



Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Quality and Antioxidant Activity of Fruit Leather Combination of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) and Roselle Calyx Extract (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Gisela Dian Prasetyani¹, Franciscus Sinung Pranata^{2*}, Yuliana Reni Swasti³

Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jalan Babarsari 44, Yogyakarta, Indonesia

Email : sinung.pranata@uajy.ac.id

*Penulis Korespondensi

Abstract

Purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) and roselle calyx (*Hibiscus sabdariffa* L.) would be combined to produce fruit leather which has health benefits. These benefits are obtained from the antioxidant content in both ingredients to prevent degenerative diseases. The purpose of this study was to understand the effect of purple sweet potato and roselle calyx extract combination to the quality of fruit leather based on chemical, physical, microbiological, and organoleptic characters. According to those assays, the optimized combination ratio of both ingredients was also determined. This research used a Completely Randomized Design with four combination ratio of purple sweet potato and rosella calyx extract i.e. 100:0 (P), 100:20 (Q), 100:40 (R), 100:60 (S). The results showed that the combination ratio of purple sweet potato and roselle calyx extract influenced water content, ash content, crude fiber, soluble dietary fiber, total dissolved solids, titrable acidity, total phenolic, antioxidant activity, texture analysis, number of yeast and mold plate counts, but it had no effect on color and total plate count. Fruit leather 100:60 (S) had the best quality based on chemical, physical, microbiological, and organoleptic characters.

Keywords: Fruit Leather, Purple Sweet Potato, Roselle Calyx Extract, Antioxidant, DPPH, Total Phenolic

Abstrak

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dikombinasikan untuk diolah menjadi selai lembaran yang memiliki manfaat kesehatan. Manfaat tersebut diperoleh dari kandungan antioksidan dari kedua bahan yang dapat mencegah timbulnya penyakit degeneratif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella terhadap kualitas kimia, fisik, mikrobiologi, dan organoleptik. Berdasarkan hasil uji tersebut akan ditentukan pula selai lembaran dengan kualitas paling baik. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella yaitu 100:0 (P), 100:20 (Q), 100:40 (R), 100:60 (S). Hasil penelitian menunjukkan bahwa selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella memberikan pengaruh terhadap kadar air, kadar abu, serat kasar, serat terlarut, total padatan terlarut, total asam tertitrasi, total fenolik, aktivitas antioksidan, tekstur dan angka kapang khamir, tetapi tidak memberikan pengaruh pada warna dan angka lempeng total. Selai lembaran perlakuan 100:60 (S) menghasilkan kualitas paling baik berdasarkan parameter kimia, fisik, mikrobiologi, dan organoleptik.

Kata kunci: Selai Lembaran, Ubi Jalar Ungu, Ekstrak Kelopak Bunga Rosella, Antioksidan, DPPH, Total Fenolik

Pendahuluan

Selai merupakan produk pangan semi basah yang biasa digunakan sebagai pengisi roti, kue dan makanan lainnya (Fachruddin, 1997). Selai yang banyak diketahui masyarakat dan dijual dipasaran adalah selai oles. Selai lembaran merupakan selai yang berbentuk lembaran dan memiliki keunggulan dibandingkan selai oles yaitu lebih praktis dalam penyajian (Ramadhan dan Trilaksani, 2017). Selai lembaran merupakan makanan yang biasanya terbuat dari buah yang dihancurkan kemudian dikeringkan dan memiliki bentuk lembaran (Flack, 1993).

Kriteria selai lembaran berkualitas baik yaitu memiliki tekstur yang kompak, tidak pecah, dapat digulung, tidak mudah patah (Historiarsih, 2010). Komponen yang menentukan kualitas tersebut yaitu pektin, asam, dan gula yang berperan dalam pembentukan gel dalam selai lembaran (Utomo *et al.*, 2014). Selain pektin yang merupakan serat larut juga diperlukan komponen serat tidak larut seperti selulosa, hemiselulosa, lignin untuk mempertahankan struktur selai lembaran yang kompak (Nambella, 2018).

