

## PENGARUH VARIASI JENIS UBI JALAR DAN LAMA WAKTU PENGUKUSAN TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN PASTA

Armi Apriyanti<sup>1</sup>, Siti Tamaroh<sup>1\*</sup> dan Agus Slamet<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates km. 10, Yogyakarta 55753, Indonesia.

\* Penulis Korespondensi: E-mail: [siti@mercubuana-yogya.ac.id](mailto:siti@mercubuana-yogya.ac.id)

### ABSTRACT

*Sweet potato paste is a semi-finished product that can be processed into various food products, such as pasta. The processing treatment in pasta making can reduce the nutritional content of sweet potato, especially the content of antioxidants and beta-carotene. Steaming can optimize the beta-carotene and antioxidant content of the ingredients. This study aims to determine the effect of steaming and duration on beta-carotene content and antioxidant activity in sweet potatoes processed as pasta. In this study, white, cilembu and orange sweet potatoes were used to prepare sweet potato paste. The steaming process was carried out for 15, 30 and 45 minutes. The resulting sweet potato paste was subjected to physical tests including color and texture, chemical tests namely determination of beta-carotene and antioxidant activity. The taste test of the pasta produced with hedonic test includes color, aroma, flavor, texture and overall test. The experimental design in this study was a completely randomized design. The test results obtained were carried out SPSS test with a confidence level of 95% and if there were significant differences in each treatment, the Duncan Multiple Range Test was continued. The results showed that variations in the type and length of steaming time affected the physical and chemical properties and the level of panelist liking. The best treatment was found in sweet potatoes with high  $\beta$ -carotene levels and antioxidant activity obtained in orange sweet potatoes with a steaming time of 15 minutes. with a total  $\beta$ -carotene of 0.25 mg/100 g and antioksidan activity of 14.42% RSA, the preferred sweet potato paste was pasta made from cilembu sweet potatoes with a steaming time of 15 minutes. Sweet potato paste with color  $L^*$  43.63,  $a^*$  0.92 and,  $b^*$  13.8, texture.2.95 F. max.N moisture content 25.39% ash content 0.49% wt,  $\beta$ -carotene 0.09 mg/100 g and antioxidant activity 14.42% RSA.*

**Keywords:** Pasta, sweet potato, steaming time,  $\beta$ -carotene, antioxidant.

### ABSTRAK

Pasta ubi jalar merupakan produk olahan setengah jadi yang dapat diolah lebih lanjut menjadi aneka produk pangan, misalnya kue-kue. Perlakuan pengolahan pada pembuatan pasta dapat menurunkan kandungan gizi pada ubi jalar terutama kandungan antioksidan dan beta karoten. Proses pengukusan dapat mengoptimalkan kandungan beta karoten dan antioksidan pada bahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengukusan dan lamanya terhadap kadar beta karoten dan aktivitas antioksidan pada ubi jalar yang diolah berbentuk pasta. Pembuatan pasta ubi jalar pada penelitian ini digunakan ubi jalar putih, cilembu dan oranye. Proses pengukusan dilakukan dengan waktu 15, 30 dan 45 menit. Pasta

ubi jalar yang dihasilkan dilakukan pengujian fisik meliputi warna dan tekstur, pengujian kimia yaitu penentuan beta karoten dan aktivitas antioksidan. Uji kesukaan terhadap pasta yang dihasilkan dengan uji hedonik meliputi uji warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap. Hasil uji yang diperoleh dilakukan uji SPSS dengan tingkat kepercayaan 95% dan apabila terdapat beda nyata pada masing-masing perlakuan dilanjutkan uji *Duncan Multiple Range Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi jenis dan lama waktu Pengukusan mempengaruhi sifat fisik, kimia serta tingkat kesukaan panelis. perlakuan terbaik terdapat pada ubi jalar dengan kadar  $\beta$ -karoten dan aktivitas antioksidan yang tinggi diperoleh pada ubi jalar oranye dengan lama waktu pengukusan 15 menit dengan total  $\beta$ -karoten 0,25 mg/100 g dan aktivitas antioksidan 14,42 % RSA, pasta ubi jalar yang disukai ialah pasta yang dihasilkan dari ubi jalar cilembu dengan lama waktu pengukusan 15 menit. Pasta ubi jalar dengan warna  $L^*$  43,63,  $a^*$  0,92 dan,  $b^*$  13,8, Tekstur.2,95 F. max.N kadar air 25,39% kadar abu 0,49% bk,  $\beta$ -karoten 0,09 mg/100 gram dan aktivitas antioksidan 14,42% RSA.

**Kata kunci:** pasta, ubi jalar, waktu pengukusan,  $\beta$ -karoten, antioksidan.

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki berbagai komoditas pangan lokal sumber karbohidrat yang belum dimanfaatkan secara optimal, oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk memanfaatkan komoditas pangan lokal tersebut menjadi produk yang memiliki peluang, diantara komoditas pangan lokal yang berpotensi unggul untuk dikembangkan adalah ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) (Fitriani dkk., 2013) Mengingat kebutuhan pangan masyarakat meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, salah satu contoh bahan pangan yang mempunyai nilai gizi yang tinggi dan berpotensi besar di Indonesia adalah ubi jalar. Varietas ubi jalar bila dilihat dari warna ubi terdiri dari ubi jalar putih, ubi jalar kuning dan ubi jalar ungu (Amin dkk., 2008).

Berdasarkan komposisi gizinya ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori (energi) yang cukup tinggi, ubi jalar mengandung mineral seperti zat besi, fosfor, kalsium dan natrium, kandungan gizi lain dari ubi jalar adalah protein dan lemak (Erawati, 2006). beberapa vitamin yang terdapat pada ubi jalar antara lain vitamin A (terdapat dalam bentuk  $\beta$ -karoten) dan vitamin C (K'osambo dkk., 1999; Meludu, 2010). Vitamin - vitamin tersebut mewakili vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A) dan vitamin yang larut dalam air (vitamin C).

Pemanfaatan ubi jalar masih terbatas pada jenis - jenis makanan tradisional yang citarasanya seringkali dianggap lebih rendah dibanding produk olahan terigu. diversifikasi, pengolahan dari bahan segar akan memperluas pemanfaatannya, memberi nilai tambah, sekaligus memacu pengembangan agroindustri berbasis ubi jalar. Ubi jalar dapat dibuat menjadi pasta. Pasta ubi jalar merupakan produk olahan setengah jadi untuk diolah lebih lanjut menjadi aneka produk pangan seperti mi basah, bolu, kue, selai dan aneka produk olahan lainnya. Pasta biasanya dibuat dengan cara ubi jalar dikukus kemudian dihancurkan hingga halus dan dijadikan sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan kue.

Perbedaan warna pada daging ubi jalar tersebut dapat menyebabkan adanya perbedaan sifat fisik, kimia dan sensoris pada ubi maupun berbagai produk olahannya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nathania dkk., (2012) tentang analisis  $\beta$ -karoten pada berbagai varietas ubi jalar menunjukkan bahwa varietas ubi jalar yang mengandung  $\beta$ -karoten paling besar adalah ubi jalar berwarna oranye sebesar 0,80 mg kemudian ubi jalar yang berwarna kuning 0,25 mg dan yang mempunyai kandungan  $\beta$ -karoten paling kecil adalah ubi ubi jalar yang berwarna putih sebesar 0,05 mg. Berdasarkan penelitian tersebut dilakukan pengujian  $\beta$ -karoten pada pembuatan pasta ubi jalar putih, kuning dan oranye. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kandungan  $\beta$ -karoten dan aktivitas antioksidan serta tingkat kesukaan pada pasta ubi jalar dengan variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan. Dengan demikian diperlukan adanya penelitian mengenai variasi jenis ubi jalar yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap variasi jenis ubi jalar yang berbeda serta pengoptimalan ubi jalar putih, oranye dan kuning yang jarang dimanfaatkan dan diolah menjadi produk olahan dan variasi lama waktu pengukusan bertujuan untuk memperoleh lama waktu yang paling efektif untuk mempertahankan kandungan fisik, kimia terutama  $\beta$ -karoten dan aktivitas antioksidan dari berbagai varietas ubi jalar pada produk olahan ubi jalar dan disukai oleh panelis.

