 1500 mL. Panci ditutup dan sayuran dibiarkan menjadi masak. Selama proses pengukusan sesekali dilakukan pengadukan agar sayuran masak secara merata. Selanjutnya sayuran diangkat, ditiriskan lalu dianalisis¹.

Proses Ekstraksi

Daun ubi jalar segar dan kukus dihaluskan dengan cara diblender, kemudian diambil 100-gram daun ubi jalar yang telah dihaluskan. Pembuatan ekstrak daun ubi jalar dilakukan dengan maserasi dengan menggunakan penyari n-heksan:aseton:etanol (2:1:1 v/v). Filtrat (maserat) kemudian ditambah dengan 50 ml aquadest dan di ekstraksi menggunakan corong pisah sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan polar diekstraksi lagi hingga diperoleh filtrat jernih. Lapisan non polar yang diperoleh dikumpulkan dan diuapkan sampai didapat ekstrak kental⁹.

Skrining Fitokimia

a. Uji Terpenoid

Uji skrining fitokimia senyawa golongan triterpenoid dilakukan dengan menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard. Ekstrak

dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform, kemudian ditambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Asam sulfat pekat sebanyak 2 mL selanjutnya ditambahkan melalui dinding tabung. Terbentuk cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan menunjukkan adanya terpenoid¹⁰.

b. Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mL ekstrak ditambahkan dengan air panas secukupnya, kemudian dididihkan selama 5 menit lalu disaring. Filtrat sebanyak 5 mL ditambahkan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat, kemudian dikocok kuatkuat. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga¹¹.

c. Uji Fenol

Ekstrak sampel sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi untuk dilakukan pengujian fenolik dengan cara ekstrak ditambahkan pereaksi FeCl₃ 1%, jika terjadi warna hitam menunjukkan adanya senyawa fenolik¹¹.

Identifikasi KLT

Proses pemeriksaan senyawa β -karoten dilakukan dengan menggunakan eluen n-heksan:aseton: etanol dengan perbandingan (1:1:2) dan fase gerak yang digunakan yaitu plat silika gel. Plat silika gel terlebih dahulu diaktifkan pada oven dengan suhu 110°C selama 30 menit¹⁰. Plat silika gel yang sudah ditotolkan dengan larutan ekstrak kemudian dielusi dengan eluen n-heksan:aseton: etanol dengan rasio (1:1:2) yang sudah dijenuhkan. Plat silika gel yang telah selesai dielusi kemudian dikeringkan dan dilihat pada lampu UV 254 nm dan 366 nm¹².

Pembuatan Larutan Baku

Sebanyak 25 mg β -karoten murni ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 25 mL etanol di dalam labu ukur 25 mL, lalu dicukupkan volumenya hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 ppm¹³.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum β -karoten

Penentuan panjang gelombang maksimum β -karoten dilakukan pada konsentrasi 100 ppm dengan cara dipipet 1 mL larutan β -karoten 1.000 ppm, masukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Tambahkan etanol hingga tanda batas, homogenkan.

Setelah itu diukur panjang gelombang maksimum dengan Spektrofotometri *UV-Vis*¹³. Menurut penelitian Amaya and Kimura (2004) literatur panjang gelombang maksimum β -karoten adalah 450,50 nm.

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Penentuan kurva kalibrasi diawali dengan pembuatan larutan seri standar β -karoten dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm yang dilakukan dengan cara sebagai berikut: Dari larutan β -karoten 1000 ppm diambil masing-masing sebanyak 0,2 mL; 0,4 mL; 0,6 mL; 0,8 mL, dan 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, lalu dicukupkan volumenya dengan menggunakan etanol hingga tanda batas. Setelah itu diukur absorbansinya dengan Spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum β -karoten, dibuat kurva kalibrasi β -karoten dan tentukan persamaan regresi linearnya¹³.