Ubi jalar ungu merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan serat tidak larut paling tinggi diantara ubi jalar varietas lain, namun kandungan pektinnya cukup rendah yaitu 0,005% (Lutfika, 2006; Yulistiani *et al.*, 2011). Rendahnya kandungan pektin dalam ubi jalar ungu akan dikombinasikan dengan kelopak bunga rosella yang memiliki kandungan pektin 3,36% (Samosir *et al.*, 2018). Kadar pektin yang ideal untuk pembentukan gel adalah 0,75-1,5% (Fachruddin, 1997). Ubi jalar ungu dan kelopak bunga rosella juga memiliki kandungan antioksidan yang bermanfaat untuk kesehatan (Sadewo, 2012; Pacome *et al.*, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ubi jalar ungu dan kelopak bunga rosella terhadap kualitas selai lembaran secara kimia, fisik, mikrobiologi, dan organoleptik, serta menentukan rasio kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella yang menghasilkan selai lembaran dengan kualitas paling baik.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah *handblender*, *moisture balance*, oven, tanur, timbangan analitik, Laminar Air Flow, *waterbath*, spektrofotometer, *texture analyzer*, *color reader*, alat sentrifugasi, *hot plate*, pH meter, refraktometer, lemari asam, erlenmeyer, buret, statif, labu ukur, tabung reaksi, cawan petri, perata adonan/wiper, mika bening.

Bahan yang digunakan adalah ubi jalar ungu dari Pasar Telo, Yogyakarta, kelopak bunga rosella kering dari Pasar Bringharjo, Yogyakarta, gula pasir, asam sitrat, gelatin, air mineral, alkohol, etanol, aseton, H₂SO₄, NaOH, akuades, bubuk asam galat, reagen folin ciocalteu, Na₂CO₃, serbuk DPPH, indikator PP, medium *Plate Count Agar* (PCA), medium *Potato Dextro Agar* (PDA) dan asam askorbat.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan kombinasi antara ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella yaitu 100:0 (P), 100:20 (Q), 100:40 (R), 100:60 (S). Pengulangan uji dilakukan sebanyak tiga kali untuk setiap perlakuan.

Cara Kerja

Pembuatan Selai Lembaran

a. Ekstraksi Kelopak Bunga Rosella Kering

Ekstraksi yang dilakukan merujuk pada Chumsri *et al.*, 2008 dengan beberapa modifikasi. Kelopak bunga rosella kering dikecilkan ukurannya dengan blender lalu diayak menggunakan saringan teh. Kelopak bunga rosella diekstraksi dalam *waterbath* suhu 100°C selama 30 menit menggunakan pelarut akuades dengan perbandingan 1:10 (b/v). Hasil ekstraksi disaring dengan kertas saring, sehingga filtrat terpisah dari ampasnya.

b. Pembuatan Selai Lembaran

Pembuatan selai lembaran berdasarkan pada Wulandari, 2017. Formulasi bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan selai lembaran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Bahan Pembuatan Selai Lembaran

Bahan	Ubi jalar ungu : Ekstrak kelopak bunga rosella			
	100:0 (P)	100:20 (Q)	100:40 (R)	100:60 (S)
Ubi jalar ungu	100 g	100 g	100 g	100 g
Ekstrak kelopak bunga rosella	-	20 ml	40 ml	60 ml
Asam sitrat	0,5 g	-	-	-
Gelatin	2 g	2 g	2 g	2 g
Gula pasir	60 g	60 g	60 g	60 g
Air	100 ml	80 ml	60 ml	40 ml

Ubi jalar ungu dikukus selama 25 menit lalu dihaluskan menggunakan *hand blender* kemudian ditimbang 100 g lalu dihaluskan kembali menggunakan *hand blender* dengan ditambah air sesuai dengan formulasi dalam bahan. Ubi jalar ungu dan gula pasir dimasukkan ke dalam wajan kemudian dipanaskan ± 1 menit. Gelatin dimasukkan lalu diaduk, selanjutnya asam sitrat atau ekstrak kelopak bunga rosella dimasukkan, kemudian adonan diaduk selama kurang lebih 5 menit atau sampai menjadi kental pada suhu 80-90°C. Adonan dituang ke atas mika bening lalu diratakan menggunakan *wiper*. Selai lembaran dipanaskan dengan oven selama 7 jam pada suhu 60°C.

