

**PENGARUH PENGOLAHAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L. Poir*)  
TERHADAP KADAR BETA KAROTEN TOTAL**

Desi Andriani<sup>1</sup>, Lily Arsanti Lestari<sup>2</sup>, Eva Nurinda<sup>3</sup>

---

**Abstrak**

**Latar Belakang :** Ubi jalar ungu mengandung beta karoten yang paling tinggi jika dibandingkan dengan ubi jalar kuning / orange dan ubi jalar putih yaitu 9900 µg (32,967 SI) beta karoten per 100 g. Namun ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan penurunan dan kerusakan beta karoten pada ubi jalar ungu, yaitu oksigen, cahaya dan panas. Oksidasi akan berlangsung lebih cepat dengan adanya cahaya, pemanasan dengan suhu tinggi, dan katalis logam. Penurunan kadar beta karoten juga dapat terjadi jika waktu proses pemanasan lebih lama.

**Tujuan Penelitian :** Untuk mengetahui pengaruh pengolahan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) terhadap kadar beta karoten total.

**Metode Penelitian :** Jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), yang terdiri dari 3 sampel (ubi jalar ungu segar, tepung ubi jalar ungu, dan cookies ubi jalar ungu) dengan masing – masing menjadi 2 unit coba dan dilakukan 3 unit analisis. Analisis beta karoten menggunakan metode spektrofotometri. Analisis data secara One – Way Anova pada taraf kepercayaan 99% dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan.

**Hasil Penelitian :** Kadar beta karoten yang didapat pada ubi jalar ungu segar berdasarkan wet basis (wb) adalah  $71,11 \pm 3,7$  µg/100 g, tepung ubi jalar ungu  $418,28 \pm 30,84$  µg/100 g, dan untuk cookies ubi jalar ungu yaitu  $1317,74 \pm 56,02$  µg/100 g. Sedangkan kadar beta karoten yang didapat pada ubi jalar ungu segar berdasarkan dry basis (db) adalah 241,06 µg/100 g, tepung ubi jalar ungu 440,31 µg/100 g, dan cookies ubi jalar ungu sebesar 1358,49 µg/100 g. Hasil analisis kadar beta karoten ubi jalar ungu, tepung ubi jalar ungu, dan cookies ubi jalar ungu menunjukkan perbedaan antara ubi jalar ungu segar dengan hasil olahan ubi jalar ungu dan kadar beta karoten ( $p < 0,01$ ).

**Kesimpulan :** Kadar beta karoten seluruh perlakuan berbeda secara signifikan terhadap ubi jalar ungu dan berbeda antar hasil olahan ubi jalar ungu.

**Kata kunci :** beta karoten, proses pengolahan, ubi jalar ungu.

---

1. Mahasiswi Program Studi Ilmu Gizi Universitas Alma Ata Yogyakarta
2. Dosen Program Studi Gizi Kesehatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
3. Dosen Program Studi Farmasi Universitas Alma Ata Yogyakarta

**EFFECT OF PROCESSING PURPLE SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* L.  
*Poir*) AGAINST TOTAL BETA CAROTENE**

Desi Andriani<sup>1</sup>, Lily Arsanti Lestari<sup>2</sup>, Eva Nurinda<sup>3</sup>

---

**Abstract**

**Background** : The purple sweet potato contains the highest beta carotene when compared to yellow / orange yams and white sweet potatoes is 9900 µg (32.967 SI) beta carotene per 100 g. But there are several factors that can cause the decline and damage of beta carotene in purple sweet potato, namely oxygen, light and heat. Oxidation will take place more quickly with the presence of light, high temperature heating, and metal catalysts. Decreased levels of beta carotene can also occur if the heating process takes longer.

**Objectives** : To know the effect of purple sweet potato processing (*Ipomoea batatas* L. *Poir*) to total carotene beta content.

**Methods** : This type of experimental research is using RAL (Completely Randomized Design), which consists of 3 samples (fresh purple sweet potato, purple sweet potato flour, and purple sweet potato cookies) with each of them into 2 unit trials and done 3 units of analysis. Beta carotene analysis using spectrophotometric method. One-Way Anova data analysis at 99% confidence level continued with Duncan double area test.

**Results** : Levels of beta carotene obtained in fresh purple sweet potato based on wet basis (wb) were  $71.11 \pm 3.7$  µg / 100 g, purple sweet potato starch  $418.28 \pm 30.84$  µg / 100 g, and for sweet potato cookies purple is  $1317.74 \pm 56.02$  µg / 100 g. While the levels of beta carotene obtained in fresh purple sweet potato based on dry basis (db) were 241,06 µg / 100 g, purple sweet potato flour 440,31 µg / 100 g, and purple sweet potato purple at 1358,49 µg / 100 g. The results of purple sweet potato carotene beta, purple sweet potato flour, and purple sweet potato cookies showed the difference between fresh purple sweet potato and purple sweet potato and beta carotene ( $p < 0.01$ ).

**Conclusion** : Levels of beta carotene throughout the treatment differed significantly to purple sweetpotato and different between purple sweet potato processed products.