Tujuan Penelitian ini adalah membuat pasta ubi jalar dengan kandungan  $\beta$ -karoten dan aktivitas antioksidan yang tinggi dan diterima oleh panelis. Pada penelitian ini ingin diketahui bagaimana pengaruh jenis ubi jalar (ubi jalar putih, cilembu dan oranye) dan lama pengukusan terhadap sifat kimia, fisik dan kesukaan pasta yang dihasilkan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan – bahan yang dipergunakan dalam pembuatan pasta, ubi jalar yang sudah dipanen umbi tua ubi jalar putih varietas *sukuh* dengan ciri memiliki warna kulit umbi kuning, daging umbi berwarna putih, bentuk ubi lonjong membulat, ubi jalar oranye varietas sari dengan ciri memiliki warna kulit umbi merah, daging umbi berwarna oranye, daging umbi berbentuk bulat telur melebar pada ujung umbi dan ubi jalar kuning varietas cilembu dengan ciri memiliki warna kulit umbi krem kekuningan, daging umbi berwarna kuning, bentuk umbi panjang. Ubi jalar pada penelitian ini diperoleh dari petani lokal Kopeng Salatiga. Bahan – bahan yang digunakan dalam analisa penelitian meliputi sampel pasta ubi jalar (putih, oranye, dan cilembu), Bahan penelitian Bahan kimia yang dibutuhkan yaitu aseton pro analisa (p.a), petroleum eter (p.a), natrium sulfat anhidrat (p.a), ethanol p.a, DPPH 0,02 mmol, Aluminium foil, Bluetip

### Alat

Alat yang dipergunakan dalam pembuatan pasta meliputi, wadah plastik, kompor, pengukusan, blender dan termometer. Alat yang digunakan dalam analisis fisik dan kimia meliputi erlenmeyer, *waterbath*, labu ukur, rak tabung, vortex, spektrofotometri, corong, labu ukur, gelas ukur, timbangan analitik, mortar, stamfer,

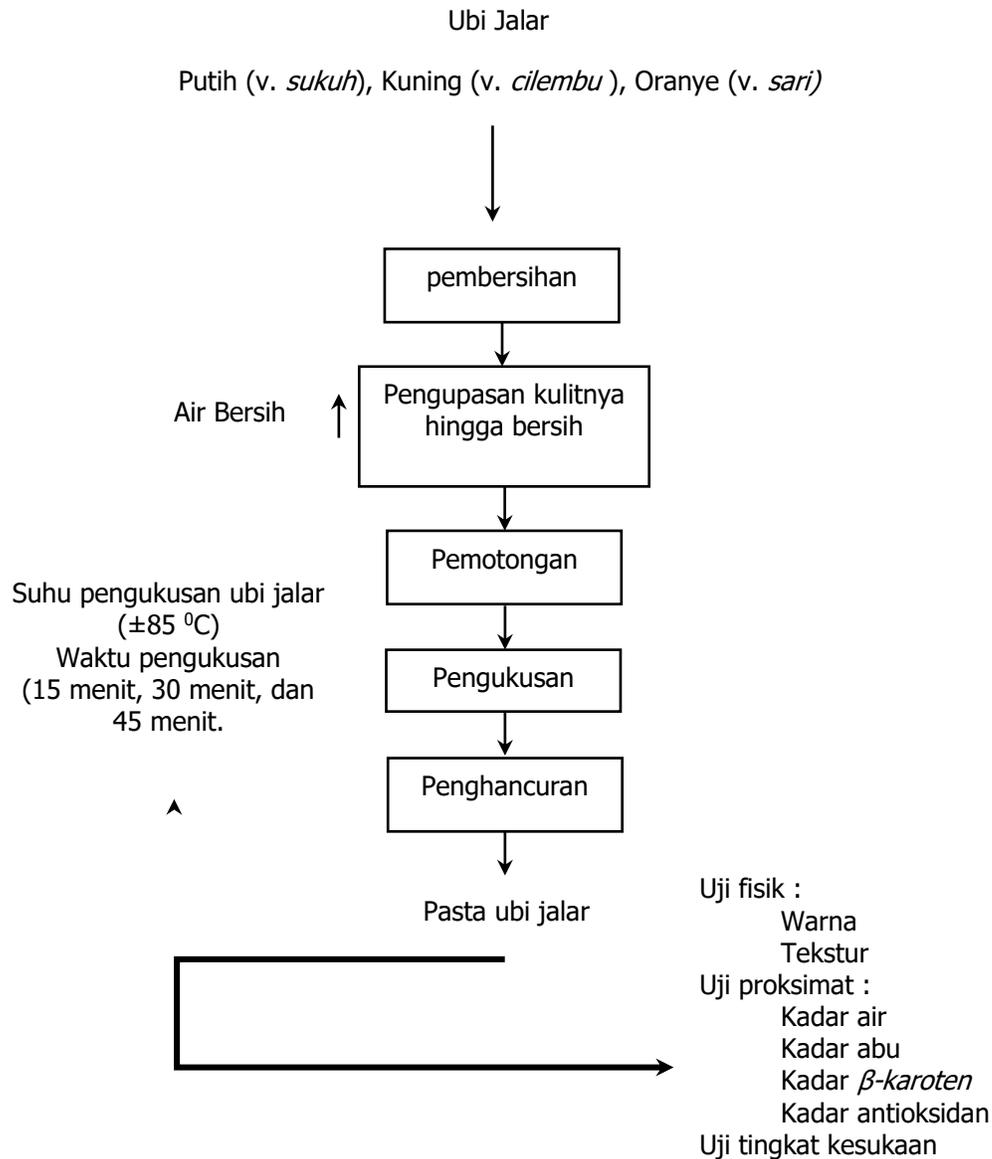
pipet ukur 5 ml, 10 ml gelas piala, alat sentrifugasi, kuvet, alat spektrofotometer, cawan porselin, muffel furnace, kompor listrik, desikator, alat *Universal Testing Machine* (UTM), dan alat kalorimeter.

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa dan Laboratorium Sensoris Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana, FTP UGM, CV Chem-mix Pertama Yogyakarta di jalan Kretek Jambidan, Bangutapan, Bantul dimulai dari bulan Desember 2020– Januari 2021.

### **Prosedur Penelitian**

Pembuatan pasta ubi jalar, ubi jalar (putih, oranye dan cilembu) dengan masing- masing varietas dikupas kulitnya dengan menggunakan pisau tajam dicuci tanpa kulit dengan air mengalir, dipotong dengan diameter  $\pm 4,5$  cm kemudian dikukus selama 15 menit, 30 menit, dan 45 menit pada suhu pengukusan ubi jalar  $\pm 85^{\circ}\text{C}$  ditumbuk hingga halus sehingga menjadi pasta ubi jalar, Adapun diagram alir penelitian ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## Analisis

1. Analisa Fisik
  - a. Warna Metode Colorimeter (Engelen, 2017)
  - b. Tekstur Metode (UTM) (ASTM. 2002)
2. Analisis Kimia
  - a. Kadar Air Metode Thermogravimetri (Sudarmadji, 1997)
  - b. Kadar Abu Metode Muffle Furnace (Sudarmadji, 1997)
  - c. Kandungan  $\beta$ -karoten Metode Spektrofotometri (Gardjito, 2003)
  - d. Aktivitas Antioksidan Metode Radical Scavenging Activity (RSA) (Yen dan Chen, 1995)
3. Uji Tingkat Kesukaan Metode Hedonik (Soekarto, 2000)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Fisik

Sifat fisik pasta ubi jalar dengan variasi jenis ubi jalar dengan perlakuan lama waktu pengukusan ubi jalar putih, *cilembu* dan oranye yang dianalisa pada penelitian ini terdiri atas:

### Warna

Menurut Engelen (2017), pengujian warna dengan menggunakan colorimeter AMT-501 ini sensitif terhadap setiap cahaya yang diukur dan sebagian besar warna yang diserap oleh suatu benda atau zat. Pengukur warna ini bekerja berdasarkan hukum Beer-Lambert, yang menyatakan bahwa penyerapan cahaya yang ditransmisikan melalui medium berbanding lurus dengan konsentrasi medium.