Uji Kualitas Kimia, Fisik, dan Mikrobiologi Selai Lembaran

Uji kualitas kimia selai lembaran meliputi kadar air menggunakan instrumen *moisture balance* (Silitonga, 2015), kadar abu, serat kasar dan serat larut (Badan Standardisasi Nasional, 1992), total padatan terlarut (Sudarmadji *et al.*, 1989), total asam tertitrasi (Sharma dan Nautiyal, 2009), total fenolik berdasarkan Barku *et al.*, 2013 dengan modifikasi, aktivitas antioksidan (Jiao *et al.*, 2012). Uji kualitas fisik selai lembaran meliputi uji kekerasan menggunakan instrumen *texture analyzer* (FMC Corp, 1977) dan analisis warna

menggunakan instrumen *color reader* (deMan, 1997). Uji kualitas mikrobiologi selai lembaran meliputi angka lempeng total dan angka kapang khamir (Badan Standardisasi Nasional, 2008).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik melibatkan 30 panelis (15 pria dan 15 wanita) menggunakan sistem kuesioner. Parameter yang digunakan dalam uji organoleptik diantaranya warna, aroma, rasa dan tekstur. Skala penilaian adalah 1-4, dengan nilai 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan ANAVA untuk mengetahui beda nyata antarperlakuan. Jika terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95% menggunakan *software* SPSS.

Hasil dan Pembahasan

A. Karakteristik Kimia Ubi Jalar Ungu dan Kelopak Bunga Rosella

Hasil karakteristik kimia ubi jalar ungu dan kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Karakteristik Kimia Ubi Jalar Ungu dan Kelopak Bunga Rosella

Nama Uji	Hasil Uji	
	Ubi Jalar Ungu	Kelopak Bunga Rosella
Kadar Air (%)	65,55 ± 0,32	15,50 ± 0,67
Kadar Abu (%)	1,06 ± 0,05	7,20 ± 0,00
Kadar Serat Kasar (%)	1,44 ± 0,09	0,70 ± 0,00*
Kadar Serat Larut (%)	8,05 ± 0,50	5,05 ± 0,50*
Total Padatan Terlarut (%)	16,89 ± 0,01	5,00 ± 0,00*
Derajat Keasaman (pH)	-	2,34 ± 0,01*
Total Asam Titrasi (%)	-	1,04 ± 0,05*
Total Fenolik (mg GAE/g)	10,90 ± 0,40	14,24 ± 0,35*
Aktivitas Antioksidan (%)	61,44 ± 1,30	82,20 ± 0,66*

Keterangan : (-) tidak dilakukan uji
 (*) sampel uji dalam bentuk ekstrak

B. Kualitas Kimia, Fisik, Mikrobiologi dan Organoleptik Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

1. Kadar Air pada Selai Lembaran

Hasil kadar air pada selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Air Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Kadar Air (%)
100:0 (P)	8,37 ± 0,06 ^a
100:20 (Q)	7,43 ± 0,08 ^b
100:40 (R)	6,54 ± 0,06 ^c
100:60 (S)	6,28 ± 0,09 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95%)

Kadar air selai lembaran antara 6,28 - 8,37% memenuhi syarat Standar Industri Indonesia (1978) yaitu selai harus memiliki kadar air maksimum 35%. Semakin banyak penambahan ekstrak kelopak bunga rosella, maka kadar air selai lembaran semakin rendah. Padatan terlarut dalam ekstrak kelopak bunga rosella menyebabkan berkurangnya jumlah air bebas sehingga

kadar air selai lembaran semakin menurun (Flowers *et al.*, 2012).

