

## Diversifikasi Olahan Ubi Jalar Ungu Menjadi *Hard Candy* Kaya Antioksidan

### *Diversification of Processed Purple Sweet Potato into Hard Candy Rich in Antioxidants*

<sup>1</sup>Dewi Restuana Sihombing, <sup>2</sup>Connie Daniela, <sup>3</sup>Yen Cendiana Siregar

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas Medan  
email : dewirestuanasihombing@gmail.com

#### ABSTRACT

*This study aims to determine the diversification of processed purple sweet potato into hard candy. Knowing the nutritional content and antioxidant compounds in purple sweet potato hard candy. This research was conducted at the Food Processing Laboratory, Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, Santo Thomas Catholic University, Medan. This research was conducted from March to May 2023. This research was conducted using a completely randomized design (CRD) consisting of two factors. The first factor is the percentage of purple sweet potato juice consisting of 4 levels, namely:  $U_1=100\%$ ,  $U_2=75\%$ ,  $U_3=50\%$  and  $U_4=25\%$ . The second factor is sucrose concentration (S) which consists of 4 treatment levels, namely:  $S_1=50\%$ ,  $S_2=55\%$ ,  $S_3=60\%$  and  $S_4=65\%$ . Data analysis using analysis of variance. The results showed that the percentage treatment of purple sweet potato juice and sucrose concentration treatment had a very significant effect ( $p<0.01$ ) on antioxidant activity, water content, ash content, and reducing sugar content. The interaction of purple sweet potato juice percentage and sucrose concentration treatment had a very significant effect ( $p<0.01$ ) on moisture content, ash content and reducing sugar content, but not significant ( $p>0.05$ ) on antioxidant activity. The best quality of hard candy was obtained in the treatment combination  $U_1S_4$ .*

**Keywords:** hard candy, antioxidant, purple sweet potato, sucrose.

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui diversifikasi olahan ubi jalar ungu menjadi hard candy. Mengetahui kandungan gizi dan senyawa antioksidan pada hard candy ubi jalar ungu. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas, Medan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2023. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah persentase sari ubi ungu yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:  $U_1=100\%$ ,  $U_2=75\%$ ,  $U_3=50\%$  dan  $U_4=25\%$ . Faktor kedua adalah konsentrasi sukrosa (S) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu:  $S_1=50\%$ ,  $S_2=55\%$ ,  $S_3=60\%$  dan  $S_4=65\%$ . Analisis data menggunakan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan persentase sari ubi jalar ungu dan perlakuan konsentrasi sukrosa berpengaruh sangat nyata ( $p<0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan, kadar air, kadar abu, dan kadar gula reduksi. Interaksi perlakuan persentase sari ubi jalar ungu dan konsentrsai sukrosa berpengaruh sangat nyata ( $p<0,01$ ) terhadap kadar air, kadar abu dan kadar gula reduksi, tetapi tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan. Mutu hard candy terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan  $U_1S_4$ .

Kata kunci : hard candy, antioksidan, ubi jalar ungu, sukrosa

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang potensial sebagai penghasil bahan pangan. Beragam jenis bahan pangan seperti sayuran, umbi-umbian, buah-buahan, kacang-kacangan dan biji-bijian dapat ditemukan. Hal ini dikarenakan kondisi wilayah Indonesia yang sangat mendukung bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman pangan yang dihasilkan cukup melimpah. Salah satu sumber pangan yang cukup potensial untuk dikembangkan dan dimanfaatkan adalah ubi jalar ungu (Cita *et al.*, 2019).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi ubi jalar di Indonesia pada tahun 2012 adalah sebesar 2.483.460 ton dengan produktivitas 139.29 Ku/ha dan mengalami penurunan pada tahun 2013 yaitu produksi sebesar 2.386.729 ton dan produktivitas 147.47 Ku/ha. Produksi ubi jalar di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2013 sebanyak 116.671 ton juga mengalami penurunan dibandingkan pada tahun 2012 yaitu 186.583 ton. Berdasarkan data yang dimuat oleh Badan Pusat Statistik tahun 2023 Kabupaten Humbang Hasundutan termasuk daerah penghasil ubi jalar terbanyak di Sumatera Utara dengan rata-rata produksi mencapai 185,44 kuintal/hektar. Total produksi ubi jalar ungu di Indonesia pada tahun 2015 adalah 2.261.124 ton dengan produktivitas 160,53 kuintal hektar (Badan Pusat Statistik, 2015).