#### a. Nilai L\* (*Lightness*)

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan berpengaruh nyata dan terdapat interaksi diantara keduanya terhadap nilai *lightness*, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Nilai *lightness* (L\*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *lightness* (L\*) pasta ubi jalar dengan variasi jenis dan lama waktu pengukusan

Variasi Jenis Ubi Jalar	L*		
	Lama Pengukusan (Menit)		
	15	30	45
Putih	51,46 <sup>i</sup>	48,67 <sup>h</sup>	45,44 <sup>g</sup>
<i>Cilembu</i>	43,64 <sup>f</sup>	42,54 <sup>e</sup>	40,83 <sup>d</sup>
Oranye	36,11 <sup>c</sup>	34,61 <sup>b</sup>	32,75 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai L\* menunjukkan keberadaan (cerah atau gelap) berkisar antara hitam (0) sampai putih (100), Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Berdasarkan nilai pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan ubi jalar putih, *cilembu* dan oranye maka akan menurunkan nilai *lightness* pasta ubi jalar. Nilai *lightness* pasta berkisar antara 32,75 – 51,46 pasta dengan nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan ubi jalar putih dengan

lama waktu pengukusan 15 menit dan pasta dengan nilai terendah diperoleh dari perlakuan ubi oranye dengan lama waktu pengukusan 15 menit

*Lightness* merupakan kecenderungan suatu bahan memiliki warna putih. Penurunan nilai *lightness* pada ubi jalar putih disebabkan karena lamanya waktu pengukusan sedangkan pada warna ubi jalar oranye dan cilembu nilai  $L^*$  meningkat seiring dengan lamanya pengukusan.

Penurunan ini disebabkan karena warna ubi jalar putih sudah dominan nilai  $L^*$  dan apabila dikukus maka warna putih akan memudar sedangkan pada ubi oranye dan cilembu terdapat warna kuning kemerahan. Apabila ubi jalar dikukus menyebabkan kepekatan warna menjadi pudar dan menyebabkan nilai  $L^*$  meningkat. Menurut Rodrigues dan Miko (2004), karotenoid merupakan kelompok pigmen alami dan antioksidan yang dapat menagkal radikal bebas dan dan menyebabkan warna kuning merah pada tanaman, penurunan kandungan pigmen  $\beta$ -karoten diakibatkan oleh suhu pemanasan sehingga pigmen mengalami kerusakan.

### b. Nilai $a^*$ (*Redness*)

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan berpengaruh nyata dan terdapat interaksi diantara keduanya terhadap nilai  $a^*$ , hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Nilai *redness* ( $a^*$ ) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *redness* ( $a^*$ ) pasta ubi jalar dengan variasi jenis dan lama waktu pengukusan

Variasi jenis ubi jalar	$a^*$		
	Lama Pengukusan (menit)		
	15	30	45
Putih	0,53 <sup>ab</sup>	0,44 <sup>ab</sup>	0,29 <sup>a</sup>
Cilembu	0,92 <sup>a</sup>	0,83 <sup>cd</sup>	0,65 <sup>bcd</sup>
Oranye	12,42 <sup>g</sup>	11,69 <sup>f</sup>	10,87 <sup>e</sup>

Keterangan: nilai  $a^*$  menunjukkan keberadaan warna merah ( $a^* > 0$ ) atau hijau ( $a^* < 0$ ), Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Berdasarkan nilai pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan ubi jalar putih, cilembu dan oranye maka akan menurunkan nilai *redness* pasta ubi jalar. Nilai *redness* pasta berkisar antara 0,29 – 12,42 pasta dengan nilai  $a^*$  tertinggi diperoleh dari perlakuan ubi jalar oranye dengan lama waktu pengukusan 15 menit dan pasta dengan nilai  $a^*$  terendah diperoleh dari perlakuan ubi putih dengan lama waktu pengukusan 45 menit

Redness merupakan kecenderungan suatu bahan memiliki warna merah. Nilai  $a^*$  tertinggi terdapat pada ubi jalar oranye dan nilai  $a^*$  terendah terdapat pada ubi jalar cilembu dan putih hal ini disebabkan karena, warna ubi jalar oranye cenderung kemerahan sehingga lebih dominan nilai  $a^*$  dibandingkan ubi jalar cilembu dan putih, lama waktu pengukusan dapat merusak warna dan menyebabkan warna memudar.

**c. Nilai b\* (Yellowness)**

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan berpengaruh nyata dan terdapat interaksi diantara keduanya terhadap nilai b\*, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Nilai *yellowness* (b\*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *yellowness* (b\*) pasta ubi jalar dengan variasi jenis dan lama waktu pengukusan

Variasi Jenis Ubi Jalar	b*		
	Lama Pengukusan (Menit)		
	15	30	45
Putih	13,16 <sup>e</sup>	10,82 <sup>b</sup>	9,24 <sup>a</sup>
<i>Cilembu</i>	13,82 <sup>f</sup>	12,20 <sup>d</sup>	11,52 <sup>c</sup>
Oranye	19,85 <sup>i</sup>	17,16 <sup>h</sup>	16,37 <sup>g</sup>

Keterangan: Nilai b\* menunjukkan keberadaan warna kuning ( $b^* > 0$ ) atau biru ( $b^* < 0$ ). Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Berdasarkan nilai pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan ubi jalar putih, cilembu dan oranye maka akan menurunkan nilai *yellowness* pasta ubi jalar. Nilai *yellowness* pasta berkisar antara 9,24 – 19,85, pasta dengan nilai b\* tertinggi diperoleh dari perlakuan ubi jalar oranye dengan lama waktu pengukusan 15 menit dan pasta dengan nilai b\* terendah diperoleh dari perlakuan ubi putih dengan lama waktu pengukusan 45 menit

*Yellowness* merupakan kecenderungan suatu bahan memiliki warna kekuningan. Penurunan nilai b\* pada ubi jalar oranye, cilembu dan putih disebabkan karena lamanya waktu pengukusan. Nilai b\* tertinggi terdapat pada ubi jalar oranye dan nilai b\* terendah terdapat pada ubi jalar putih penurunan nilai b\* pada ubi jalar, oranye, cilembu dan putih disebabkan karena lamanya waktu pengukusan pengukusan dapat merusak warna dan menyebabkan warna memudar. Nilai b\* tertinggi terdapat pada ubi jalar oranye dengan dan terendah pada ubi jalar putih hal ini dikarenakan ubi jalar oranye memiliki warna kuning pekat sedangkan pada ubi cilembu daging bewarna kekuningan dan ubi jalar putih daging bewarna putih.

Menurut Engelen, 2017 pengujian warna dengan menggunakan Colorimeter AMT-501 Pengukuran menghasilkan nilai L\*, a\* dan B\*. Nilai L\* menyatakan parameter kecerahan (warna akromatis, 0: hitam sampai 100: putih), warna kromatik campuran merah hijau ditunjukkan oleh nilai a\* ( $a^+ = 0-100$ ) untuk warna merah,  $a^- = 0-(-80)$  untuk warna hijau, warna kromatik campuran biru kuning ditunjukkan oleh nilai b\* ( $b^+ = 0-70$ ) untuk warna kuning,  $b^- = 0-(-70)$  untuk warna biru.

Menurut Yudiono (2011), Penurunan kepekatan pada warna ubi jalar akibat dari suhu karena stabilitas warna dan terjadi dekomposisi antosianin dari bentuk aglikon menjadi kalkon atau tidak berwarna. Menurut Larasati dkk., (2017) penurunan kepekatan warna disebabkan karena lamanya pemanasan yang dilakukan menyebabkan ketahanan zat warna pada ubi jalar oranye berubah dan mengakibatkan kerusakan.

### Tekstur

Pengujian pada penelitian ini menggunakan metode *universal technical mechine* (UTM). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan berpengaruh nyata dan terdapat interaksi diantara keduanya terhadap tekstur, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Nilai tekstur dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Tekstur (F.max.N) pasta ubi jalar dengan variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan

Variasi jenis ubi jalar	Lama waktu pengukusan (menit)		
	15	30	45
Putih	5,62 <sup>g</sup>	4,20 <sup>f</sup>	3,23 <sup>de</sup>
<i>Cilembu</i>	2,95 <sup>d</sup>	2,56 <sup>c</sup>	1,38 <sup>a</sup>
Oranye	3,46 <sup>e</sup>	2,62 <sup>c</sup>	2,05 <sup>b</sup>

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Berdasarkan nilai pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan ubi jalar putih, cilembu dan oranye maka akan meningkatkan menurunkan tekstur pasta ubi jalar. Nilai tekstur pasta berkisar antara 1,38 – 5,62 F.max.N pasta dengan nilai tekstur kekerasan tertinggi diperoleh dari perlakuan ubi jalar putih dengan lama waktu pengukusan 15 menit sebesar 5,62 F.max.N dan pasta dengan kekerasan terendah diperoleh dari perlakuan ubi cilembu dengan lama waktu pengukusan 45 menit sebesar 1,38 F.max.N.