2. Kadar Abu pada Selai Lembaran

Hasil kadar abu pada selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Abu Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Kadar Abu (%)
100:0 (P)	0,95 ± 0,03 ^a
100:20 (Q)	1,00 ± 0,03 ^a
100:40 (R)	1,08 ± 0,00 ^b
100:60 (S)	1,14 ± 0,02 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Semakin banyak penambahan ekstrak kelopak bunga rosella, maka kadar abu selai lembaran semakin meningkat. Peningkatan kadar abu selai lembaran disebabkan oleh kandungan mineral yang terdapat dalam ekstrak kelopak bunga rosella. Kelopak bunga rosella memiliki kandungan mineral diantaranya fosfor, besi dan kalsium (Maryani dan Kristiana, 2005).

3. Kadar Serat Kasar pada Selai Lembaran

Hasil kadar serat kasar pada selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Serat Kasar Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Kadar Serat Kasar (%)
100:0 (P)	1,37 ± 0,02 ^a
100:20 (Q)	1,72 ± 0,05 ^b
100:40 (R)	2,03 ± 0,15 ^c
100:60 (S)	2,26 ± 0,05 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Kadar serat kasar selai lembaran antara 1,37-2,26% hasil tersebut memenuhi syarat SNI 3746-2008 tentang syarat mutu selai yaitu produk selai harus positif memiliki kandungan serat. Semakin banyak penambahan ekstrak kelopak bunga rosella, maka kadar serat kasar selai lembaran semakin meningkat. Peningkatan kadar serat kasar selai lembaran disebabkan oleh kandungan serat kasar yang terdapat pada

ekstrak kelopak bunga rosella meliputi selulosa, lignin, dan hemiselulosa (Methacanona *et al.*, 2010).

4. Kadar Serat Larut pada Selai Lembaran

Hasil kadar serat larut pada selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar Serat Larut Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Kadar Serat Larut (%)
100:0 (P)	4,34 ± 0,05 ^a
100:20 (Q)	4,82 ± 0,07 ^b
100:40 (R)	5,41 ± 0,17 ^c
100:60 (S)	5,79 ± 0,08 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Kadar serat larut selai lembaran antara 4,34 - 5,79 % memenuhi syarat SNI 3746-2008 tentang syarat mutu selai yaitu produk selai harus positif memiliki kandungan serat. Semakin banyak penambahan ekstrak kelopak bunga rosella, maka kadar serat larut selai lembaran semakin meningkat. Peningkatan kadar serat larut selai lembaran disebabkan karena adanya kandungan lendir dan pektin yang merupakan kelompok serat larut pada ekstrak kelopak bunga rosella (Rocha *et al.*, 2014).

Angka kecukupan serat pada laki-laki dewasa adalah 38 g/hari (Dahl dan Stewart,

2015). Konsumsi selai lembaran perlakuan S sebanyak 100 g mengandung serat larut sebesar 5,79 g. Jumlah tersebut dapat memenuhi sekitar 15 % dari kebutuhan serat per hari pada laki-laki dewasa.

5. Total Padatan Terlarut pada Selai Lembaran

Hasil total padatan terlarut pada selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Total Padatan Terlarut Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Total Padatan Terlarut (%)
100:0 (P)	68,57 ± 0,52 ^a
100:20 (Q)	71,59 ± 0,13 ^b
100:40 (R)	74,18 ± 0,64 ^c
100:60 (S)	76,35 ± 0,65 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Total padatan terlarut selai lembaran antara 68,57- 76,35% memenuhi syarat SNI 3746-2008 tentang syarat mutu selai yaitu produk selai harus memiliki total padatan terlarut minimal 65%. Semakin banyak penambahan ekstrak kelopak bunga rosella, maka total padatan terlarut selai lembaran semakin meningkat. Peningkatan total padatan terlarut selai lembaran disebabkan oleh kandungan padatan terlarut dalam ekstrak

kelopak bunga rosella seperti pigmen antosianin, gula, asam organik (Cisse *et al.*, 2011; Malelaka *et al.*, 2017).