Masing-masing jenis ubi jalar memiliki potensi untuk dikembangkan proses pengolahannya, salah satunya adalah ubi jalar ungu. Antosianin yang terkandung pada ubi jalar ungu berperan sebagai antioksidan, antikanker, antibakteria, serta perlindungan pencegahan berbagai penyakit seperti kerusakan hati, jantung dan stroke. Ubi jalar ungu dapat juga dijadikan sebagai antikanker karena kandungan zat aktif yang terdapat di dalamnya yaitu selenium dan iodin yang aktivitasnya dua puluh kali lebih tinggi dari jenis ubi yang lain. Kandungan gizi yang terdapat pada ubi jalar ungu segar yaitu pati 22,64%, gula reduksi 0,30%, lemak 0,94%, protein 0,77%, air 70,46%, abu 0,84%, serat 3,00%, vitamin C 21,43 mg/100g, antosianin

110,51 mg/100g (Balitkabi, 2021). Sebagian masyarakat mengolah ubi jalar ungu hanya dalam bentuk makanan tradisional seperti ubi rebus, ubi goreng, kolak, getuk dan keripik. Pengolahan ubi jalar ungu yang ada di Kabupaten Humbang Hasundutan selama ini masih dengan pengolahan tradisional yaitu dengan cara merebusnya saja dan langsung dikonsumsi oleh masyarakat, padahal pemanfaatan olahan ubi jalar ungu banyak sekali ragam jenisnya antara lain brownis, es krim, kukis, donat dan pasta.

Pemanfaatan ubi jalar ungu telah diteliti oleh Nurdjannah, 2018 dan menemukan bahwa Tepung ubi jalar ungu kaya pati resisten yang dapat dijadikan alternatif sumber karbohidrat sebagai substitusi pada produk muffin karena kandungan antosianin yang memiliki nilai tambah bagi kesehatan.

Kandungan antosianin ubi jalar ungu memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Antosianin merupakan pigmen alami yang berpotensi memberikan warna alami sehingga menghasilkan penampilan yang menarik pada produk olahan. Besarnya manfaat ubi jalar ungu merupakan prospek yang sangat besar untuk dikembangkan menjadi industri berskala rumah tangga atau skala besar yang dapat mendukung perekonomian masyarakat Indonesia (Awaliah, R. 2022).

Pengembangan olahan ubi jalar ungu untuk meningkatkan daya guna hasil pertanian menjadi permen keras (*hard candy*) yang bisa dinikmati oleh semua kalangan. *Hard candy* adalah jenis permen yang mempunyai tekstur keras dan tampak bening serta mengkilap (*glossy*), bahan utama dalam pembuatan *hard candy* adalah sukrosa, sirup glukosa, dan air. Sukrosa merupakan salah satu pemanis alami yang sering digunakan dalam aplikasi produk pangan, seperti permen, roti manis, sirup dan lain-lain. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan nilai tambah dan diversifikasi olahan dari ubi jalar ungu yang kaya akan antioksidan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Hasil Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan April 2023 hingga Juni 2023.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: ubi jalar ungu lokal diperoleh dari Kabupaten Humbang Hasundutan. Sirup glukosa, sukrosa, asam sitrat, gum arab dan garam diperoleh dari Bina Swalayan.

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : timbangan digital, pisau, blender, kain saring, kompor, panci, sendok pengaduk, pipet tetes, cawan porselin, alat pencetak permen, plastik kemasan, thermometer, biuret, erlenmeyer, beaker glass, mortar dan alu, hand refraktometer, timbangan analitik, refrigerator, pipet mikro, vial, labu ukur, dan spektrofotometer *Uv-Visible*.