Analisis Kadar

Penetapan kadar β -karoten, ditimbang 10 mg ekstrak lalu dilarutkan dan diencerkan dengan etanol pada labu ukur 10 mL. Kemudian dibuat konsentrasi 100 ppm dengan cara dipipet 1 mL dan dicukupkan volumenya dengan etanol dalam labu ukur 10 mL. Setelah itu diukur serapannya dengan Spektrofotometri *UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum dengan etanol sebagai blanko¹³.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman bertujuan untuk mendapatkan kebenaran identitas dengan jelas dari tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama penelitian⁷. Daun ubi jalar varietas ungu yang digunakan untuk penelitian ini dideterminasi di Laboratorium Bahan Alam STIKes Bhamada Slawi. Berdasarkan hasil determinasi yang telah dilakukan dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah (*Ipomoea batatas* L.).

Pembuatan Ekstrak

Pada penelitian ini sampel daun ubi jalar varietas ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang digunakan yaitu sampel daun segar dan sampel daun kukus. Setelah itu diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut n-heksan, aseton dan etanol dengan perbandingan (2:1:1). N-heksan digunakan untuk menarik senyawa yang nonpolar yaitu β -karoten. Aseton mudah larut dalam air dan n-heksan tidak larut dalam air,

sehingga dengan perbedaan ini dapat meningkatkan pemisahan antar fase organik dan fase air itu sendiri¹³.

Filtrat hasil maserasi yang diperoleh dilakukan ekstraksi cair-cair. Ekstraksi cair-cair dilakukan dengan cara memasukkan filtrat ke dalam corong pisah, dan ditambahkan aquadest. Aquadest sendiri berfungsi untuk menarik senyawa polar yang masih terkandung di dalam ekstrak. kemudian itu digojog selama 30 menit, dan didiamkan selama 3 hari agar menghasilkan pemisahan yang sempurna. Setelah terbentuk dua lapisan, diambil ekstrak β -karoten pada lapisan bagian atas, kemudian dipekatkan diatas waterbath⁹.

Skrining Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi golongan senyawa yang terkandung dalam simplisia dan ekstrak yaitu salah satunya golongan metabolit sekunder. Penapisan dilakukan terhadap ekstrak daun ubi jalar varietas ungu (*Ipomoea batatas* L.)¹⁰.

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Fenol	FeCl ₃ 1%	Orange	-
Flavonoid	Air panas + Serbuk Mg + HCl Pekat	Hijau	-
Terpenoid	Lieberman	Cicin kecoklatan	+

Pada uji fenol ekstrak β -karoten menunjukkan hasil negatif karena warna yang dihasilkan yaitu larutan berwarna orange. Menurut teori, pengujian fenol menunjukkan hasil positif jika terbentuk warna hitam pada ekstrak setelah penambahan FeCl₃ 1%¹⁵.

Senyawa fenolik merupakan senyawa aromatik yang memiliki substituen berupa hidroksi (-OH). Adanya delokalisasi elektron dari cincin benzena menyebabkan seluruh elektron diinduksi pada atom O, sehingga senyawa tersebut cenderung membentuk anion fenolat yang diikuti dengan pelepasan atom hidrogen pada gugus hidroksi dalam bentuk proton (H^+). Anion fenolat yang terbentuk selanjutnya akan mengikat kation Fe_3^+ dengan melibatkan interaksi kovalen koordinasi membentuk kompleks Fenol-Fe¹⁶.

Pada uji flavonoid menunjukkan hasil negatif karena warna yang dihasilkan yaitu larutan berwarna hijau. Menurut teori, untuk uji flavonoid menunjukkan hasil positif jika terbentuk warna merah, kuning atau jingga pada ekstrak. Pada pengujian flavonoid, logam Mg dan HCl pekat berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk warna menjadi merah, kuning atau jingga¹⁵.

Pada pengujian terpenoid digunakan pereaksi Lieberman-Burchard. Ekstrak β -karoten menunjukkan hasil positif karena terbentuk cincin kecoklatan. Menurut teori, hasil positif ditandai dengan terbentuknya cincin coklat pada batas larutan saat ditambah dengan H_2SO_4 . Perubahan warna ini disebabkan karena terjadi oksidasi pada golongan senyawa terpenoid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi¹⁵. Hal ini sesuai dengan teori bahwa β -karoten merupakan golongan senyawa terpenoid¹⁷.

Analisis Kualitatif Dengan KLT

Analisis kualitatif identifikasi β -karoten pada daun ubi jalar segar dan daun ubi jalar kukus dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis. Kromatografi Lapis Tipis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya senyawa β -karoten di dalam ekstrak. Proses pemeriksaan senyawa β -karoten dilakukan dengan menggunakan eluen n-heksan: aseton: etanol dengan perbandingan (1:1:2) dan plat silika gel sebagai fase diam¹².