Tekstur merupakan komponen penting dalam bahan pangan yang berkaitan dengan penerimaan produk yang dirasakan oleh indra manusia. Penurunan nilai pengujian *hardness* seperti pada Tabel 4 ubi jalar yang sudah dikukus memiliki tingkat kekerasan yang semakin menurun ke titik terendah pada waktu pengukusan 45 menit. Penurunan terjadi dari titik 5,35-1,38. Perbedaan masing masing varietas mempengaruhi tesktur karena kandungan pati, amilosa dan amilopektin yang terdapat pada ubi jalar, ubi jalar putih memiliki kadar pati yang lebih tinggi dibandingkan ubi jalar cilembu dan oranye hal ini menyebabkan tekstur pada pasta sedikit lebih keras dibandingkan ubi cilembu dan oranye, tinggi nya kandungan pati menyebabkan peluang untuk terjadinya glatinisasi semakin besar. ubi putih memiliki kandungan pati sebesar 94,56 % (Ginting, 2005).

Tingkat kekerasan dari pasta ubi dengan perlakuan pengukusan semakin menurun disebabkan oleh lamanya waktu pengukusan sehingga granula pati dalam ubi jalar semakin banyak menyerap air hingga membengkak dan menyebabkan tekstur menjadi lebih lunak atau dengan istilah lain yaitu leaching amilosa. Pemanasan menyebabkan transformasi utama seperti granula membengkak, butir amilosa menjadi larut, dan terjadi proses gelatinisasi (Matos dkk., 2009). Menurut Adhitya dkk., (2012) pengukusan bisa berpengaruh dalam hasil tekstur dari ubi ungu yang berubah menjadi mudah hancur serta lunak, sebaliknya pengukusan dalam waktu singkat akan membuat tekstur ubi jalar ungu masih keras.

Semakin lama waktu pengolahan maka ubi jalar akan semakin lunak, yang disebabkan oleh perubahan senyawa senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti perubahan

polisakarida merupakan polimer yang tersusun dari ratusan monosakarida yang dihubungkan dengan ikatan glikosida pati yang disusun oleh amilosa rantai tunggal tidak bercabang dan amilopektin polimer rantai bercabang apabila di hidrolisa menghasilkan senyawa yang lebih sederhana berupa gula sederhana yaitu monosakarida berupa glukosa akibat panas yang diterima selama waktu pengolahan. Menurut Sastrohamidjojo (2005), polisakarida adalah senyawa dari beberapa gula sederhana yang dihubungkan dalam ikatan glikosida yang meliputi pati, selulosa dan dektrin merupakan senyawa yang memiliki bentuk amorf sebagian besar tidak larut didalam air dan tidak berasa dengan rumus  $(C_6H_{10}O_5)_n \cdot H_2O$ , n merupakan jumlah monosakarida, polisakarida dihidrolisis menghasilkan monosakarida. Menurut Matos dkk., (2009) pemanasan menyebabkan transformasi utama seperti granula membengkak, butir amilosa menjadi larut, dan terjadi proses gelatinisasi.

Menurut Irmayanti dkk., (2017) proses perubahan tekstur bahan pangan terjadi pada saat permukaan bahan menyentuh media panas, menyebabkan penguapan air dalam bahan pangan yang menekan dari dalam bahan sehingga membentuk gelembung pada produk sehingga dapat memecahkan granula pati pada produk yang dihasilkan. Amilosa pada ubi jalar berperan dalam membentuk gel yang kokoh sedangkan cabang-cabang struktur kimia amilopektin berperan dalam membentuk struktur gel yang lebih lunak (Thao dan Noomhorm, 2011). Hal ini sesuai dengan pernyataan Witono dkk., (2012) semakin tinggi kandungan amilosa maka teksturnya menjadi semakin keras. Menurut Krisnawati dan Indrawati (2014), yang menyatakan bahwa granula-granula pati selama proses pengolahan dengan panas mengalami proses gelatinisasi sehingga membentuk struktur yang kokoh.

## Uji Proksimat

### Kadar Air

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan berpengaruh nyata dan terdapat interaksi diantara keduanya terhadap kadar air, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Nilai kadar air dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Kadar air (%wb) pasta ubi jalar dengan variasi jenis dan lama waktu pengukusan

Variasi jenis ubi jalar (%)	Lama waktu pengukusan (menit)		
	15	30	45
Putih	28,44 <sup>c</sup>	30,57 <sup>e</sup>	32,34 <sup>f</sup>
<i>Cilembu</i>	25,39 <sup>a</sup>	26,64 <sup>b</sup>	27,79 <sup>c</sup>
Oranye	28,13 <sup>c</sup>	29,52 <sup>d</sup>	30,78 <sup>e</sup>

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan nilai pada Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan ubi jalar putih, cilembu dan oranye maka akan meningkatkan kadar air pasta ubi jalar. Nilai kadar air pasta berkisar antara 25,39 – 32,53 % pasta dengan kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan ubi jalar putih dengan

lama waktu pengukusan 45 menit sebesar 32.53 % dan pasta dengan kadar air terendah diperoleh dari perlakuan ubi cilembu dengan lama waktu pengukusan 15 menit sebesar 25,39 %.

Semakin lama waktu pengukusan menyebabkan kadar air meningkat dikarenakan selama proses pengukusan terjadi penguapan akibat panas yang diterima. Pengukusan dapat meningkatkan gelatinisasi pati dan porositas yang dihasilkan. Pati yang tergelatinisasi memiliki gugus hidrofilik yang lebih banyak untuk berikatan dengan air dan porositas ubi jalar juga dapat memfasilitasi penyerapan air (Ma, 2011 dalam Marta dan Tensiska, 2016).

Pendapat ini didukung oleh Be Miller dan Whistler (1997) menyatakan bahwa pati yang mengalami gelatinisasi akan kehilangan kristalinitasnya dan meningkat kemampuannya untuk mengikat air, sehingga semakin lama pengukusan ubi jalar maka semakin tinggi tingkat gelatinisasi dan kapasitas penyerapan air ubi jalar tersebut.

Perbedaan kandungan kadar air pada masing-masing varietas ubi jalar dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti komposisi bahan. Perlakuan ubi putih memiliki kadar air yang tinggi dibandingkan ubi oranye dan cilembu hal ini disebabkan karena tingginya kandungan pati pada ubi jalar putih yaitu sebesar 94,6% selain itu perbedaan kandungan amilosa dan amilopektin dari bahan utama juga mempengaruhi kadar air pada pasta. Seperti yang dikatakan Akubor dalam Pradipta, (2015), bahwa sifat dari amilosa yaitu mudah menyerap dan melepas air, sedangkan amilopektin memiliki sifat sulit menyerap air namun air akan tertahan bila sudah terserap, kandungan amilosa pada ubi jalar oranye dan cilembu lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan ubi jalar putih. Pendapat ini didukung oleh Ginting, (2005), tingginya kadar air pada varietas ubi jalar putih disebabkan karena perbedaan kemampuan granula pati dalam menyerap dan menyimpan air terutama kandungan amilosa ubi jalar putih yang tinggi sebesar 39,00%.

### Kadar Abu

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan berpengaruh nyata dan tidak terdapat interaksi diantara keduanya terhadap kadar abu, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P > 0,05$ ). Nilai kadar abu dapat dilihat pada Tabel 6 menunjukkan hasil uji kadar abu pasta ubi jalar dengan variasi jenis ubi dan lama waktu pengukusan.

Tabel 6 Kadar Abu (%bk) pasta ubi jalar dengan variasi jenis dan lama waktu pengukusan

Variasi jenis ubi jalar	Lama waktu pengukusan		
	15	30	45
Putih	0,62 <sup>e</sup>	0,53 <sup>d</sup>	0,350 <sup>c</sup>
<i>Cilembu</i>	0,49 <sup>d</sup>	0,32 <sup>b</sup>	0,24 <sup>a</sup>
Oranye	0,87 <sup>g</sup>	0,76 <sup>f</sup>	0,65 <sup>e</sup>

Keterangan: notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan nilai pada Tabel 6 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan ubi jalar putih, cilembu dan oranye maka akan menurunkan kadar abu pasta ubi jalar. Nilai kadar abu pasta berkisar

antara 0,24– 0,87 % bk pasta dengan kadar abu tertinggi diperoleh dari perlakuan ubi jalar oranye dengan lama waktu pengukusan 15 menit sebesar 0.87 % dan pasta dengan kadar abu terendah diperoleh dari perlakuan ubi cilembu dengan lama waktu pengukusan 45 menit sebesar 0.24 % bk.