**Keywords** : beta carotene, processing, purple sweet potato.

---

1. Student of Nutrition Science Program Alma Ata University Yogyakarta
2. Lecturer of Health Nutrition Study Program Gadjah Mada University Yogyakarta
3. Lecturer of Pharmacy Study Program Alma Ata University Yogyakarta

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pangan merupakan kebutuhan manusia yang paling asasi atau kebutuhan pokok (1). Upaya untuk mendukung ketahanan pangan yaitu dengan cara mengolah makanan dari berbagai komoditas tanaman pangan selain beras dan terigu sangat diperlukan, terutama dalam bentuk makanan yang nilai gizi, citarasa dan citranya baik di masyarakat. Diversifikasi pemanfaatan ubi jalar dapat dilakukan dengan mengolah umbi segarnya menjadi beragam produk siap saji / santap maupun melalui produk antaranya (pati dan tepung) yang dapat diolah lagi (2). Menurut Ginting *et al.* (2011), ubi jalar ungu juga banyak diperkenalkan sebagai salah satu komoditas tanaman pangan fungsional karena mengandung senyawa antosianin yang bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu, adanya senyawa fenol juga dapat berfungsi sebagai antioksidan, serat pangan dan nilai glikemik indeks (GI) ubi jalar yang relatif rendah, memberi nilai tambah pada ubi jalar sebagai salah satu pangan fungsional (3).

Ubi jalar ungu adalah jenis umbi – umbian yang memiliki banyak keunggulan dibanding umbi lainnya karena memiliki kandungan zat gizi yang beragam. Karbohidrat yang terdapat pada ubi jalar ungu termasuk karbohidrat kompleks dengan indeks glikemik sebesar 54 yang diklasifikasikan sebagai indeks glikemik yang rendah. Kandungan utama ubi jalar ungu yaitu pati. Kandungan pati pada ubi jalar ungu terdiri dari 30 – 40% amilosa dan 60 –

70% amilopektin. Ubi jalar ungu juga mengandung serat pangan yang tinggi yaitu 4,72% per 100 gram. Selain itu, ubi jalar ungu juga mengandung banyak antioksidan yang berasal dari antosianin, vitamin C, vitamin E, dan beta karoten. Kandungan beta karoten sebesar 1208 mg dan vitamin C sebesar 10,5 mg (4).

Ubi jalar adalah salah satu dari 20 jenis pangan yang berfungsi sebagai sumber karbohidrat. Aini (2004) menyatakan bahwa ubi jalar ungu mengandung beta karoten yang paling tinggi jika dibandingkan dengan ubi jalar kuning / orange dan ubi jalar putih yaitu 9900  $\mu\text{g}$  (32,967 SI) beta karoten per 100 g, dan 260  $\mu\text{g}$  beta karoten untuk ubi jalar putih, serta 2900  $\mu\text{g}$  beta karoten untuk ubi jalar kuning. Semakin tinggi kadar beta karoten yang terkandung dalam ubi jalar ungu, maka semakin pekat pula warna ubi jalar ungu tersebut (5).

Mengingat kadar airnya yang tinggi (60 – 80%) dan sifatnya yang mudah rusak, alternatif pembuatan tepung ubi jalar menjadi pilihan utama bagi masyarakat. Di lingkungan masyarakat, tepung ubi jalar banyak dibuat menjadi berbagai macam produk dan kadang dimanfaatkan juga sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan aneka macam kue. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya ubi jalar dan produk olahannya sudah dapat diterima dengan baik oleh masyarakat umum (6). Sesuai dengan pernyataan dari Damardjati dan Widowati (1994), ada empat kelompok alternatif produk yang dapat dikembangkan dari ubi jalar. Salah satu diantaranya yaitu produk ubi jalar bahan baku (7).

Ubi jalar ungu mempunyai potensi sebagai bahan baku tepung mengingat kandungan karbohidratnya sebanyak 27,64 g (8) dan juga Tsou, *et al.* (1989) melaporkan dalam 100 gram terdapat vitamin A (7100 IU), vitamin B1 (0,08 mg), vitamin B2 (0,05 mg), vitamin B3 (0,9 mg), dan vitamin C (20 mg) (9). Tepung umbi – umbian dapat digunakan sebagai bahan baku, baik dalam bentuk tepung dan tepung campuran. Pemanfaatan ubi ungu dalam bentuk tepung dapat menjadi bahan pengganti sebagian tepung terigu sehingga dapat mengurangi ketergantungan akan tepung terigu yang cukup tinggi. Akan tetapi, tepung ubi jalar tidak mengandung gluten misalnya pada pembuatan biskuit atau crackers semakin banyak jumlah tepung ubi jalar yang digunakan menyebabkan nilai volume pengembangan semakin rendah yang mengindikasikan kondisi *crackers* atau *biskuit* yang semakin keras (8).

Pada umumnya ubi jalar didominasi oleh karbohidrat yang dapat mencapai 27,9% dengan kadar air 68,5%, sedangkan jika dalam bentuk tepung karbohidratnya mencapai 85,26% dengan kadar air 7,0% (10). Zuraida dan Supriati (2008) menyatakan bahwa tepung ubi jalar mempunyai kadar abu dan kadar serat yang lebih tinggi, serta kandungan karbohidrat dan kalori yang hampir setara dengan tepung terigu. Hal ini dapat mendukung pemanfaatan dari tepung ubi jalar sebagai alternatif dari sumber karbohidrat yang dapat disubstitusikan pada produk tepung terigu dan juga turunannya yang bernilai lebih bagi kesehatan (11).

Ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas L. Poir*) banyak mengandung berbagai zat yang berguna bagi kesehatan. Di samping itu, dalam kehidupan sehari –

hari masyarakat kurang memanfaatkan tepung ubi jalar ungu menjadi produk yang bernilai ekonomis. Sedangkan penggunaan tepung ubi ungu memungkinkan munculnya suatu produk patiseri. Untuk itu diperlukan penanganan agar bahan lokal tersebut dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan produk patiseri yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi seperti *cookies*, cake dan biskuit (8).

Sekarang ini biskuit sudah menjadi salah satu makanan camilan praktis bagi masyarakat Indonesia. Bahkan di kalangan anak – anak, biskuit menjadi makanan favorit yang sehat untuk dikonsumsi setiap hari sebagai makanan cemilan atau pun makanan pendamping. Biskuit merupakan produk makanan kering yang sifatnya mudah dibawa karena volume dan beratnya yang kecil dan umur simpannya yang relatif lama. Biskuit dapat dikelompokkan berdasarkan tingginya kandungan gula dan *shortening* serta rendahnya kandungan air di dalam adonan yaitu seperti *crackers*, *cookies* dan wafer (8).

*Cookies* adalah produk yang terbuat dari tepung terigu dan memiliki kadar gula serta lemak yang tinggi. Penggolongan didasarkan atas dua hal yaitu jenis adonan dan jenis busa. Yang termasuk jenis adonan adalah kue kering, yang dapat disemprot atau dicetak, sedangkan jenis busa terdiri atas *meringue* dan *sponge* (12).

Namun dibalik beberapa keunggulan nilai gizi yang terdapat pada ubi jalar ungu, khususnya beta karoten, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi turunnya nilai gizi yaitu beta karoten yang akan diolah menjadi produk setengah jadi maupun produk jadi. Menurut Meiliana dkk, (2014), beta

karoten adalah bentuk provitamin A yang paling aktif (13) . Sabuluntika dan Fitriyono (2013) mengemukakan, walaupun ubi jalar ungu memiliki umbi yang berwarna ungu, antosianin pada ubi jalar ini dapat bercampur dengan pigmen karotenoid (14).

Pada penelitian Kusuma (2016), menunjukkan hasil bahwa kadar beta karoten yang rendah pada produk biskuit ubi jalar ungu yang disubstitusi tepung tempe disebabkan oleh beberapa faktor seperti cahaya, suhu dan udara (15). Penicaud, dkk (2011) menyatakan bahwa degradasi atau kerusakan beta karoten disebabkan oleh reaksi isomerisasi dan oksidasi. Pada proses pengeringan chips ubi jalar ungu dengan metode *sun – drying* (pengeringan dengan menggunakan matahari) dapat menyebabkan degradasi beta karoten akibat reaksi oksidasi. Reaksi oksidasi yang terjadi yaitu berupa foto – oksidasi. Foto – oksidasi tersebut dapat terjadi akibat adanya reaksi antara cahaya dan udara (O<sub>2</sub>) yang dapat mempengaruhi struktur trans beta karoten (16). Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Nicanuru, dkk (2015), ubi jalar yang dikeringakan dengan metode *sun drying* hanya mampu mempertahankan kadar beta karoten sebesar 63 – 73% lebih rendah jika dibandingkan dengan metode pengeringan menggunakan oven yaitu sebesar 89 – 96% (17).

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk melihat pengaruh pada pengolahan ubi jalar ungu setelah dijadikan tepung ubi jalar ungu dan cookies ubi jalar ungu, yang dimana pada proses pengolahan

tersebut, beta karoten biasanya mengalami kerusakan pada saat pengolahan dengan suhu yang tinggi.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka permasalahan yang muncul terkait dengan pembuatan tepung ubi jalar ungu dan cookies ubi jalar ungu adalah apakah ada pengaruh pengolahan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) terhadap kadar beta karoten total?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh pengolahan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) terhadap kadar beta karoten total.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui kadar beta karoten total pada ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*).
- b. Untuk mengetahui kadar beta karoten total pada tepung ubi jalar ungu.
- c. Untuk mengetahui kadar beta karoten total pada cookies ubi jalar ungu.



#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi pemerintah

Membantu dalam penentuan kebijaksanaan program diversifikasi dengan memanfaatkan bahan pangan lokal.

2. Bagi masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh pengolahan pada ubi jalar ungu terhadap kadar beta karoten total.

3. Bagi peneliti

Menjadi salah satu sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama pendidikan terutama dalam bidang teknologi pangan.