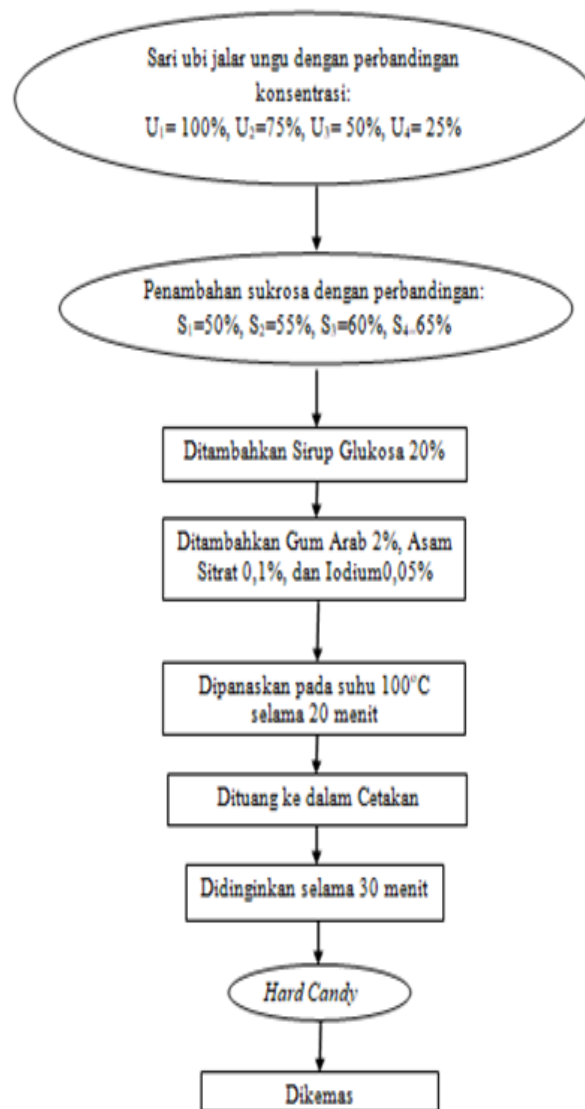
### Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor I :Persentase sari ubi jalar ungu (U) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:  $U_1=100\%$ ,  $U_2=75\%$ ,  $U_3=50\%$ ,  $U_4=25\%$ . Faktor II : Konsentrasi sukrosa(S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :  $S_1=50\%$ ,  $S_2=55\%$ ,  $S_3=60\%$ ,  $S_4=65\%$ .

### Pembuatan Sari Ubi Jalar Ungu

Pada pembuatan hard candy dibutuhkan sari ubi jalar ungu dengan persentase 100%, 75%, 50%, 25%. Lalu ditambahkan asam sitrat 0,1%, garam 0,05%, gum arab 2%, sirup glukosa 20%, dan gula dengan konsentrasi 50%, 55%, 60%, dan 65%. Kemudian dipanaskan pada suhu 100 °C selama 20 menit. Setelah itu, dituang dalam cetakan permen dan didinginkan. Setelah tekstur permen telah menjadi keras, lalu dilepaskan dari cetakan dan

dikemas dalam plastik. Kemasan plastik yang digunakan adalah jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) yang bentuknya tipis, transparan, ringan dan *inert* sehingga sesuai untuk produk permen. Skema diagram alir pembuatan *hard candy* ubi jalar ungu, dapat tersaji pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1 . Diagram alir Pembuatan *Hard Candy* Ubi Jalar Ungu

### Pengujian Aktivitas Antioksidan

Diambil sebanyak 4 ml sampel dimasukkan dalam botol vial, ditambahkan 2 ml larutan DPPH dalam metanol, kemudian campuran tersebut diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Campuran yang telah diinkubasi dimasukkan dalam kuvet dan diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Aktivitas Antioksidan (%)

$$= \frac{A \text{ Kontrol} - A \text{ Sampel}}{A \text{ Kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan :

A kontrol = nilai absorbansi kontrol

A sampel = nilai absorbansi sampel

### Kadar Air (AOAC, 2005)

Prosedur analisa kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven, prinsipnya yaitu dengan menguapkan molekul air bebas yang ada dalam sampel. Langkah pertama dalam prosedur analisa kadar air yaitu cawan timbang yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100°C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang sehingga diperoleh berat (A). Kemudian sampel ditimbang sebanyak 5 g dalam cawan sehingga akan diperoleh berat (B). Kemudian cawan yang berisi sampel dimasukkan kedalam oven pada suhu 100°C selama 2 jam. Setelah itu sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang hingga diperoleh berat (C). Kemudian perlakuan tersebut diulang sehingga diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

Keterangan:

a= berat botol timbang kosong (g)

b=berat botol timbang + sampel sebelum dioven(g)

c =berat botol timbang + sampel setelah di oven(g)

### Kadar Abu (AOAC, 1995)

Prosedur analisa kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode langsung. Langkah pertama cawan porselin dipanaskan dalam oven selama 30 menit pada suhu 100°C, didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 5g dimasukkan dalam cawan porselin yang sudah dikeringkan (B). Cawan porselin yang berisi sampel dipijarkan ke dalam tanur pada suhu 300°C sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan dengan suhu 500°C selama 2 jam sampai diperoleh abu berwarna putih keabu-abuan. Cawan porselin didinginkan selama 1 jam dan dipindahkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang berulang-ulang sampai berat konstan (C). Perhitungan kadar abu dilakukan dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = (c-a)/(b-a) \times 100\%$$

Keterangan:

a=berat cawan porselin kosong (gr)

b=berat cawan porselin+sampel sebelum diabukan (gr)

c=berat cawan porselin+sampel setelah diabukan (gr)

### Kadar Gula Reduksi (metode Luff Schoorll), (Wulandari, 2017)

Sebanyak 2-3 g sampel dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan ditambahkan 50 ml akuades. Kemudian ditambahkan timbal Asetat 0,5 ml tetes demi tetes hingga tidak ada endapan. Ditambahkan 6-7 tetes  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  10% agar air menjadi jernih. Ditambahkan 3-4 tetes  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  10%. Larutan disaring ke dalam labu ukur 250 ml dan ditambahkan aquades sampai batas tera. Diambil filtrat 25 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan 25 ml pereaksi Luff Schoorll. Ditambahkan beberapa butir batu didih untuk mempercepat proses pemanasan. Kemudian dipanaskan dengan menggunakan hot plate dan direfluks selama 10 menit. Ditambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  26,5% sebanyak 25 ml dan dilewatkan pada dinding erlenmeyer. Ditambahkan KI

15% sebanyak 20 ml. Dititrasi menggunakan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1N hingga saat ditetesi menggunakan indikator pati 1%, tetesan indikator tidak berwarna biru tua. Dicatat volume titrasi (A). kemudian dibuat blanko pengujian dengan mengganti filtrat sampel dengan akuades 25 ml dan dilakukan prosedur awal sampai titrasi, setelah itu dicatat volume titrasi blanko (B). Dihitung kadar gula pereduksi dengan menggunakan rumus: Angka Tabel  $= (\text{volume titrasi blanko} - \text{volume titrasi sampel}) \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  :

$$\% \text{Gula Pereduksi} = (\text{AT} \times \text{Faktor Pengencer}) / (\text{Berat sampel (mg)}) \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan penggunaan persentase sari ubi jalar ungu pada pembuatan hard candy memberi pengaruh terhadap setiap parameter hard candy yang dihasilkan seperti tersaji pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Persentase Sari Ubi Jalar Ungu Terhadap Parameter Hard Candy yang Diamati

Persentase Sari Ubi Jalar Ungu (A)	Aktivitas Antioksidan (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Gula Reduksi (%)
U <sub>1</sub>	82,77	1,49	0,96	24,02
U <sub>2</sub>	80,60	1,09	0,92	21,70
U <sub>3</sub>	78,50	0,92	0,87	19,90
U <sub>4</sub>	76,59	0,75	0,84	19,15
Nilai Organoleptik (skor)				
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
U <sub>1</sub>	3,50	4,49	3,81	3,06
U <sub>2</sub>	3,71	4,08	3,50	3,70
U <sub>3</sub>	4,16	3,80	3,24	4,09
U <sub>4</sub>	4,55	3,54	2,88	4,34

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa dengan penggunaan sari ubi jalar ungu yang semakin rendah maka akan menyebabkan menurunkan aktivitas antioksidan, kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, nilai organoleptik warna dan nilai organoleptik aroma hard candy yang dihasilkan, sedangkan nilai organoleptik rasa dan tekstur hard candy yang dihasilkan mengalami peningkatan. Perlakuan konsentrasi sukrosa memberi pengaruh terhadap setiap parameter hard candy yang dihasilkan tersaji pada Tabel 2 berikut ini.