Semakin lama waktu pengukusan menyebabkan kadar abu pasta menurun dikarenakan selama proses pengukusan terjadi penguapan akibat panas yang diterima. Hasil tersebut menunjukkan perlakuan modifikasi pasta menggunakan panas akan menyebabkan kadar abu tepung modifikasi akan semakin berkurang. Hal ini terjadi karena semakin lama proses pengukusan maka bahan-bahan organik akan mengalami proses pengabuan sehingga kadar abu menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudarmadji dkk., (2003) menyatakan bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan.

Perbedaan kadar abu pada masing-masing varietas ubi jalar dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti komposisi bahan. Ubi jalar oranye memiliki kadar abu yang tinggi dibandingkan ubi putih dan oranye pada penelitian Putri (2019), hal ini disebabkan karena kandungan abu pada ubi jalar oranye lebih tinggi dibandingkan pada ubi jalar putih dan cilembu. Menurut Fauzi dalam Anshar (2012), sebagian besar makanan sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari mineral, unsur mineral juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu dalam proses pembakaran bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak seperti dalam penelitian ini, pasta memiliki kandungan mineral atau zat anorganik yang tidak terbakar pada saat proses pengabuan seperti seng, kalium, magnesium, tembaga, mangan dan thiamin. Unsur-unsur tersebut didapat dari kandungan ubi jalar.

## Sifat Kimia

### Aktivitas Antioksidan

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan berpengaruh nyata dan terdapat interaksi diantara keduanya terhadap aktivitas antioksidan, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P > 0,05$ ). Nilai aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Aktivitas Antioksidan (% RSA) pasta ubi jalar dengan variasi jenis dan lama waktu pengukusan

Variasi jenis ubi jalar	Lama waktu pengukusan		
	15	30	45
Putih	11,73 <sup>c</sup>	10,07 <sup>b</sup>	8,36 <sup>a</sup>
<i>Cilembu</i>	14,42 <sup>f</sup>	13,33 <sup>e</sup>	12,56 <sup>d</sup>
Oranye	15,35 <sup>g</sup>	14,18 <sup>f</sup>	13,10 <sup>de</sup>

Keterangan : notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Berdasarkan nilai pada Tabel 7 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan ubi jalar putih, cilembu dan oranye maka akan menurunkan nilai aktivitas antioksidan pasta ubi jalar. Nilai aktivitas antioksidan pasta berkisar antara 8,36 – 15,35 %RSA. Pasta dengan nilai antioksidan tertinggi diperoleh dari perlakuan ubi jalar oranye dengan lama waktu pengukusan 15 menit sebesar 15,35%RSA dan pasta

dengan kadar air terendah diperoleh dari perlakuan ubi putih dengan lama waktu pengukusan 45 menit sebesar 8,36 % RSA. Semakin lama waktu pengukusan menyebabkan aktivitas antioksidan pasta menurun dikarenakan selama proses pengukusan terjadi penguapan akibat panas yang diterima. Menurut Li He dkk., (2015) semakin lama pengukusan maka kandungan antioksidan dalam ubi jalar ungu semakin menurun. Pemanasan intensif dengan suhu yang tinggi dapat menyebabkan disosiasi kopigmen antosianin kompleks sehingga menurunkan kandungan antosianin dalam bahan. Ticoalu dkk., (2016) menyebutkan bahwa temperatur merupakan salah satu faktor yang dapat menggeser kesetimbangan antosianin. Perlakuan panas dapat menyebabkan kesetimbangan antosianin cenderung menuju bentuk yang tidak berwarna, yaitu basa karbinol dan kalkon. Kerusakan akibat pemanasan ini dapat terjadi melalui dua tahap. Pertama pada hidrolisis terjadi pada ikatan glikosidik antosianin sehingga menghasilkan aglikon-aglikon yang tidak stabil dan yang kedua cincin aglikon terbuka membentuk gugus karbinol dan kalkon. Degradasi ini dapat terjadi lebih lanjut jika terdapat oksidator sehingga terbentuk senyawa yang berwarna coklat.

Aktivitas antioksidan pada masing-masing varietas ubi jalar berbeda dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti komposisi bahan. Perlakuan ubi jalar oranye memiliki nilai antioksidan yang tinggi dibandingkan ubi putih dan cilembu hal ini disebabkan karena keberadaan senyawa yang berperan sebagai antioksidan yaitu berupa  $\beta$ -karoten. Kandungan  $\beta$ -karoten ubi oranye lebih tinggi dibandingkan ubi cilembu dan ubi putih. Selain itu penelitian ini sesuai dengan pernyataan Huang dkk., (2004), menyatakan bahwa senyawa penyumbang aktivitas antioksidan tersebut adalah antosianin,  $\beta$ -karoten, vitamin A, vitamin C dan vitamin E serta adanya kandungan polifenol dan flavonoid. pendapat ini didukung oleh Budiman (2008), aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan warna ubi jalar yang pekat. Semakin pekat warnanya maka semakin tinggi kandungan antosianin dan  $\beta$ -karotennya. Aktivitas antioksidan terendah ditunjukkan oleh ubi jalar putih kultivar kapasan. Hal ini dapat dilihat dari karakteristik warna yang putih yang menunjukkan kecilnya kandungan antosianin dan  $\beta$ -karoten.

### $\beta$ -karoten

$\beta$ -karoten (prekursor vitamin A) dapat berperan sebagai antioksidan yang melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Anonim, 2011). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan berpengaruh nyata dan terdapat interaksi diantara keduanya terhadap  $\beta$ -karoten, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Nilai kadar  $\beta$ -karoten dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. kandungan  $\beta$ -karoten (mg/100 g) pasta ubi jalar dengan variasi jenis dan lama waktu pengukusan

Variasi jenis ubi jalar (%)	Lama waktu pengukusan (Menit)		
	15	30	45
Putih	0,05 <sup>c</sup>	0,04 <sup>b</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<i>Cilembu</i>	0,09 <sup>f</sup>	0,08 <sup>e</sup>	0,06 <sup>d</sup>

Oranye	0,25 <sup>i</sup>	0,22 <sup>h</sup>	0,17 <sup>g</sup>
--------	-------------------	-------------------	-------------------

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Berdasarkan nilai pada Tabel 8 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan ubi jalar putih, cilembu dan oranye maka akan menurunkan kadar  $\beta$ -karoten. Nilai kadar  $\beta$ -karoten pasta berkisar antara 0.03-0.25 mg. Pasta dengan kadar  $\beta$ -karoten tertinggi diperoleh dari perlakuan ubi jalar oranye dengan lama waktu pengukusan 15 menit sebesar 0,25 mg dan pasta dengan kadar  $\beta$ -karoten terendah diperoleh dari perlakuan ubi putih dengan lama waktu pengukusan 45 menit sebesar 0.03 mg, semakin lama waktu pengukusan menyebabkan kadar  $\beta$ -karoten pasta menurun dikarenakan selama proses pengukusan terjadi penguapan akibat panas yang diterima. Pengukusan dapat merusak struktur  $\beta$ -karoten hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Erawati (2006), menunjukkan bahwa dengan adanya struktur ikatan rangkap pada molekul  $\beta$ -karoten (11 ikatan rangkap pada 1 molekul  $\beta$ -karoten) menyebabkan bahan ini mudah teroksidasi ketika terkena udara panas.

Perbedaan kandungan kadar  $\beta$ -karoten pada masing-masing varietas ubi jalar dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti komposisi  $\beta$ -karoten. Perlakuan oranye memiliki kadar  $\beta$ -karoten yang tinggi dibandingkan ubi putih dan cilembu, penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Nathania dkk., (2012) menyatakan bahwa  $\beta$ -karoten paling besar adalah ubi jalar yang berwarna oranye kemudian umbi ubi jalar yang berwarna kuning lalu umbi ubi jalar yang berwarna ungu dan yang mempunyai kandungan  $\beta$ -karoten paling kecil adalah ubi jalar yang berwarna putih. Menurut Erawati (2006),  $\beta$ -karoten adalah provitamin A yang memberi warna kuning hingga oranye pada tumbuhan.

### Tingkat Kesukaan

Tingkat kesukaan pasta dengan variasi perlakuan jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan diketahui dengan melakukan uji hedonik untuk menentukan kesukaan panelis pada sampel. Adapun parameter yang digunakan untuk uji tingkat kesukaan yaitu 1–5, 1 menyatakan 'sangat tidak suka' dan 5 menyatakan 'sangat suka'. Tabel 9 menunjukkan hasil tingkat kesukaan pasta dengan variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan.