## E. Keaslian Penelitian

**Tabel 1.1 Keaslian Penelitian**

Judul Penelitian	Tujuan dan Metode	Hasil	Persamaan dan Perbedaan
<b>Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Pada Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar Terhadap Kandungan <math>\beta</math> – Karoten</b>	<p><b>Tujuan</b> : Untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama pengeringan pada proses pembuatan tepung ubi jalar terhadap kandungan beta karoten.</p> <p><b>Metode</b> : penelitian eksperimental, dengan rancangan acak lengkap 4 perlakuan dan masing – masing mempunyai tiga kali ulangan. Analisis beta karoten menggunakan metode spektrofotometri.</p>	<p>Kadar <math>\beta</math> karoten tepung ubi jalar pada suhu 75°C selama 15 jam dan 30 jam pengeringan yaitu masing – masing sebesar 48,42±0,40 mg/100 g dan 28,01±0,62 mg/100 g. Kadar <math>\beta</math> karoten tepung ubi jalar pada suhu 45°C selama 24 jam dan 48 jam pengeringan yaitu masing – masing sebesar 51,60±0,27 mg/100 g dan 26,13±0,28 mg/100 g.</p>	<p><b>Persamaan</b> : sampel utama yang digunakan yaitu tepung ubi jalar, variabel penelitian yaitu kadar beta karoten, metode penelitian ekperimental dengan rancangan acak lengkap, dan analisis menggunakan spektrofotometri.</p> <p><b>Perbedaan</b> : variabel penelitian yaitu tidak hanya menjadikan tepung ubi jalar ungu, namun masih dilanjutkan dengan pembuatan cookies ubi jalar ungu.</p>
<b>Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Terhadap Kadar Beta Karoten, Warna Dan Daya Terima Biskuit Ubi Jalar Ungu</b>	<p><b>Tujuan</b> : Untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe terhadap kadar beta karoten, warna dan daya terima biskuit ubi jalar ungu.</p> <p><b>Metode</b> : penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap 4 perlakuan. Kadar</p>	<p>Menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kadar beta karoten pada biskuit ubi jalar ungu yang disubstitusi tepung tempe. Hasil uji warna menunjukkan bahwa ada pengaruh substitusi tepung tempe terhadap nilai a, b dan <math>h_0</math> namun tidak berpengaruh terhadap nilai L,</p>	<p><b>Persamaan</b> : sampel utama yang digunakan yaitu ubi jalar ungu, variabel penelitian yaitu kadar beta karoten, metode penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap.</p> <p><b>Perbedaan</b> : variabel penelitian yaitu pada substitusi tepung</p>

	<p>beta karoten diuji menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Densitometri, pengujian warna menggunakan <i>Chromameter Konica Minolta (CR-400)</i> dan daya terima biskuit diuji menggunakan uji organoleptik dengan skala hedonik tujuh tingkat.</p>	<p>ditunjukkan dengan nilai signifikansi masing – masing <math>p=0,000</math>; <math>p=0,001</math>; <math>p=0,000</math> dan <math>p=0,530</math>. Ada pengaruh substitusi tepung tempe terhadap daya terima warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan biskuit ubi jalar ungu, ditunjukkan dengan nilai signifikansi masing-masing <math>p=0,056</math>; <math>p=0,000</math>; <math>p=0,000</math>; <math>p=0,000</math>; <math>p=0,002</math>. Kesimpulannya adalah kadar beta karoten biskuit ubi jalar ungu yang disubstitusi tepung tempe yaitu <math>&lt;62,9\text{mg/Kg}</math>. Berdasarkan hasil uji warna dan daya terima panelis, disarankan penggunaan tepung tempe sebesar 10% pada pembuatan biskuit ubi jalar ungu.</p>	<p>tempe dan pengaruh pada warna biskuit seta daya terima, dan analisis pada kadar beta karoten yang menggunakan Kromatografi Lapis Tipis Densitometri.</p>
<p><b>Kendali Stabilitas Beta Karoten Selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas L.</i>)</b></p>	<p><b>Tujuan :</b> Untuk menghasilkan tepung ubi jalar kaya beta karoten dengan menguraikan terlebih dahulu faktor – faktor yang mempengaruhi stabilitas beta karoten selama proses</p>	<p>Tepung ubi jalar yang dihasilkan memiliki kadar trans beta karoten pada kisaran <math>103,94 - 207,39 \mu\text{g/g}</math>. Faktor yang paling berpengaruh terhadap stabilitas</p>	<p><b>Persamaan :</b> sampel utama yang digunakan yaitu ubi jalar ungu, variabel penelitian yaitu kadar beta karoten, metode penelitian eksperimental.</p>

---

produksi tepung ubi jalar, salah satunya dengan mempelajari proses isomerisasi struktur beta karoten yang terjadi, sehingga diperoleh titik – titik kontrol proses. Menguji pengendalian stabilitas beta karoten selama selama proses produksi tepung ubi jalar terhadap penyimpanan produk selama penyimpanan 3 bulan. Menguji kelayakan teknis produksi tepung ubi jalar kaya beta karoten.

**Metode** : penelitian eksperimental dengan cara kajian stabilitas beta karoten selama proses produksi dilakukan dengan pengamatan warna menggunakan kromameter dan kadar beta karoten menggunakan HPLC sehingga diperoleh tahapan proses yang menjadi titik – titik kendali.

beta karoten selama penyimpanan adalah adanya oksigen pada *headspace* kemasan. Oleh karena itu, tepung ubi jalar kaya beta karoten perlu pengemasan vakum untuk mempertahankan kadar beta karotennya. Penurunan kadar trans beta karoten pada tepung ubi jalar oranye yang dikemas secara non vakum dan tidak tembus cahaya memiliki energi aktivasi yang tergolong rendah yaitu sebesar  $5,4 \times 10^3$  kal/mol. Hal – hal yang berkaitan dengan kelayakan teknis produksi tepung ubi jalar kaya beta karoten adalah lamanya bahan kontak dengan oksigen dan panas, serta ukuran partikel tepung pada tahap penepungan. Aspek teknis lain adalah pada nilai sudut curah, densitas kamba dan densitas padat tepung perlakuan masing-masing sebesar 32,53,

**Perbedaan** : variabel penelitian yaitu menguji kelayakan teknis pada pembuatan tepung ubi jalar ungu dan metode analisis kadar beta karoten yang menggunakan HPLC.