Sebelum penotolan sampel, plat silika gel diaktivasi terlebih dahulu dengan menggunakan oven pada suhu $110^\circ C$ selama 30 menit. Aktivasi plat bertujuan untuk mengaktifkan gugus silanol dan siloksan dari plat. Selama proses aktivasi plat, dilakukan penjenuhan chamber menggunakan fase gerak. Penjenuhan chamber bertujuan untuk menyamaratakan tekanan uap dari fase gerak yang digunakan sehingga pemisahan dapat berjalan dengan baik¹⁰.

Selanjutnya larutan pembanding β -karoten, dan larutan ekstrak sampel, masing-masing ditotolkan dengan pipet mikro pada plat silika gel. Setelah kering plat silika gel dimasukkan ke dalam chamber yang berisi cairan pengelusi n-heksan-aseton-etanol (1:1:2). Lempong dikeluarkan dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara, dan diamati bercak dengan lampu UV 254 nm dan 366nm¹².

Untuk dapat mengidentifikasi senyawa target yang dimiliki dalam sampel dianalisis menggunakan *retardation factor* (Rf). Untuk menghitung nilai Rf pada hasil KLT diperoleh dari perbandingan jarak yang ditempuh oleh pigmen dengan jarak yang ditempuh oleh pelarut. Pada penelitian ini Rf yang diperoleh pada daun segar sebesar 0,81 dan pada daun kukus sebesar 0,83.

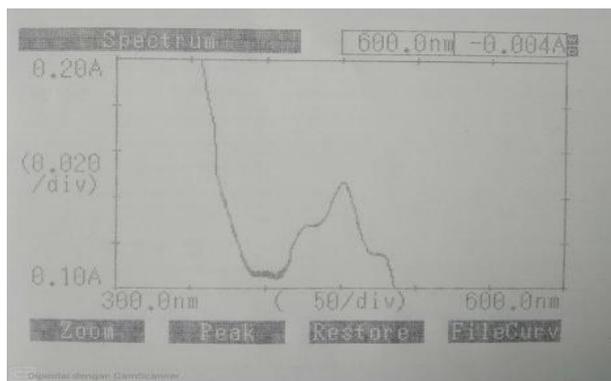
Tabel 2. Hasil Analisis Kualitatif Dengan KLT

Sampel	Nilai Rf	Penampak Noda	
		254 nm	366 nm
β -karoten pembanding	0,81	Kuning	-
Daun segar	0,81	Kuning	Merah
Daun kukus	0,83	Kuning	Merah

Hasil penelitian ini menunjukkan kisaran nilai Rf yang berbeda-beda, dan menunjukkan kisaran Rf karotenoid berada pada bercak bagian atas. Menandakan sampel daun ubi jalar varietas ungu segar dan rebus ini mengandung β -karoten¹².

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ maks)

Pada penentuan panjang gelombang maksimum β -karoten, dibuat larutan induk β -karoten 1000 ppm. Kemudian dibuat larutan dengan konsentrasi 100 ppm yang akan digunakan dalam menentukan panjang gelombang maksimum pada rentang 300-600 nm. Panjang gelombang maksimum larutan standar β -karoten yang diperoleh yaitu 450,5 nm. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Amaya and Kimura (2004). Apabila suatu puncak senyawa organik menunjukkan puncak yang jelas pada daerah tampak 400-500 nm dengan sedikit serapan di daerah lain, maka dapat dinyatakan senyawa tersebut merupakan senyawa karoten¹⁸.



Gambar 1. λ maksimum β -karoten

Senyawa karotenoid merupakan senyawa poliena yang terdiri atas 8 sampai 11 ikatan rangkap terkonjugasi sehingga memiliki panjang gelombang yang besar dan dapat mengabsorpsi cahaya dalam spektrum sinar tampak¹³. Ikatan rangkap terkonjugasi dapat menyebabkan tingkat energi elektronik dari kromofor menjadi lebih rendah, sehingga akan menyerap radiasi pada panjang gelombang yang makin tinggi. Kenaikan panjang gelombang maksimum terkait dengan kepolaran pelarut¹⁹.