Tabel 9. Tingkat kesukaan pasta dengan variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan

Ubi jalar	Waktu	Parameter				
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
Putih	15	4,19 <sup>d</sup>	3,00 <sup>a</sup>	3,29 <sup>b</sup>	4,67 <sup>g</sup>	4,00 <sup>ef</sup>
	30	3,05 <sup>a</sup>	4,10 <sup>c</sup>	3,43 <sup>c</sup>	4,10 <sup>de</sup>	3,33 <sup>b</sup>
	45	3,29 <sup>ab</sup>	4,90 <sup>e</sup>	4,10 <sup>c</sup>	3,48 <sup>bc</sup>	3,52 <sup>bc</sup>
Cilembu	15	3,62 <sup>c</sup>	3,71 <sup>b</sup>	4,81 <sup>d</sup>	4,57 <sup>fg</sup>	4,81 <sup>g</sup>
	30	3,48 <sup>bc</sup>	4,00 <sup>c</sup>	4,90 <sup>d</sup>	4,29 <sup>ef</sup>	4,19 <sup>f</sup>
	45	3,76 <sup>c</sup>	5,00 <sup>e</sup>	4,95 <sup>d</sup>	3,57 <sup>c</sup>	3,71 <sup>cd</sup>

	15	5,00 <sup>f</sup>	3,24 <sup>a</sup>	2,95 <sup>a</sup>	3,95 <sup>d</sup>	4,00 <sup>ef</sup>
Oranye	30	4,71 <sup>e</sup>	4,57 <sup>d</sup>	3,00 <sup>a</sup>	3,24 <sup>b</sup>	3,90 <sup>de</sup>
	45	4,29 <sup>d</sup>	4,76 <sup>de</sup>	3,33 <sup>b</sup>	2,86 <sup>a</sup>	3,10 <sup>a</sup>

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

### Warna

Analisis keragaman terhadap warna pasta menunjukkan bahwa perlakuan variasi perlakuan jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata terhadap warna pasta ubi jalar, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Berdasarkan Tabel 9 nilai rata-rata kesukaan terhadap warna pasta berkisar antara 3,05-5,0 yaitu disukai hingga sangat disukai. Kesukaan warna terendah terdapat pada perlakuan variasi ubi jalar putih dan lama pengukusan 30 menit sedangkan untuk nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan variasi ubi jalar oranye dan lama waktu pengukusan 15 menit.

Tingkat kesukaan terhadap warna pasta yang diberikan panelis diduga karena ubi jalar mengandung pigmen  $\beta$ -karoten yang memberikan warna oranye yang menarik pada pasta. Berdasarkan hal tersebut, pengukusan dengan waktu yang singkat akan mempertahankan lama dan semakin lama waktu pengukusan akan menyebabkan warna semakin pudar dan kurang disukai panelis. Hal ini didukung oleh Larasati (2017), semakin lama waktu pemasakan maka nilai warna ubi jalar oranye diperoleh semakin rendah. Hal ini disebabkan karena lamanya pemasakan yang dilakukan menyebabkan ketahanan zat warna pada ubi jalar oranye berubah dan mengakibatkan kerusakan.

### Aroma

Analisis keragaman terhadap aroma pasta menunjukkan bahwa perlakuan variasi perlakuan jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata terhadap aroma, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Berdasarkan Tabel 9 nilai rata-rata kesukaan terhadap aroma berkisar antara 3,00-5,00 yaitu agak disukai hingga sangat disukai. Kesukaan warna terendah terdapat pada perlakuan variasi ubi jalar putih dan lama pengukusan 15 menit sedangkan untuk nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan variasi ubi jalar oranye dan cilembu dengan lama waktu pengukusan 45 menit. Panelis lebih menyukai pasta ubi jalar yang dikukus selama 45 menit dari pada yang dikukus selama 15 menit. Hal ini diduga disebabkan karena pasta ubi jalar yang dikukus selama 45 menit memiliki aroma ubi jalar yang lebih khas. Pendapat yang sama dinyatakan oleh Yunita dkk., (2013) pengukusan dalam waktu yang lama akan mengalami perubahan aroma. Pendapat ini sesuai dengan penelitian Purwati dkk., (2019) perubahan aroma disebabkan karena lama waktu pada metode pengolahan dapat menyebabkan senyawa-senyawa volatil dari dalam bahan lebih banyak dilepaskan, semakin lama waktu pemasakan semakin banyak senyawa kompleks yang terurai menjadi senyawa sederhana, proses ini menyebabkan banyak komponen-komponen senyawa volatil yang juga ikut terlepas dari bahan baku. Menurut Nurdjanah dan Yuliana (2017), adanya perbedaan kandungan protein dan karbohidrat menyebabkan terjadinya reaksi maillard. Pada saat

produk dimasak menghasilkan senyawa-senyawa volatil, sehingga menghasilkan aroma yang khas pada produk yang dihasilkan.

Aroma berhubungan dengan sensori penciuman panelis terhadap produk. Menurut Eriyana, dkk., (2017) pengolahan dengan suhu tinggi membuat senyawa volatil rusak dan menguap sehingga mempengaruhi penilaian panelis terhadap aroma produk yang dihasilkan. Aroma merupakan indikator yang memberikan hasil penilaian yang diterima atau tidaknya produk tersebut. Aroma atau bau itu sendiri sukar untuk diukur, sehingga biasanya menimbulkan banyak pendapat berlainan dalam menilai kualitas aroma (Wahyuni. 2012).

### **Rasa**

Analisis keragaman terhadap rasa pasta menunjukkan bahwa perlakuan variasi perlakuan jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata terhadap rasa, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Berdasarkan Tabel 9 nilai rata-rata kesukaan terhadap aroma pasta ubi jalar berkisar antara 2,95 – 4,95 yaitu agak disukai hingga sangat disukai.

Kesukaan rasa terendah terdapat pada perlakuan variasi ubi jalar oranye dan lama pengukusan 15 menit sedangkan untuk nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan variasi ubi jalar cilembu dengan lama waktu pengukusan 45 menit. Panelis lebih menyukai pasta ubi jalar yang dikukus selama 45 menit. Hal ini diduga disebabkan karena pasta ubi jalar yang dikukus selama 45 menit memiliki rasa ubi jalar yang lebih manis sedangkan pasta ubi jalar yang dikukus selama 15 menit rasa dari ubi kurang manis sehingga panelis kurang menyukainya. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Purwati (2019), semakin lama waktu pengolahan akan menghasilkan cita rasa yang lebih gurih dan manis, lama pengolahan dengan waktu yang lebih lama menyebabkan terjadinya perubahan komponen polisakarida (pati) menjadi bentuk yang lebih sederhana, yaitu bentuk gula sederhana yang memberikan rasa manis pada produk. Hidrolisis pati selama proses pemanasan mengakibatkan peningkatan maltose secara signifikan, karena hidrolisis pati menghasilkan dekstrin (Rubatzky dan Yamaguchi 1998). Menurut Komariah dkk., (2008) menyatakan bahwa rasa yang menentukan penerimaan konsumen terhadap tingkat kegurihan, keasinan dan rasa produk yang dihasilkan.

Panelis menyukai ubi jalar cilembu dikarenakan rasanya yang manis dibandingkan dengan ubi jalar putih dan oranye. Menurut Mahmudatussa'adah, (2014), Ubi jalar cilembu merupakan salah satu varietas ubi jalar yang memiliki kandungan gula tinggi, ubi jalar cilembu atau ubi jalar nirkum atau si madu merupakan salah satu jenis umbi yang memiliki kekhasan seperti rasa yang sangat manis bermadu merupakan salah satu jenis umbi yang memiliki kekhasan seperti rasa yang sangat manis.

### **Tekstur**

Analisis keragaman terhadap tekstur pasta ubi jalar menunjukkan bahwa perlakuan variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur pasta, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Berdasarkan tabel 9 nilai rata – rata kesukaan terhadap tekstur pasta

berkisar antara 2,86-4,57 yaitu agak disukai hingga disukai. Kesukaan tekstur terendah terdapat pada perlakuan variasi ubi jalar oranye dan lama pengukusan 45 menit sedangkan untuk nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan variasi ubi jalar putih dan tidak jauh berbeda dengan ubi *cilembu* dengan lama waktu pengukusan 15 menit.