---

---

<p><b>Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye (<i>Ipomoea batatas L.</i>) Terhadap Kadar Beta Karoten Dan Proksimat Pada Biskuit</b></p>	<p><b>Tujuan</b> : Untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi jalar oranye (<i>Ipomoea batatas L.</i>) terhadap kadar beta karoten dan proksimat biskuit.</p> <p><b>Metode</b> : eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yaitu 3 perlakuan dan 1 kontrol dengan 2 kali pengulangan. Kadar beta karoten diperoleh dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).</p>	<p>0,6 g/ml dan 0,73 g/ml, sementara pada tepung komersial sebesar 37,68, 0,56 g/ml dan 0,76 g/ml, masing – masing nilai pada kedua tepung tersebut tidak berbeda nyata satu sama lain, artinya karakter fisik tepung komersial dapat dicapai oleh karakter fisik tepung perlakuan.</p> <p>Nilai kadar beta karoten pada biskuit yang disubstitusi tepung ubi jalar oranye 0%, 40%, 50%, dan 60% yaitu &lt;62,9mg/Kg. Kadar air tertinggi 4,58% dan terendah 3,68%, kadar abu tertinggi 1,6% dan terendah 1,06%, kadar lemak tertinggi 20,18% dan terendah 18,36%, kadar protein tertinggi 8,82% dan terendah 4,85% dan kadar karbohidrat tertinggi 71,4% dan terendah 67,1%. Terdapat pengaruh substitusi tepung ubi jalar oranye terhadap nilai proksimat pada biskuit dengan</p>	<p><b>Persamaan</b> : variabel penelitian yaitu kadar beta karoten, metode penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap.</p> <p><b>Perbedaan</b> : sampel utama yaitu menggunakan ubi jalar oranye, variabel penelitian yaitu pada proksimat biskuit ubi jalar oranye, dan analisis pada kadar beta karoten yang menggunakan Kromatografi Lapis Tipis.</p>
--	---	---	--

---

---

nilai sig. = 0,00 ( $p < 0,05$ ). Perlu dilakukan penambahan tepung ubi jalar oranye dengan rentang yang lebih besar untuk meningkatkan kadar beta karoten.

---

## DAFTAR PUSTAKA

1. Suryani, Retno. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Ubi Jalar. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian ; 2016.
2. Utomo JS, Yulifianti R. Karakteristik Mie Berbahan Baku Terigu Lokal Dan Ubi Jalar Ungu. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi. 2011: 769.
3. Ginting E, Utomo JS, Yulifianti R, Jusuf M. 2011. Potensi Ubi Jalar Ungu Sebagai Pangan Fungsional. Iptek Tanaman Pangan. 2011; 6 (1) : 116 – 138.
4. Nintami, Ayudya Luthfia. Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa dan Uji Kesukaan Mi Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayamurasaki*) Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 [Skripsi]. Semarang : Universitas Diponegoro; 2012.
5. Aini, Nur. Makalah Falsafah Sains Pengolahan Tepung Ubi Jalar Dan Produk – Produknya Untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pedesaan. Bogor : Institut Pertanian Bogor; 2004.
6. Fauzia, Faurina Risca. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Pada Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar Terhadap Kandungan  $\beta$  – Karoten [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada; 2009.
7. Damardjati DS, Widowati S. Pemanfaatan Ubi jalar dalam Program. Diversifikasi Guna Mensukseskan Swasembada Pangan. Malang : Balittan Malang; 1994. Dalam (6)
8. Mentari, Sonia Indah. Perbedaan Penggunaan Tepung Ubi Ungu Terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Biskuit [Skripsi]. Semarang : Universitas Negeri Semarang; 2015.
9. Tsou Tsou, S. C. S. ; Tuan – Liang Hong. Digestibility Of Sweet Potato Starch. In: Improvement Of Sweet Potato (*Ipomoea Batatas*) In Asia: Report Of The Workshop On Sweet Potato Improvement In Asia Held At ICAR, Trivandrum, India, October 24-28, 1988 [Internet]. 1989. Available from :[https://books.google.co.id/books?id=ctEcmOwQxlIC&pg=127&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=ctEcmOwQxlIC&pg=127&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
10. Hardoko, Hendarto L, Siregar TM. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) Sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu Dan Sumber Antioksidan Pada Roti Tawar. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan. 2010; 11 (1) : 25.
11. Zuraida, N dan Supriati, Y. Usahatani Ybi Jalar Sebagai Bahan Pangan Alternatif Dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat. Buletin *AgroBio*. 2001; 4 (1) : 13 – 23.
12. Suryanti, Rini. Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai Terhadap Mutu Gizi Cookies Dan Daya Terima Anak SDN Kelas 5 Dan 6 Tama Baru 2 Kecamatan Taktakan Banten [Karya Tulis Ilmiah]. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada; 2006.
13. Meiliana, Roekistiningsih, Sutjiati E. Pengaruh Proses Pengolahan Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Dengan Berbagai Perlakuan Terhadap