Penentuan Kurva Kalibrasi

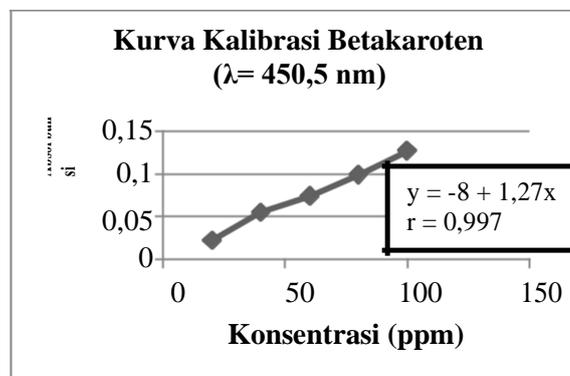
Sebelum melakukan analisis kadar β -karoten dengan spektrofotometri *UV-Vis*, terlebih dahulu dilakukan pembuatan deret larutan standar, pembuatan deret larutan standar sendiri berfungsi untuk menentukan kurva baku larutan standar β -karoten yang dibuat pada konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Deret larutan standar yang telah dibuat tersebut kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang telah didapatkan dengan menggunakan spektrofotometri *UV-Vis*. Hasil absorbansi yang didapatkan dari deret larutan standar kemudian dilakukan perhitungan regresi linier dan dibuat grafik kurva baku larutan standar (Gambar 2.).

Tabel 2. Hasil Konsentrasi dan serapan larutan baku

Konsentrasi larutan (ppm)	Serapan
20	0,022
40	0,055
60	0,074
80	0,099
100	0,127

Hasil dari grafik kurva baku larutan standar β -karoten diperoleh persamaan garis $y = -8 + 1,27x$

dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,997. Dari nilai r tersebut, menunjukkan bahwa kurva baku tersebut memiliki linieritas yang baik. Hasil yang diperoleh dapat dikatakan bahwa terdapat korelasi yang positif antara kadar dan serapan, sehingga dengan meningkatnya konsentrasi, maka absorbansi juga akan meningkat²⁰.



Gambar 2. Kurva Baku β -karoten

Analisis β -karoten dengan Spektrofotometri *UV-Vis*

Penentuan kadar β -karoten pada sampel daun segar, daun kukus, dan daun rebus dibuat dengan konsentrasi 100 ppm, kemudian larutan sampel yang telah didapat diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang gelombang 450,5 nm. Hasil analisis kadar β -karoten pada daun ubi jalar varietas ungu (*Ipomoea batatas* L.) terdapat pada (Tabel 3.)

Tabel 3. Hasil Penetapan Kadar β -karoten

Sampel (Replikasi)	Serapan	Konsentrasi (ppm)	Kadar ($\mu\text{g}/\text{gram}$)	Kadar Rata-rata ($\mu\text{g}/\text{gram}$)
Daun Segar (1)	0,132	6,4031	6,4031	6,4036 $\mu\text{g}/\text{gram}$
Daun Segar (2)	0,139	6,4086	6,4086	
Daun Segar (3)	0,127	6,3992	6,3992	
Daun Kukus (1)	0,094	6,3732	6,3732	6,3721 $\mu\text{g}/\text{gram}$
Daun Kukus (2)	0,094	6,3732	6,3732	
Daun Kukus (3)	0,090	6,3700	6,3700	

Kadar β -karoten yang diperoleh pada sampeldan Widjanarko (2008) dalam Nilasari, Jaya and daun segar dan daun kukus dengan replikasi masing-Maligan (2017), kandungan karoten akan menurun masing 3 kali, diperoleh rata-rata kadar β -karotenseiring dengan meningkatnya suhu dan lama waktu pada daun segar sebesar 6,4036 $\mu\text{g}/\text{gram}$, dan daunpemasakan. Hal ini disebabkan karena karoten kukus sebesar 6,3721 $\mu\text{g}/\text{gram}$. Kadar β -karotenterdegradasi akibat proses oksidasi pada suhu tinggi mengalami penurunan setelah adanya prosesyang menyebabkan struktur karoten tidak stabil. pemanasan dengan pengukusan. Menurut Wahyuni