Panelis lebih menyukai pasta ubi jalar yang dikukus selama 15 menit dari pada yang dikukus selama 45 menit. Hal ini diduga disebabkan karena pasta ubi jalar yang dikukus selama 15 menit memiliki tesktur yang agak keras dan pengukusan 45 menit menyebabkan pasta menjadi lebih lunak. Hasil ini sesuai dengan penelitian Purwati (2019), semakin lama waktu pengolahan, yaitu maka ubi jalar oranye akan semakin lunak, yang disebabkan oleh perubahan senyawa senyawa kompleks menjadi senyawa lebih sederhana seperti perubahan polisakarida merupakan polimer yang tersusun dari ratusan monosakarida yang dihubungkan dengan ikatan glikosida pati yang disusun oleh amilosa rantai tunggal tidak bercabang dan amilopektin polimer rantai bercabang apabila di hidrolisa menghasilkan senyawa yang lebih sederhana berupa gula sederhana yaitu monosakarida berupa glukosa akibat panas yang diterima selama waktu pengolahan.

Menurut Irmayanti dkk., (2017) proses perubahan tekstur bahan pangan terjadi pada saat permukaan bahan menyentuh media panas, menyebabkan penguapan air dalam bahan pangan yang menekan dari dalam bahan sehingga membentuk gelembung pada produk yang dapat memecahkan granula pati pada produk yang dihasilkan.

### **Keseluruhan**

Analisis keragaman terhadap nilai keseluruhan pasta menunjukkan bahwa perlakuan variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kesukaan keseluruhan pasta . Berdasarkan Tabel 9 nilai rata-rata kesukaan keseluruhan pasta berkisar antara 3,10-4,81 yaitu agak disukai hingga disukai, kesukaan keseluruhan terendah terdapat pada perlakuan variasi jenis ubi jalar oranye dengan lama waktu pengukusan 45 menit sedangkan untuk kesukaan keseluruhan tertinggi terdapat pada variasi jenis ubi jalar *cilembu* dengan lama waktu pengukusan 15 menit. Berdasarkan notasi yang berbeda pada Tabel 9, pasta dengan variasi ubi jalar *cilembu* dengan lama waktu pengukusan 15 menit merupakan pasta yang paling disukai panelis.

Berdasarkan Tabel 9 pasta dengan variasi jenis ubi oranye dan lama waktu pengukusan 15 menit dipilih sebagai perlakuan yang paling disukai panelis. Hal ini didukung dengan kandungan sifat fisik dan kimia pasta ubi jalar yang cukup tinggi yaitu Pasta ubi jalar dengan warna  $L^*$  43,63,  $a^*$  0,92 dan  $b^*$  13,8, tekstur.2,95 F. max.N, kadar air 25,39% kadar abu.0,49%, bk,  $\beta$ -karoten 0,09 mg/100 g dan aktivitas antioksidan 14,42%. Pasta ubi jalar oranye dengan pengukusan 15 menit dipilih sebagai perlakuan terbaik Berdasarkan hasil uji kimia B-karoten 0,25 mg/100 g dan aktivitas atioksidan 14,42 % RSA.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada pembuatan pasta dengan variasi jenis ubi jalar dan lama waktu pengukusan dapat disimpulkan sebagai berikut : pasta yang dihasilkan mempunyai kadar  $\beta$ -karoten dan aktivitas antioksidan yang tinggi dan disukai oleh panelis. Variasi jenis ubi jalar dan waktu pengukusan berpengaruh pada kadar air, abu, tekstur,  $\beta$ -karoten, aktivitas antioksidan serta tingkat kesukaannya. Semakin lama waktu pengukusan akan menurunkan tekstur, warna, kadar  $\beta$ -karoten dan aktivitas antioksidan. Perlakuan terbaik terdapat pada ubi jalar dengan kadar  $\beta$  - karoten dan aktivitas antioksidan yang tinggi pada ubi jalar oranye dengan lama waktu pengukusan 15 menit. Pasta yang paling disukai oleh panelis diperoleh dari ubi jalar cilembu dengan lama waktu pengukusan 15 menit dengan warna  $L^*$  43,63,  $a^*$  0,92 dan,  $b^*$  13,8, tekstur.2,95 F. max.N kadar air 25,39% kadar abu 0,49% bk,  $\beta$ -karoten 0,09 mg/100 g dan aktivitas antioksidan 14,42% RSA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. R., Syaiful, S. A. dan Mubaraq, S., 2008. Penampilan Fenotipik dan Daya Hasil Tanaman Ubi Jalar Lokal Sulawesi Selatan, *J.Agrivigor*, 7 (3), 263 - 271.
- Annual Book Of ASTM Standar, 2002 C39-86 Standar Test Method Forcompressive Strength Of Cylindrical Concrete Speciment, ASTM International, West Chonshohocken, PA.
- Anonim, 2011. Vitamin A Vitamin C, U.S. National Library of Medicine and National Institutes of Health, Bethesda.
- Be Miller, J.N. and Whistler, R.L., 1997. Carbohydrate in R. Fennema Owen (Ed). Food Chemistry. Ohio State:Columbus.
- Bradbury, J.H. 1988. The chemical composition of tropical root crops. *Asean Food Journal*. 4(1): 3-13.
- Brown, C.R., Kim, T.S., Ganga. Z., Haynes K., De Jomg D., Jahn M., Paran I. and De Jong W., 2006. Segregation of Total Carotenoid in High Level Potato Germplasm and Its Relationship to Beta - Carotene Hydroxylase Polymorphism. *Amer J of Potato Res* 83 365 - 367.
- Budiman, I., 2008. Ubi Jalar–Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). S3autumn's Blog, <http://www.WordPress.com>. Diakses tanggal 4 Januari 2010.
- Depkes RI 1981 dalam Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan. 2002. Prospek dan Peluang Agribisnis Ubi jalar. Direktorat Kabi, Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan, Deptan. Jakarta. hlm 3.
- Engelen, A., 2017. Karakteristik kekerasan dan kelengketan pada pembuatan mi sagu basah. *Journal of Agritech Science*, 1(2): 64 - 67.
- Erawati, C. M., 2006, Kendali Stabilitas B-karoten Selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.), Thesis tidak diterbitkan, Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Eriyana, E., Husain, S. dan Jamaluddin., 2017. Mutu Dodol Pisang Berdasarkan Subtitusi Berbagai Jenis Pisang (*Musa Paradisiaca*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Uiversitas Negeri Makassar. Vol. 3
- Fauzi dalam Anshar, A., (2012). Studi Pembuatan Serbuk Kunyi Putih (*kaempferia rotunda* L) untuk Minuman Herbal. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan.Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Fellow, P. J., 2015. Teknologi Pengolahan Pangan : Prinsip Dan Praktek. EGC. Jakarta
- Fitriani., Sugiyono dan Purnomo, E.H., 2013. Pengembangan Produk Makaroni dari Campuran Jewawut (*Setaria Italica* L.), Ubi jalar (*Ipomoea Batatas* Var. *Ayamurasaki*) dan Terigu (*Triticum Aestivum* L.). J. Pangan [Online], 22 (4), 349 - 364.
- Gardjito, M. dan Wardana. S.A., 2003. Hortikultura Teknik Pasca Panen. Transmedia Mitra Printika, Yogyakarta. hal: 29 - 31.
- Gester, H., 1993. Anticarcinogenic Effect of Common Carotenoids. in K'Osambo, L. M., Carey, E. E., Misra, A. K., Wilkes, J., and Hagenimana, V. 1998. Influence of Age, Farming Site, and Boiling on Pro - Vitamin A Content in Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Storage Roots. Journal of Food Composition and Analysis. (11) pp: 305 - 306.
- Ginting, E., Utomo, J.S. dan Yulifianti, R., 2012. Aneka Produk Olahan Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Tanaman Kacang - Kacangan dan Umbi – umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. 48 hlm.
- Ginting, E., Utomo, J.S., Yulifianti, R. dan Jusuf, M., 2014. Ubi Jalar Sebagai Bahan Diversifikasi Pangan Lokal. J Pangan [online], 23 (2), 194 - 209.
- Ginting, E., Widodo, Y., Rahayuningsih, S.A. dan Jusuf, M., 2005. Karakteristik pati beberapa varietas ubijalar. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 24 (1):9 - 18.
- Hasim, A dan Yusuf, M., 2008. Dalam Qurniati, D., dan Jayanti, E.T 2013. Kandungan Karotenoid Ubi Jalar Lokal (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam) Sebagai Alternatif Sumber Pangan Di Lombok, Nusa Tenggara Barat Jurnal Kependidikan Kimia "Hydrogen" Vol. 1 Nomor 1, Juli 2013 Issn: : 2338 - 6480
- Hue, S.M., Boyce, A.N., dan Somasundram., 2011. Comparative Study on the Antioxidant Activity of Leaf Extract and Carotenoids Extract from *Ipomoea batatas* var. Oranye (Sweet potato) Leaves. World Academy of Science, Engineering and Technology 58.
- Irmayanti, Syam, H. dan Jamaluddin., 2017. Perubahan Tekstur Kerupuk Berpati Akibat Suhu Dan Lama Penyangaian. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. Universitas Negeri Makassar. Vol. 3
- Juanda, D. dan Cahyono, B., 2000. Ubi Jalar Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- K'osambo, L. M., Carey, E. E., Misra, A. K., Wilkes, J., and Hagenimana, V., 1999, Influence Of Age, Farming Site, And Boiling On Pro - Vitamin A Content In Sweet Potato (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.) Vol 4 No 3.
- Komariah., Surajudin dan Purnomo, D., 2008. Aneka Olahan Daging. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Krisnawati, R., dan Indrawati, V., 2014. Pengaruh substitusi puree ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) terhadap mutu organoleptik roti tawar. J. Boga, 3(1), 79 - 88.
- Larasati, A., 2015. Pengaruh Proporsi Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Malang .
- Li He, X., Li Li, X., Ping, Y., and He, Q., 2015. Composition and color stability of anthocyanin - based extract from purple sweet potato. Journal Food Science and Technology, 35(3), 468 - 473.
- Ma Z., 2011. Thermal Processing Effects on the Functional Properties and Microstructure of Lentil, Chickpea, and Pea Flours. Article in Press. Food Research International.