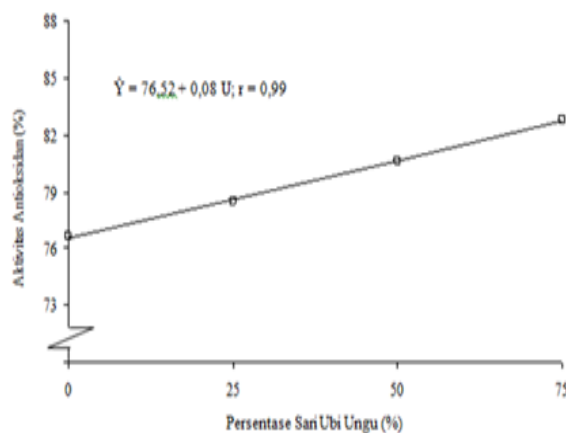
Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Parameter Hard Candy yang Diamati

Konsentrasi Sukrosa (S)	Aktivitas Antioksidan (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Gula Reduksi (%)
S <sub>1</sub>	80,34	1,29	0,79	20,65
S <sub>2</sub>	80,03	1,16	0,86	20,95
S <sub>3</sub>	79,37	0,95	0,90	21,28
S <sub>4</sub>	78,72	0,84	1,04	21,88
Nilai Organoleptik (skor)				
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
S <sub>1</sub>	3,81	4,21	3,49	3,59
S <sub>2</sub>	3,96	3,99	3,41	3,76
S <sub>3</sub>	4,04	3,98	3,33	3,85
S <sub>4</sub>	4,11	3,73	3,20	3,99

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi sukrosa maka aktivitas antioksidan, kadar air, nilai organoleptik warna dan nilai organoleptik aroma semakin menurun, sedangkan kadar abu, kadar gula reduksi, nilai organoleptik rasa dan nilai organoleptik tekstur semakin meningkat.

### Aktivitas Antioksidan

Pengaruh persentase sari ubi jalar ungu dengan aktivitas antioksidan hard candy mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Hubungan Persentase Sari Ubi Jalar Ungu dengan Aktivitas Antioksidan Hard Candy

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase ubi jalar ungu maka aktivitas antioksidan permen hard candy semakin meningkat. Hal ini disebabkan ubi jalar ungu mengandung antosianin, senyawa fenolik dan  $\beta$ -karoten yang tinggi. Aktivitas antioksidan ini dapat membantu melindungi permen hard candy dari kerusakan oksidatif dan memperpanjang masa simpan produk. Selain itu, konsumsi permen yang mengandung

antosianin dari ubi jalar ungu juga dapat memberikan manfaat kesehatan. Keberadaan antioksidan dapat membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif dan berbagai masalah kesehatan. Tingginya kadar senyawa antosianin pada ubi jalar ungu akan semakin meningkatkan kandungan antosianin, dimana aktivitas antioksidannya dapat menangkap radikal bebas. Penelitian Arifuddin (2018) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan sari ubi jalar ungu sebesar 61,05%. Pada saat mereaksikan sari ubi jalar ungu dengan larutan DPPH maka selang beberapa menit larutan DPPH yang awalnya berwarna ungu berubah menjadi warna kuning.