Pemanasan dapat menyebabkan β -karotenperlakuan dengan cara dikukus. Proses pengukusan terisomerisasi dari bentuk trans ke cis sehingga merupakan prosedur memasak terbaik untuk menjaga menurunkan kandungan β -karoten. Hal ini diduga total karoten²². menyebabkan adanya penurunan kandungan β -karoten pada daun ubi jalar ungu yang diberi

Menurut Belitz et al. (2009) dalam Nilasari, Senyawa karoten dalam bentuk cis memiliki stabilitas Jaya and Maligan (2017) stabilitas karoten berkaitan rendah dari trans yang mengakibatkan senyawa dengan keberadaan ikatan rangkap dan ikatan tidaktersebut mudah teroksidasi pada kondisi perlakuan jenuh dalam struktur molekul karoten. Ikatan rangkappemanasan. Hal ini yang pada rantai hidrokarbon karoten berada dalam bentuk menyebabkan penurunan kadar dari daun yang segar trans. Struktur karoten dapat mengalami isomerisasi dan daun yang diberi perlakuan pemanasan. termal selama pemasakan menjadi bentuk cis.

β -karoten merupakan salah satu antioksidan yang dapat mencegah penyakit⁴. Khatun et al. (2006) dalam Narsih & Agato, (2018) mengemukakan bahwa penurunan aktifitas antioksidan yang terjadi pada tanaman herbal setelah pemanasan disebabkan terjadinya perusakan komponen aktif, sehingga menimbulkan koagulasi dan menurunkan aktifitas penangkapan radikal bebas. Cheng et al. (2006) dalam Narsih & Agato, (2018) menambahkan bahwa panas yang tinggi dapat mengakibatkan dekomposisi senyawa antioksidan menjadi bentuk lain, yang berakibat pada penurunan aktifitas antioksidan.

Analisis Data

Pada penelitian yang dilakukan, data perhitungan kadar yang diperoleh dilakukan uji analisis data dengan menggunakan SPSS versi 20.0 yaitu dengan *Independent Sample T Test*. Hal ini bertujuan untuk memperkuat data penelitian sehingga menjadi lebih akurat. Sebelumnya dilakukan uji normalitas data. Hasil dari uji normalitas menyatakan bahwa nilai signifikansi dari kadar β -karoten pada daun segar dan daun kukus sebesar $0,424 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan pada uji homogenitas, didapatkan nilai signifikansi dari kadar β -karoten pada daun segar dan daun rebus sebesar $0,030 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen. Karena data tersebut terdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji *Independent Sample T Test*. Hasil dari uji *Independent Sample T Test* menunjukkan nilai sig $0,020 < 0,05$ menyatakan bahwa data tersebut menunjukkan H_a diterima, yaitu data tersebut menunjukkan terdapat pengaruh pada proses pengukusan terhadap kadar β -karoten.

4. KESIMPULAN

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

1. Kadar β -karoten yang diperoleh yaitu pada daun segar sebesar $6,4036 \mu\text{g}/\text{gram}$ dan daun kukus sebesar $6,3721 \mu\text{g}/\text{gram}$.
2. Terdapat pengaruh pada proses pengukusan terhadap kadar β -karoten pada daun ubi jalar varietas ungu (*Ipomoea batatas L.*).

DAFTAR PUSTAKA

1. Aisyah Y, Radiansyah, Muhaimin. Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Beberapa Jenis Sayuran. *J Teknol dan Ind Pertanian Indones.* 2015;06(02).
2. Nurjanah, Jacob AM, Nugraha R, Permatasari M, Sejati TKA. Perubahan Komposisi Kimia, Aktivitas Antioksidan, Vitamin C dan Mineral Tanaman Genjer (*Limnocharis flava*) Akibat Pengukusan. *J Inov dan Kewirausahaan.* 2014;3(3):185-195.
3. Annisa N. Kandungan Total Fenol, Flavonoid, Klorofil Dan Aktivitas Antioksidan Pada Berbagai Klon Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*). In: *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung; 2019.