6. Total Asam Titrasi pada Selai Lembaran

Hasil total asam titrasi pada selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Total Asam Titrasi pada Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Total Asam Titrasi (%)
100:0 (P)	0,32 ± 0,00 ^a
100:20 (Q)	0,27 ± 0,00 ^a
100:40 (R)	0,44 ± 0,04 ^b
100:60 (S)	0,84 ± 0,04 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Kandungan asam yang terdapat dalam selai lembaran perlakuan P berasal dari penambahan asam sitrat dalam proses pembuatan. Kandungan asam pada perlakuan Q, R, S berasal dari penambahan ekstrak kelopak bunga rosella. Semakin banyak penambahan ekstrak kelopak bunga rosella, maka total asam titrasi selai lembaran semakin meningkat. Hal tersebut disebabkan karena ekstrak kelopak bunga

rosella memiliki kandungan asam organik seperti asam askorbat, asam sitrat, asam tartarat, asam malat, asam oksalat, asam suksinat (Malelaka *et al.*, 2017).

7. Total Fenolik pada Selai Lembaran

Hasil total fenolik pada selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Total Fenolik Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Total Fenolik (mg GAE/g)
100:0 (P)	3,17 ± 0,07 ^a
100:20 (Q)	3,49 ± 0,02 ^b
100:40 (R)	3,65 ± 0,03 ^c
100:60 (S)	4,02 ± 0,02 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Selai lembaran perlakuan (P) memiliki kandungan senyawa fenolik yang berasal dari ubi jalar ungu. Komponen fenolik yang terdapat dalam ubi jalar ungu yaitu asam fenolik dan antosianin (Chen *et al.*, 2017). Semakin banyak penambahan ekstrak kelopak bunga rosella pada selai lembaran Q, R, S, maka total fenolik selai lembaran semakin meningkat. Peningkatan total fenolik selai lembaran disebabkan oleh

kandungan senyawa fenolik seperti antosianin dalam ekstrak kelopak bunga rosella (Linares *et al.*, 2015).

8. Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran

Hasil aktivitas antioksidan selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Aktivitas Antioksidan (%)
100:0 (P)	16,42 ± 0,49 ^a
100:20 (Q)	20,97 ± 1,20 ^b
100:40 (R)	26,51 ± 1,05 ^c
100:60 (S)	33,89 ± 1,26 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Selai lembaran perlakuan (P) memiliki aktivitas antioksidan yang berasal dari senyawa fenolik dalam ubi jalar ungu seperti antosianin dan asam fenolik (Chen *et al.*, 2017). Semakin banyak penambahan ekstrak kelopak bunga rosella pada selai lembaran Q, R, S, maka aktivitas antioksidan semakin meningkat. Peningkatan aktivitas antioksidan selai lembaran disebabkan oleh kandungan senyawa fenolik dalam ekstrak kelopak bunga rosella seperti antosinin (Linares *et al.*, 2015). Senyawa fenolik dapat berfungsi sebagai antioksidan karena keberadaan

gugus hidroksil yang mampu menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan atom hidrogennya (Sari, 2011).

Aktivitas antioksidan terbaik dalam penelitian ini adalah selai lembaran perlakuan S. Oleh karena itu, akan dibandingkan aktivitas antioksidannya dengan vitamin C. Vitamin C digunakan sebagai senyawa pembanding karena memiliki kemampuan lebih baik dalam menetralkan radikal bebas (Lung dan Destiani, 2017). Hasil Uji T-Test vitamin C dan selai lembaran perlakuan S dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji T-Test Vitamin C dan Selai Lembaran Perlakuan S

Sampel	% Penghambatan
Penambahan ekstrak rosella 60 ml atau perlakuan S (42,78 ppm)	33,89 ^a
Vitamin C (42,78 ppm)	84,07 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Konsentrasi vitamin C dibuat setara dengan konsentrasi fenolik tertinggi selai lembaran perlakuan S yaitu 42,78 ppm. Aktivitas antioksidan selai lembaran perlakuan S 33,89%, sedangkan aktivitas antioksidan vitamin C yaitu 84,07%. Hasil Uji T-Test menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata terhadap aktivitas antioksidan antara selai lembaran perlakuan S dan vitamin C.