- Kadar  $\beta$  – Karoten. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 2014; 1 (1) : 23 – 34.
14. Sabuluntika N, Ayustaningwarno F. Kadar  $\beta$  – Karoten, Antosianin, Isoflavon, Dan Aktivitas Antioksidan Pada Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nutrition Collage*. 2013; 4 (2) : 689 – 695.
  15. Kusuma, Ayu Yahya. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Terhadap Kadar Beta Karoten, Warna Dan Daya Terima Biskuit Ubi Jalar Ungu [Skripsi]. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2016.
  16. Penicaud C, Achir N, Mayer CD, Dornier M, Bohuon P. Degradation Of  $\beta$  – Carotene During Fruit And Vegetable Processing Or Storage : Reaction Mechanisms And Kinetic Aspects : Review. *Fruits*. 2011 ; 66 (6) : 417 – 440.
  17. Nicanuru C, Laswai HS, Sila DN. Effect Of Sun – Drying On Nutrient Content Of Orange Fleshed Sweet Potato Tubers In Tanzania. *Sky Journal of Food Science*. 2015; 4 (7) : 91 – 101.
  18. Gardjito M, Djuwardi A, Harmayani E. Pangan Nusantara Karakteristik Dan Prospek Percepatan Diversifikasi Pangan Edisi Pertama. Jakarta : Kencana Prenada Media Group; 2013. 184 – 225 p.
  19. Badan Standardisasi Nasional (BSN). *Standar Nasional Indonesia Ubi Jalar 01 – 4493 – 1998*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional (BSN); 1998.
  20. Iriyanti, Yuni. Substitusi Tepung Ubi Ungu Dalam Pembuatan Roti Manis, Donat Dan Cake Bread [Karya Tulis Ilmiah]. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta; 2012.
  21. Terahara N, Konczak I, Ono H, Yoshimoto M, Yamakawa O. Characterization Of Acylated Anthocyanins In Callus Induced From Storage Root Of Purple – Fleshed Sweet Potato, *Ipomoea batatas* L. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. 2004; 5 : 279 – 286.
  22. Yang J, Gadi RL. Effects Of Steaming And Dehydration On Anthocyanins, Antioxidant Activity, Total Phenols And Color Characteristics Of Purple – Fleshed Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas*). *American Journal of Food Technology*. 2008; 3 (4) : 224 – 234.
  23. Yoshimoto M, Okuno S, Yoshinaga M, Yamakawa O, Yamaguchi M, Yamada J. Antimutagenicity Of Sweetpotato (*Ipomoea batatas*) Roots. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. 1999; 63 (3) : 537 – 541.
  24. Oki T, Masuda M, Furuta S, Nishiba Y, Terahar N, Suda I. Involvement Of Anthocyanins And Other Phenolic Compounds In Radicals Scavenging Activity Of Purple – Eshed Sweet Potato Cultivars. *Journal Of Food Science*. 2002; 67 : 1752 – 1756. [Internet]. Available from : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2621.2002.tb08718.x>
  25. Furuta S, Suda I, Nishiba Y, Yamakawa O. High Tert – Butylperoxyl Radical Scavenging Activities Of Sweet Potato Cultivars With Purple. *Food Science And Technology International Tokyo*. 1998; 4 : 33 – 35. [Internet]. Available from : [https://www.researchgate.net/publication/240804019\\_High\\_tert-Butylperoxyl\\_Radical\\_Scavenging\\_Activities\\_of\\_Sweet\\_Potato\\_Cultivars\\_with\\_Purple\\_Flesh](https://www.researchgate.net/publication/240804019_High_tert-Butylperoxyl_Radical_Scavenging_Activities_of_Sweet_Potato_Cultivars_with_Purple_Flesh)