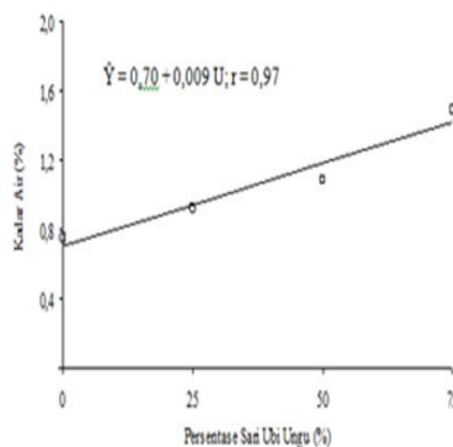
### Kadar Air

Perlakuan persentase sari ubi jalar ungu berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air hard candy. Perbedaan kadar air akibat pengaruh perlakuan persentase sari ubi jalar ungu selanjutnya diuji dengan uji LSR tersaji pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Uji LSR Pengaruh Persentase Sari Ubi Jalar Ungu terhadap Kadar Air Hard Candy

Jarak (p)	L S R		Perlakuan (U)	Rataan (%)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	U <sub>1</sub>	1,49	a	A
2	0,022	0,03	U <sub>2</sub>	1,09	b	B
3	0,023	0,03	U <sub>3</sub>	0,92	c	C
4	0,024	0,03	U <sub>4</sub>	0,75	d	D

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan U1 dengan U2, U3 dan U4 berbeda sangat nyata. Kadar air hard candy tertinggi terdapat pada perlakuan U1 sebesar 1,49 % dan terendah pada perlakuan U4 sebesar 0,75 %. Hubungan antara persentase sari ubi jalar ungu dengan kadar air hard candy mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Hubungan Persentase Sari Ubi Jalar Ungu dengan Kadar Air Hard Candy

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase sari ubi jalar ungu maka kadar air permen semakin meningkat. Kadar air merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap daya tahan bahan pangan, semakin tinggi kadar air bahan pangan maka semakin cepat terjadi kerusakan, dan sebaliknya semakin rendah kadar air bahan pangan maka bahan pangan tersebut semakin tahan lama (Andarwulan et al, 2011).

Ubi jalar ungu mempunyai kandungan air yang cukup tinggi. Sewaktu dipanen, ubi jalar ungu mengandung bahan kering antara 16%-40% (Sulistiyo, 2006). Peningkatan persentase penambahan sari ubi jalar ungu akan semakin meningkatkan kadar air produk yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang digunakan maka kadar air hard candy semakin menurun. Semakin banyak penambahan konsentrasi sukrosa maka kadar air produk akan semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan konsentrasi sukrosa, maka daya penyerapan gula terhadap air semakin tinggi sehingga dapat menurunkan kadar air produk yang dihasilkan. Sukrosa merupakan senyawa yang bersifat higroskopis karena mampu mengikat air bebas (Fahrizal dan Fadhil, 2014).



## Kadar Abu

Konsentrasi sukrosa berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar abu hard candy. Data LSR hasil analisa kadar abu hard candy akibat pengaruh perlakuan konsentrasi sukrosa tersaji pada Tabel 4 berikut ini.

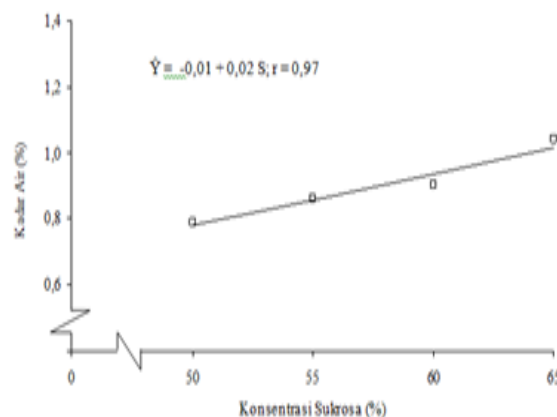
Tabel 4. Uji LSR Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Kadar Abu Hard Candy

Jarak (p)	L S R		Perlakuan (S)	Rataan (%)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	S <sub>1</sub>	0,79	d	D
2	0,012	0,0173	S <sub>2</sub>	0,86	c	C
3	0,013	0,0182	S <sub>3</sub>	0,90	b	B
4	0,013	0,0187	S <sub>4</sub>	1,04	a	A

Semakin tinggi persentase ubi jalar ungu maka kadar abu hard candy semakin meningkat. Hal ini disebabkan ubi jalar ungu mengandung berbagai mineral, sehingga dengan persentase penambahan yang lebih besar pada pembuatan permen maka kandungan mineral dalam permen yang dihasilkan akan semakin meningkat.