Aktivitas antioksidan selai lembaran perlakuan S lebih rendah dibandingkan vitamin C. Hal itu disebabkan karena vitamin C merupakan senyawa murni yang

tergolong sebagai senyawa antioksidan sangat kuat (Lung dan Destiani, 2017; Sari *et al.*, 2019). Vitamin C merupakan senyawa polar yang memiliki empat gugus hidroksil. Semakin banyak gugus hidroksil yang mampu didonorkan maka aktivitas antioksidan juga semakin tinggi (Lung dan Destiani, 2017).

9. Tekstur Selai Lembaran

Hasil tekstur selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Kekerasan Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Kekerasan (g)
100:0 (P)	133,50 ± 5,77 ^a
100:20 (Q)	184,50 ± 3,50 ^b
100:40 (R)	229,00 ± 6,50 ^c
100:60 (S)	341,00 ± 7,37 ^d

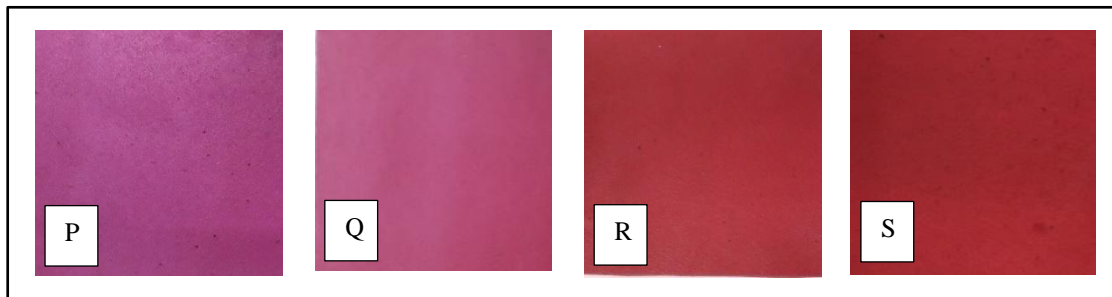
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Uji tekstur dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kekerasan selai lembaran. Semakin banyak penambahan ekstrak kelopak bunga rosella, maka kekerasan selai lembaran semakin meningkat. Komponen pektin yang ada secara alami dalam ekstrak kelopak bunga rosella berkontribusi dalam peningkatan kekerasan selai lembaran. Pektin mampu

meningkatkan nilai kekerasan selai lembaran karena berperan dalam pembentukan gel (Fachruddin, 1997).

10. Analisis Warna Selai Lembaran

Hasil warna selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Warna Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Hasil analisis warna selai lembaran perlakuan P, Q, R, S berwarna merah muda. Warna selai lembaran P, Q, R, S memenuhi syarat SNI 3746-2008 tentang syarat mutu selai yaitu produk selai harus memiliki warna normal. Warna tersebut berasal dari pigmen antosianin yang terdapat dalam ubi jalar ungu

dan ekstrak kelopak bunga rosella (Sari *et al.*, 2019; Linares *et al.*, 2015).

11. Angka Lempeng Total

Hasil angka lempeng total selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Angka Lempeng Total Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	ALT (log koloni/gram)
100:0 (P)	1,59 ± 0,26 ^a
100:20 (Q)	1,51 ± 0,45 ^a
100:40 (R)	1,49 ± 0,43 ^a
100:60 (S)	1,36 ± 0,39 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Angka lempeng total selai lembaran antara 1,36 – 1,59 log koloni/gram. Hasil tersebut memenuhi syarat SNI 3746-2008 tentang syarat mutu selai yaitu produk selai harus memiliki angka lempeng total maksimal 3 log koloni/gram. Penambahan ekstrak kelopak bunga rosella berkontribusi dalam penekanan jumlah mikrobia karena mengandung asam organik dan senyawa

fenolik yang menyebabkan kematian mikrobia (Cisse *et al.*, 2011; Malelaka *et al.*, 2017).