4. Serlahwaty D, Farida Y, Asriyana T. Penetapan Kadar β -Karoten Dalam Buah Paprika Merah, Kuning Dan Hijau (*Capsicum annum var. annum L.*) Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Semin Nas PATPI (Perhimpunan Ahli Teknol Pangan Indones.* 2009.
5. Sani MFH, Setyowati S, Kadaryati S. Pengaruh teknik pengolahan terhadap kandungan beta-karoten pada brokoli (*Brassica oleracea L.*). *Ilmu Gizi Indones.* 2019;02(02):133-140.
6. Watson D. *Analisis Farmasi: Buku Ajar Mahasiswa Farmasi Dan Praktisi Kimia Farmasi (Edisi 2)*. (Syarif PWR, ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2005.
7. Diniatik. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol (BI.) Hook f. & Th.*) Dengan Metode Spektrofotometri. *J Ilm Farm.* 2015;3:1-5.
8. Chandra B, Zulharmita, Handayani ADH. Analisis Kandungan Beta Karoten pada Daun Bayam Merah (*Amaranthus hybridus L.*) dengan Metode Spektrofotometri Visibel. *J Farm Higea.* 2017;9(2).
9. Kusbandari A, Susanti H. Kandungan Betakaroten Dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Terhadap DPPH (1,1-difenil 2-pikrilhidrazil) Ekstrak Buah Blewah (*Cucumis melo var. Cantalupensis L*) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *J Farm Sains Dan Komunitas.* 2017;14(1):37-42.
10. Dewi NLA, Adnyani LPS, Pratama RBR, Yanti NND, Manibuy JI, K WN. Pemisahan, Isolasi, dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Herba Pegagan (*Centella asiatica L. Urban*). *J Farm Udayana.* 2018;7:68-76.
11. Febrina L, Rusli R, Muflihah F. Optimalisasi Ekstraksi San Uji Metabolit Sekunder Tumbuhan Libo (*Ficus Variegata Blume*). *J Trop Pharm Chem.* 2015;03(02).
12. Rollando R, Afthoni MH. Metode Isolasi Yang Mudah Dalam Isolasi Senyawa β -Karoten Dalam Labuh Kuning (*Cucurbita moschata Duch ex Poiret*). *J Ilmu Farm Dan Farm Klin.* 2019;16(1):15-20.
13. Agustina A, Hidayati N, Sus P. Penetapan Kadar β -Karoten Pada Wortel (*Daucus carota, L*) Mentah Dan Wortel Rebus Dengan Spektrofotometri Visibel. *J Farm Sains dan Prakt.* 2019;5(1):7-13.
14. Amaya DB., Kimura M. Harvest plus handbook or carotenoid analysis (2rded). *Int Food Policy Res Inst Andin Cent Trop Agric.* 2004.

15. Illing I, Safitri W, Erfiana. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengen. *J Din.* 2017;8(1):66-84.
16. Tjitda PJP, Nitbani FO. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol, Kloroform Dan N-Heksane Daun Flamboyan (*Delonix regia*. Raf) Asal Kupang. *Sains dan Terap Kim.* 2019;13(2):70-79.
17. Subawati R. Oksidasi Senyawa Karoten Dalam Buah Kelapa Sawit. In: Malang: Universitas Ma Chung; 2009.
18. Majid R. Analisis Perbandingan Kadar β - Karoten Dalam Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Berdasarkan Tingkat Kematangan Buah Secara Spektrofotometri UV-Vis. In: *Skripsi*. Makassar: UIN Alauddin Makassar; 2010.
19. Nururrahmah, Widiarnu W. Analisis Kadar Beta-Karoten Kulit Buah Naga Menggunakan Spektrofotometer UV-vis. *J Din.* 2013;4(1):15-26.
20. Rohman A. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2007.
21. Nilasari OW, Jaya WHS, Maligan M. Pengaruh Suhu Dan Lama Pemasakan Terhadap Karakteristik Lempok Labu Kuning (Waluh). *J Pangan dan Agroindustri.* 2017;5(3):15-26.
22. Ramadhan T, Syarifah A. Pengaruh Pemasakan Terhadap Kandungan Antioksidan Sayuran. *Bul Pertan Perkota.* 2014;4:2.
23. Narsih, Agato. Efek Kombinasi Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Komponen Senyawa Ekstrak Kulit Lidah Buaya. *J Galung Trop.* 2018;7(1):7