26. Kano M, Takayanagi T, Harada K, Makino K, Ishikawa F. Antioxidative Activity Of Anthocyanins From Purple Sweet Potato, Ipomoera batatas Cultivar Ayamurasaki. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. 2005; 69 (5) : 979 – 988.
27. Cevallos CB, Cisneros ZL. Stoichiometric And Kinetic Studies Of Phenolic Antioxidants From Andean Purple Corn And Red – Fleshed Sweetpotato. *Journal of Agricultural Food Chemistry*. 2003; 51 : 3313 – 3319. [Internet]. Available from : <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf034109c>
28. Huang YC, Chang YH, Shao YY. Effects Of Genotype And Treatment On The Antioxidant Activity Of Sweet Potato In Taiwan. *Food Chemistry*. 2005; 98 : 529 – 538. [Internet]. Available from : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814605005406>
29. Teow CC, Truong V, McFeeters RF, Thompsom RL, Pecota KV, Yencho GC. Antioxidant Activities, Phenolic And  $\beta$  – Carotene Contents Of Sweet Potato Genotypes With Varying esh Colours. *Food Chemistry*. 2007; 103 : 829 – 838. [Internet]. Available from : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814606007564>
30. Jawi IM, Suprpta DN, Sumbawa AAN. Ubi Jalar Ungu Menurunkan Kadar MDA Dalam Darah Dan Hati Mencit Setelah Aktivitas Fisik Maksimal. *Jurnal Veterniter*. 2008; 9 (2) : 65 – 72. Dalam (18)
31. Scalbert *et al.* Antioxidant Activity And Bioactive Compounds Of Sweet Potatoes. 2005. [Internet]. Available from : <https://repository.lib.ncsu.edu/handle/1840.16/645>
32. Heins JM, Linda D. Tools And Techniques To Facilitate Eating Behaviour Change. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*. 2001; 105 – 122. [Internet]. Available from : [https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=i558Toq1Hp4C&oi=fnd&pg=PA105&dq=Tools+And+Techniques+To+Facilitate+Eating+Behaviour+Change&ots=0jv13ZWsD6&sig=ooHNAsI2U0J2wLbSagDbwpng3nw&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Tools%20And%20Techniques%20To%20Facilitate%20Eating%20Behaviour%20Change&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=i558Toq1Hp4C&oi=fnd&pg=PA105&dq=Tools+And+Techniques+To+Facilitate+Eating+Behaviour+Change&ots=0jv13ZWsD6&sig=ooHNAsI2U0J2wLbSagDbwpng3nw&redir_esc=y#v=onepage&q=Tools%20And%20Techniques%20To%20Facilitate%20Eating%20Behaviour%20Change&f=false)
33. Deniwati. Pengaruh Varietas Dan Perendaman. Bisulfit Dalam Pembuatan Tepung Ubi Jalar [Skripsi]. Bandung : Universitas Pasundan; 1991.
34. Winarno FG, Srikandi F, Dedi F. Pengantar Teknologi Pangan. Jakarta : Gramedia; 1980.
35. Osundahunsi OF, Fagbemi TN, Kesselman E, Shimoni E. Comparison Of The Physicochemical Properties And Pasting Characteristics Of Flour And Starch From Red And White Sweet Potato Cultivars. *J Agriculture Food Chemistry*. 2003; 51 : 2232 – 2236. [Internet]. Available from : <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf0260139>
36. Krishnan JG, Padmaja G, Moorthy SN, Suja G, Sajeew MS. Effect Of Presoaking Treatments On The Nutritional Profile And Browning Index Of Sweet Potato And Yam Flours. *Innovative Food Science And Emerging Technologies*. 2010; 11 : 387 – 393. [Internet]. Available from : <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301813553>

37. Yadav AR, Guha M, Tharanathan RN, Ramteke RS. Changes In Characteristics Of Sweet Potato Flour Prepared By Different Drying Techniques. *LWT*. 2006; 39 : 20 – 26. [Internet]. Available from : <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301034822>
38. Muljohardjo, M. Teknologi Pengawetan Pangan. Jakarta : UI – Press; 1988.
39. Muchtadi, Dedi. Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Bogor : Depdikbud PAU Pangan dan Gizi IPB; 1989.
40. Kurniati. Studi Sifat Fungsional Tepung Ubi Jalar Dari Beberapa Jenis Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L. Lamb*). Fakultas Teknologi Pertanian UGM. 2000. Dalam (18)
41. Nur Aini H, Dwiyaniti, Setyawati R. Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Pembuatan Mie Dengan Suplementasi Olahan Kedelai Dan Variasi Sumber Pengemulsi. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. 2004; 3 (3) : 195 – 204.
42. Narwidina, P. Cookies Rendah Kalori Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L*) [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada; 2007.
43. Matz, Samuel A. Snack Food Technology Third Edition. Texas : Pan – Tech International INC; 1997. [Internet]. Available from : <https://www.goodreads.com/book/show/3906052-snack-food-technology>
44. Paran, Sangkan. 100+ Tips Anti Gagal Bikin Roti, Cake, Pastry, Dan Kue Kering. Jakarta : PT. Kawan Pustaka; 2009.
45. Faridah, Anni. Patiseri Jilid 1 Untuk SMK. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan; 2008.
46. Rohman, Abdul. Analisis Bahan Pangan : Pendekatan Praktek Vitamin Bahan Tambahan Makanan Turunan Babi Untuk Autentikasi Halal. Yogyakarta : Pustaka Pelajar; 2011. 1 – 19 p.
47. Indriastuti, Andina Nur. Kajian Tentang Produk Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Merah [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta; 2006.
48. Winarno, FG. Kimia Pangan Dan Gizi. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama; 1992.
49. Bauernfeind JC, Klaul H. Carotenes As Colorans And Vitamin A Precursore. Florida : Academic Press. 1981. Dalam (53)
50. Purcell AE, Walter MW Jr, Carotenoids Of Centennial Variety Sweet Potato (*Ipomoea batatas L*). *Journal of Agriculture Food Chemistry*. 1968; 16 (5) : 769 – 770. [Internet]. Available from : <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jf60159a026>
51. Muchtadi TR. Karakterisasi Komponen Intrinsik Utama Buah Sawit (*Elaeis guineensis, Jacq*) Dalam Rangka Optimalisasi Proses Ekstraksi Minyak Dan Pemanfaatan Provitamin A [Disertasi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor; 2011.
52. Low J, Kinyae P, Gichuki S, Oyunga MA, Hagenimana V, Kabira J. Combating Vitamin A Deficiency Through The Use Of Sweetpotato. Peru : Central International Potato Press; 1997. [Internet]. Available from : [https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=Occ526mtiiUC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Combating+Vitamin+A+Deficiency+Through+The+Use+Of+Swe+etpotato.+Peru+:+Central+International+Potato+Press%3B+1997&ots=XP87uSEPZ9&sig=mQ1i4EK3CnxCVVYwXcy4\\_3q2\\_5s&redir\\_esc=y#v=onepage](https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=Occ526mtiiUC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Combating+Vitamin+A+Deficiency+Through+The+Use+Of+Swe+etpotato.+Peru+:+Central+International+Potato+Press%3B+1997&ots=XP87uSEPZ9&sig=mQ1i4EK3CnxCVVYwXcy4_3q2_5s&redir_esc=y#v=onepage)