12. Angka Kapang dan Khamir

Hasil angka kapang dan khamir selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Angka Kapang dan Khamir Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Kapang dan Khamir (log koloni/gram)
100:0 (P)	1,30 ± 0,00 ^a
100:20 (Q)	1,10 ± 0,17 ^b
100:40 (R)	0,00 ± 0,00 ^c
100:60 (S)	0,00 ± 0,00 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($\alpha = 0,05$ tingkat kepercayaan 95 %)

Angka kapang dan khamir selai lembaran antara 0,00-1,30 log koloni/gram, memenuhi syarat SNI 3746-2008 tentang syarat mutu selai yaitu produk selai harus memiliki angka kapang dan khamir maksimal 1,70 log koloni/gram. Penambahan ekstrak kelopak bunga rosella dapat menghambat pertumbuhan kapang dan khamir. Ekstrak kelopak bunga rosella dapat berfungsi sebagai antifungi karena mampu

menghambat pertumbuhan miselium dan menghambat perkecambahan spora (Goussous *et al.*, 2010).

13. Organoleptik Selai Lembaran

Hasil organoleptik selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Penilaian Organoleptik Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Ratio Jumlah Ubi Jalar Ungu : Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Rata-rata	Peringkat
100:0 (P)	2,03	2,07	1,73	1,83	1,92	4
100:20 (Q)	2,13	1,87	2,10	2,10	2,05	3
100:40 (R)	3,00	2,77	3,07	2,87	2,93	2
100:60 (S)	2,83	3,27	3,10	3,20	3,10	1

Semua perlakuan produk selai lembaran memenuhi syarat SNI 3746-2008 tentang syarat mutu selai karena memiliki warna, aroma, dan rasa yang normal. Warna, aroma dan rasa tersebut berasal dari bahan baku yang digunakan dalam pembuatan selai lembaran yaitu ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella. Tekstur selai lembaran yang dihasilkan kokoh, kompak, dapat digulung dan tidak pecah. Berdasarkan rata-rata parameter warna, aroma, rasa dan tekstur selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella, selain lembaran yang paling disukai panelis adalah perlakuan S.

Simpulan dan Saran

Selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella memberikan pengaruh terhadap kadar air, abu, serat kasar, serat larut, total padatan terlarut, total asam tertitrasi, total fenolik, aktivitas antioksidan, tekstur, angka kapang dan khamir, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap warna dan angka lempeng total. Selai lembaran kombinasi ubi jalar ungu dan ekstrak kelopak bunga rosella yang menghasilkan kualitas paling baik yaitu perlakuan 100:60 (S). Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan analisis kadar pektin pada ekstrak kelopak bunga rosella dan produk selai lembaran. Selanjutnya juga perlu dilakukan penambahan ekstrak kelopak bunga rosella 60 ml untuk memperbaiki karakteristik selai lembaran, dan analisis tekstur selai lembaran yang lain seperti elastisitas.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh Bapak/Ibu Dosen, *Staff* Laboratorium Teknobio pangan Universitas Atma Jaya Yogyakarta serta semua pihak yang sudah membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 3746:2008 Tentang Selai Buah. BSN, Jakarta.
- Barku, Y.V.Y.A., Boahen, E. O., Owusu-Ansah, O dan Mensah, E.F. (2013). Antioxidant activity and the estimation of total phenolic and flavonoid contents of the root extract of *Amaranthus spinosus*. *Asian Journal of Plant Science and Research* 3(1):69-74.
- Chen, Y., Xu, Y., Cao, Y., Fang, K., Xia, W., dan Jiang, Q. (2017). Combined effect of microwave and steam cooking on phytochemical compounds and antioxidant activity of purple sweet potatoes. *Food Science and Technology Research* 23(2): 193-201.
- Chumsri, P., Sirichote, A., dan Itharat, A. (2008). Studies on the optimum conditions for the extraction and concentration of roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) extract. *Songklanakar J. Sci. Technol* 30: 133-139.
- Cisse, M., Vaillant, F., Pallet, D., dan Dornier, M. (2011). Selecting ultrafiltration and nanofiltration membranes to concentrate anthocyanins from roselle extract (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Food Research International* 44: 2607-2614.
- Dahl, W. J dan Stewart, M. L. (2015). Position of the academy of nutrition and dietetics: health