Peningkatan kandungan mineral pada produk akan meningkatkan kadar abu produk yang dihasilkan. Semakin tinggi kandungan mineral bahan yang digunakan maka semakin tinggi pula kadar abu yang terdapat di dalamnya (Aulia dan Rukmi, 2015).

Standar mutu komposisi kimia kadar abu ubi ungu segar adalah 2,82- 3,82% (Widjanarko, 2008). Tabel 4 menunjukkan bahwa antara perlakuan S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> dan S<sub>4</sub> berbeda sangat nyata. Kadar abu permen hard candy tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>4</sub> sebesar 1,04 % dan terendah pada perlakuan S<sub>1</sub> yaitu sebesar 0,79 %. Hubungan antara konsentrasi sukrosa dengan kadar air hard candy mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Hubungan Konsentrasi Sukrosa dengan Kadar Air Hard Candy

## Kadar Gula Reduksi

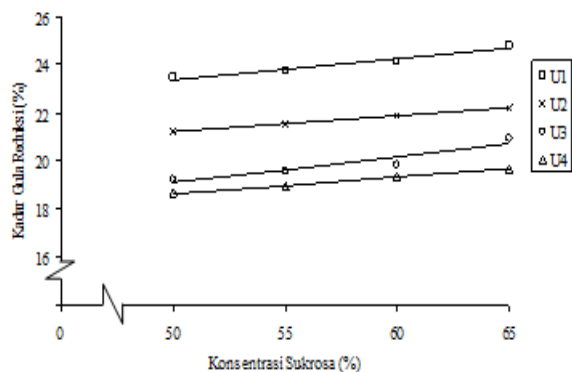
Dari data sidik ragam diketahui bahwa interaksi perlakuan persentase sari ubi jalar ungu dan konsentrasi sukrosa berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar gula reduksi hard candy yang dihasilkan. Perbedaan kadar gula reduksi hard candy akibat pengaruh interaksi kedua perlakuan tersaji pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Uji LSR Pengaruh Interaksi Persentase Sari Ubi Jalar Ungu dan Konsentrasi Sukrosa terhadap Kadar Gula Reduksi Hard Candy

Jarak (p)	L S R		Perlakuan (UxS)	Rataan (%)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	U <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	23,46	d	D
2	0,0702	0,0966	U <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	23,74	c	C
3	0,0737	0,1015	U <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	24,11	b	B
4	0,0755	0,1041	U <sub>1</sub> S <sub>4</sub>	24,77	a	A
5	0,0772	0,1062	U <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	21,23	g	G
6	0,0781	0,1076	U <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	21,53	g	G
7	0,0788	0,1092	U <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	21,85	f	F
8	0,0793	0,1104	U <sub>2</sub> S <sub>4</sub>	22,20	e	E
9	0,0797	0,1113	U <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	19,24	l	L
10	0,0802	0,1120	U <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	19,58	k	K
11	0,0803	0,1125	U <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	19,85	k	K
12	0,0804	0,1132	U <sub>3</sub> S <sub>4</sub>	20,92	i	I
13	0,0806	0,1137	U <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	18,67	n	N
14	0,0807	0,1141	U <sub>4</sub> S <sub>2</sub>	18,94	m	M
15	0,0808	0,1145	U <sub>4</sub> S <sub>3</sub>	19,33	l	L
16	0,0809	0,1148	U <sub>4</sub> S <sub>4</sub>	19,65	k	K

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar gula reduksi hard candy tertinggi terdapat pada perlakuan U<sub>1</sub>S<sub>4</sub> sebesar 24,77 %, sedangkan kadar gula reduksi terendah terdapat kombinasi perlakuan U<sub>4</sub>S<sub>1</sub> sebesar 18,67%.