- Mahmudatussa'adah A., Fardiaz, D., Andarwulan, N. dan Kusnandar, F., 2015 Pengaruh Pengolahan Panas Terhadap Konsentrasi Antosianin Monomerik Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L). Jurnal Agritech, Vol. 35, No. 2, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680
- Matos, M.E., Perez, and Pacheco, E., 2009. Characterization of native and modified cassave starches ultrastructural study by scanning electron microscopy and x - ray diffraction techniques. Journal of Cereal Food World, 48, 78 - 81.
- Meludu, N. T., 2010, Proximate Analysis of Sweet Potato Toasted Granules, Afr. J. Biomed. Res., 13, 89-91.
- Nathania, N.K dan Karim, A. A.S., 2012. Analisis Kandungan Beta Karoten dan Vitamin C Dari Berbagai Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas*). Jurnal Indonesia Chimica Acta, 2: 4 - 7.
- Nurdjanah S., dan Yuliana N., 2017. Karakteristik Muffin Dari Tepung Ubijalar Ungu Kaya Pati Resisten. Majalah Teknologi Agro Industri (Tegi). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung; Volume 9 No. 2.
- Nurdjanah, S dan Yuliana, N. 2019. Ubi Jalar Teknologi Produksi dan Karakteristik Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi. Bandar Lampung. Katalog dalam Terbitan. CV Anugrah Utama Raharja. No. 003. ISBN: 978-623-211-026-7
- Onwueme, F.C., 1978. I.C. 1978. The Tropical Tuber Crops : Yams, Cassava, Sweet Potato, and Cocoyams. John Willey and Sons Ltd, New York.
- Pradipta, I.B.Y.V., dan Putri, W.D.R., 2014. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biskuit. Jurnal Pangan dan Agroindustri. .3(3):793-802.
- Purwati, A., Egenia M.V., Putri E., dan Alviyati, N., 2019. Optimasi Ekstraksi  $\beta$  - Karoten Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas*.L) Sebagai Sumber Potensial Pigmen Alami. Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND. Yogyakarta
- Putri Sefanadia., 2019. Pengembangan Hybrid Tepung Ubi Jalar Kaya Antioksidan. Jurnal penelitian Volume 10, Nomor 2, ISSN 2548 - 5695 (Online) <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK>.
- Rodriquest, D.B and Miko, K., 2004. Harvestt Plus Handbook Technical Monograph Series2, Washinton.
- Rodrigues, P.B., Raina, L., Pantatisco dan Balt, M.B. 1998. Mutu Buah - Buah Mentah Untuk Pengolahan Fisologis Lepas Panen. Yogyakarta Gajah Mada Univ Press.
- Rose, I. M., and Vasanthakaalam, H., 2011., Comparison of The Nutrient Composition of Four Sweet Potato Varieties Cultivated in Rwanda, Am. J. Food. Nutr., 1(1), 34-38.
- Rubatzky, V. E. and M. Yamaguchi., 1998. Sayuran Dunia 1 Prinsip, Produksi dan Gizi. Penerjemah C. Herison. Institut Teknologi Bandung - Press. Bandung. Hlm 313.
- Sarwono., 2005. Ubi Jalar. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sastrohamidjojo, H., 2005 Kimia Organik (Stereokimia, Karbohidrat, Lemak Dan Protein). Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Soemartono., 1984. Ubi Jalar. CV Yasaguna, Jakarta. Hal: 44.
- Sudarmadji. S. dan Suhardi., 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta

- Sukardi., 2001. Pengaruh Pemanasan Terhadap Stabilitas Antioksidan Ekstrak Jahe, Kunyit dan temu Lawak. Program Pasca Sarjana Universitas Gajahmada Yogyakarta.
- Sulistyo, C. N., 2006. Pengembangan Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar di PT. Fits Mandiri Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suprapti, M.L., 2003 Tepung Ubi Jalar pembuatan dan pemanfaatannya. Kanisius: Yogyakarta.
- Syafaatur, N., Panji, Reka, Rika., dan Cikra., 2015. Perbandingan Kadar Likopen pada *Manilkara zapota L.*, *Gnetum gnemon L.*, *Ipomea batatas L.*, dan *Momordica charantia L.* dengan Menggunakan Campuran Solven nHeksan, aseton, dan Etanol. Jurnal Farmasi Sains dan Terapan.
- Thao, H.M., and Noomhorm, A., 2011. *Physiochemichal properties of sweet potato and mung bean starch and their blends for noodle production. Journal of Food Process and Technology*, 2(1), 1 - 9.
- Ticoalu, G.D., Yunianta, Y., and Maligan, J.M., 2016. Pemanfaatan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) sebagai minuman berantosianin dengan proses hidrolisis enzimatis. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 4(1).
- Wahyuni M Noer Sri, Wijaya M., dan Kadirman., 2017. Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar (*Ipomea Btatas L*) Berbagai Varietas Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kue Bolu Kukus. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. Universitas Negeri Makassar Vol. 3
- Widyaningtyas, M. dan Susanto, W.H., 2015. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokoloid (*Carboxy Methyl Cellulose*, Xanthan Gum, dan Karagenan) Terhadap Karakteristik Mie Kering Berbasis Pasta Ubi Jalar Varietas Ase Kuning. J. Pangan dan Agroindustri [online], 3 (2), 417-423.
- Widyanawan. K. A., Ina. P. T. dan widarta. I.R.W. 2015. Pengaruh Perbandingan Beras Dan Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas Var Ayamurasaki*) Terhadap Karakteristik Nasi Sehat. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Denpasar
- Winarno, F.G. dan Laksmi., 1973. Pigmen dalam Pengolahan Pangan. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pangan dan Mekanisasi Pertanian. Bogor: IPB.
- Woolfe, J.A. 1992. Sweet Potato: an untapped food source. The University Press. Cambridge
- Yen, G-C. dan Chen H-Y., 1995. *Antioxidant Activity of Various Tea Extracts in Relation to their Antimutagenicity*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 43(1), 27 - 32.
- Yunita, D., dan Husna, N. E., R., 2013. Perbaikan Tekstur Timphan Instan Melalui Modifikasi Cairan Pada Adonan Timphan, Tingkat Gelatinisasi dan Perlakuan Pembekuan. J. Sagu, 12(2), 17–22.
- Yuwono, S.S., 2015. Pasta Ubi Jalar. [online] <http://darsatop.lecture.ub.ac.id/2015/06/pasta-ubi-jalar/>. [Diakses pada tanggal 30 Januari 2017].
- Zhang, Z. C.C. dan Wheatley, H. Corke., 2002. Biochemical Changes During Storage Of Sweet Potatoe Roots Differing in Dry Matter Content, diacu dalam Onggo, T.M. 2006. Perubahan Komposisi Pati dan Gula Dua Jenis Ubi Jalar "Nirkum" *Cilembu* Selama Penyimpanan.