- &q=Combating%20Vitamin%20A%20Deficiency%20Through%20The%20Use%20Of%20Sweetpotato.%20Peru%20%3A%20Central%20International%20Potato%20Press%3B%201997&f=false
53. Erawati, Christina Mumpuni. Kendali Stabilitas Beta Karoten Selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) [Tesis]. Bogor : Institut Pertanian Bogor; 2006.
  54. Apriantono, Anton. Praktek Analisa Pangan Dan Gizi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
  55. Belaoka. Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas L.*) Terhadap Kadar Beta Karoten Dan Proksimat Pada Biskuit [Skripsi]. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2016.
  56. Ruwanti S, Sigit B, Khasanah LU. Optimasi Kadar  $\beta$  – Karoten Pada Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas L.*) Dengan Menggunakan Response Surface Methodology (RSM). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 2009; 2 (2) : 65 – 72.
  57. Aisiyah, Latifah Nur. Kandungan Betakaroten, Protein, Kalsium, Dan Uji Kesukaan *Crackers* Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas L.*) Dan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus sp.*) Untuk Anak KEP Dan KVA [Skripsi]. Semarang : Universitas Diponegoro; 2012.
  58. Idah PA, Musa JJ, Olaleye ST. Effect Of Temperature And Drying Time On Some Nutritional Quality Parameters Of Dried Tomatoes. *AU Journal Of Technology*. 2010; 14 (1) : 25 – 32.
  59. Budiyanto, Silsia D, Efendi Z, Janika R. Perubahan Kandungan  $\beta$  – Karoten, Asam Lemak Bebas Dan Bilangan Peroksida Minyak Sawit Merah Selama Pemanasan. *Agritech*. 2010; 30 (2) : 75 – 79.
  60. Mahdalena, Siti Nur. Kadar Protein, Air Dan Betakaroten Tepung Ubi Jalar Cilembu (*Ipomoea batatas L.*) Yang Dimodifikasi Dengan Penambahan Air Perasan Papaya Muda (*Carica papaya L.*) Dan Waktu Fermentasi [Skripsi]. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2015.
  61. Diniyati, Bintang. Kadar Betakaroten, Protein, Tingkat Kekerasan, Dan Mutu Organoleptik Mie Instan Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Merah (*Ipomoea batatas*) Dan Kacang Hijau (*Vigna radiate*) [Skripsi]. Semarang : Universitas Diponegoro; 2012.
  62. Machfoedz, Ircham. Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif Bidang Kesehatan, Keperawatan, Kebidanan, Kedokteran. Yogyakarta : Penerbit Fitramaya; 2016. 103 p.
  63. Kumalaningsih, S. Peluang Pengembangan Argoindustri Dari Bahan Baku Industri. *Dalam* Ginting E, Antarlina SS, Utomo JS, Ratnaningsih. Teknologi Pasca Panen Ubi Jalar Mendukung Diversifikasi Pangan Dan Pengembangan Argoindustri. *Buletin Palawija*. 2006 ; Nomor 11 : 15 – 28.
  64. Oktora AR, Ma'ruf WF, Agustini TW. Pengaruh Penggunaan Senyawa Fiksator Terhadap Stabilitas Ekstrak Kasar Pigmen  $\beta$  – Karoten Mikroalga *Dunaliella salina* Pada Kondisi Suhu Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 2016 ; 19(3) : 206 – 213.

65. Khoo HE, Nagendra KP, Kin – Weng K, Yueming J, Amin I. Carotenoids and Their Isomers: Color Pigments in Fruits and Vegetables. [Molecules]. 2011 ; 16 : Universitas Putra, Malaysia.
66. Fathoni A, Hartati NS, Mayasti NKI. Minimalisasi Penurunan Kadar Beta – Karoten Dan Protein Dalam Proses Produksi Tepung Ubi Kayu. *Pangan*. 2016; 25 (2) : 113 – 124.
67. Zhao YP, dan Chang KC. Sufite And Starch Affect Color And Carotenoids Of Dehydrated Carrots (*Daucus carota*) During Storage. *Journal Food Science*. 1995; 60 (2) : 324 – 327.
68. Kurniawati, dan Ayustaningwarmo F. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Tempe Dan Tepung Ubi Jalar Kuning Terhadap Kadar Protein, Kadar B – Karoten, Dan Mutu Organoleptik Roti Manis. *Journal of Nutrition Collage*. 2012; 1 (1) : 344 – 351.
69. Eskin, NAM. Plant Pigments, Flavor And Texture. The Chemistry And Biochemistry Of Selected Compound. New York : Academic Press; 1979. *Dalam* (64).
70. Yudawati, Ari. Ekstraksi Karoteid Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.): Pengaruh Ukuran Partikel Tepung Ubi Jalar Terhadap Efisiensi Ekstraksi Karotenoid. [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada ; 2004.
71. Rodriguez, D. B. and Mieko, K. Harvest Plus Handbook for Carotenoid Analysis. Hand Book Technical Monograph Series 2. Washington ; 2004. *Dalam* (64).