Hubungan antara konsentrasi sukrosa dengan kadar gula reduksi hard candy pada berbagai persentase sari ubi jalar ungu disajikan pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Hubungan Konsentrasi Sukrosa dengan Kadar Gula Reduksi Hard Candy pada Berbagai Persentase Sari Ubi Jalar Ungu

Data pada Gambar 5 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi sukrosa dapat meningkatkan kadar gula reduksi permen yang dihasilkan. Sukrosa mengandung gula-gula sederhana yang dapat meningkatkan kandungan gula reduksi pada produk yang dihasilkan. Demikian juga halnya dengan sari ubi jalar ungu mengandung gula reduksi setiap 0,30 % kadar gula dalam 100 g bahan, sehingga peningkatan persentasinya akan meningkatkan kadar gula reduksi. Kadar gula hard candy antara 18,67–24,77%, maka permen yang dihasilkan memenuhi sudah standar mutu dengan kadar abu maksimal 24 % (Standar Nasional Indonesia, 2008).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan persentase sari ubi jalar ungu berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan, kadar air, kadar abu dan kadar gula reduksi dari hard candy yang dihasilkan.
2. Perlakuan konsentrasi sukrosa berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan, kadar air, kadar abu dan kadar gula reduksi hard candy yang dihasilkan.
3. Interaksi perlakuan persentase sari ubi jalar ungu dan konsentrasi sukrosa berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap hasil uji kadar air, kadar abu dan kadar gula reduksi, tetapi tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan.
4. Mutu permen hard candy terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan  $U_1S_4$ .

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Rektor Universitas Katolik Santo Thomas, Dekan Fakultas Pertanian, Kaprodi Teknologi Hasil Pertanian, Kepala Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian, Kepala Laboratorium Mikrobiologi dan Bioproses Universitas Katolik Santo Thomas.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. F. Kusnandar, dan D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- AOAC Association of Official Analytical dan Chemists. 1995. Official Methods of Analysis the 16th ed. Virginia: Inc. Arlington.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International Horwitz W, editor. Ed ke-18. Publ, AOAC International. Maryland USA.
- Arifuddin, W. 2018. Aktivitas Antioksidan Senyawa Antosianin dari Sari Etanol Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). Jurnal Jurusan Pendidikan Biologi, STKIP Pembangunan Indonesia Makassar.
- Aulia, R. E. dan W. Rukmi P. 2015. Karakterisasi Sifat Fisiokimia Tepung Ubi Jalar Oranye Hasil Modifikasi Kimia dengan STTP. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 5(2): 476-482.
- Awaliah, R. 2022. Penambahan pasta ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) dan pasta ubi ungu (*Dioscorea alata*) terhadap uji organoleptik dan kualitas fisikokimia es krim (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Balitkabi (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementriaan Pertanian). 2015. Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2015. Data Statistik Pertanian Tanaman Pangan.
- Cita, K. D., dan Hasibuan, R. S. 2019. Pemanfaatan Tumbuhan Pangan oleh Etnik Sunda, Di Kampung Nyangkewok, Kabupaten Sukabumi. Dalam: Media Konservasi Vol. 24. Hal: 303, 313.
- Fahrizal dan Fadhil, 2014. Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kulit Kakao. Jurnal. Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia, Universitas Syah Kuala. Banda Aceh.
- Nurdjanah, S., Yuliana, N., dan Nawansih, O. 2018. Kajian kemampuan penghambatan  $\alpha$ -amylase,  $\alpha$ -glukosidase, kapasitas antioksidan dari ekstrak umbi serta produk turunan ubi jalar ungu.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 01- 2886-200 tentang Makanan Ekstrudat. 2000. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Sulistyo, C. N., 2006. Pengembangan Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar di PT. Fits Mandiri Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widjanarko, S. 2008. Efek Pengolahan Terhadap Komposisi Kimia dan Fisik Ubi Jalar Ungu dan Kuning. <http://simonbwidjanarko.wordpress.com> (Diakses 15 Juni 2023). Hal: 2-4.
- Wulandari, R., Mulyati, Novi. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Jerima Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Daun (*Lactuca sativa* L.) STKIP PGRI. Sumatera Utara.