- implications of dietary fiber. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 115(11): 1861-1870.
- deMan, J.M. (1997). *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung Press.
- Fachruddin, L. (1997). *Membuat Aneka Selai*. Kanisius.
- Flack, D.D. (1993). *Fun with Fruit Preservation: Leather, Drying, and other methods*. Horizon Publishers.
- Flowers, P., Theopold, K., Langley, R., Austin, S.F., dan Robinson, W.R. (2012). *Vapor Pressure Lowering*. Colligative Properties.
- FMC Corp. (1977). *Carragenan : Marine Colloid Monograph Number One*. Marine Colloid Divisions FMC Corporation. Springfield.
- Goussous, S.J., el-Samen, F.M.A., dan Tahhan, R.A. (2010). Antifungal activity of several medicinal plants extracts against the early blight pathogen (*Alternaria solani*). *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 43(17): 1745-1757.
- Historiarsih, R.Z. (2010). *Pembuatan fruit leather sirsak-rosella* [Skripsi]. Universitas Pembangunan Nasional Veteran
- Jiao, Y., Yang, Z., Jiang, Y., dan Zhai, W. (2012). Study on chemical constituents and antioxidant activity of anthocyanins from purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). *International Journal of Food Engineering* 8(2): 1-16.
- Linares, I.B., Arroyo, S.F., Roman, D.A., Suárez, P.A.P., Díaz, R.D.V., Gonzáles, I.A., Gutiérrez, A.F., Leyva, J.F.G., Carretero, A.S. (2015). Characterization of phenolic compounds, anthocyanidin, antioxidant and antimicrobial activity of 25 varieties of Mexican roselle (*Hibiscus sabdariffa*). *Industrial Crops and Products* 69: 385-394.
- Lung, J.K.S dan Destiani, D.P. (2017). Uji aktivitas antioksidan vitamin A, C, E dengan metode DPPH. *Farmaka* 15(1): 53-62.
- Lutfika, E. (2006). *Evaluasi mutu gizi dan indeks glikemik produk olahan panggang berbahan dasar tepung ubi jalar (Ipomoea batatas L.) klon unggul BB00105.10* [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Malelaka, G.E.M., Lalelb, H.J.D., Kalea, P.R., dan Jelantika, I.G.N. (2017). The Sensory properties, color, microbial, lipid oxidation, and residual nitrite of se'i marinated with lime and roselle calyces extracts. *Media Peternakan* 40(3): 194-201.
- Maryani, H dan Kristiana, L. (2005). *Khasiat dan Manfaat Rosela*. AgroMedia Pustaka.
- Methacanona, P., Weerawatsophona, N. U., Sumransina, C., Prahsarna, D.T. dan Bergado. (2010). Properties and potential application of the selected natural fibers as limited life geotextiles. *Carbohydrate Polymers* 82: 1090-1096.
- Nambella, C.N. (2018). *Kualitas selai lembaran dengan kombinasi ekstrak pektin buah salak (Salacca edulis) dan buah naga merah (Hylocereus polyrhizus)* [Skripsi]. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Pacome, O.A., Bernard, D.N., Sekou, D., Joseph, D.A., David, N.J., Mongomake, K., dan Hilaire, K.T. (2014). Phytochemical and antioxidant activity of roselle (*Hibiscus Sabdariffa* L.) petal extracts. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 5(2): 1453-1565.
- Ramadhan, W dan Trilaksani, W. (2017). Formulasi Hidrokolid-Agar, Sukrosa Dan Acidulant Pada Pengembangan Produk Selai Lembaran. *JPHPI* 20(1): 95-108.
- Rocha, I.D., Bonnlaender, B., Sievers, H., Pischel, I., dan Heinrich, M. (2014). *Hibiscus sabdariffa* L. – A phytochemical and pharmacological review. *Food Chemistry* 165: 424-443.
- Sadewo, B. (2012). *Basmi Kanker dengan Herbal*. Visimedia.
- Samosir, A.A.S., Pato, U., dan Johan, V.S. (2018). Mutu selai dari kombinasi buah nanas dan kelopak rosella. *JOM Faperta* 5(1): 1-14.
- Sari, K.R.P, Pratama, N.P., dan Kurniasari, M. (2019). Efek ekstrak kombinasi herba *Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness dan daun *Gynura Procumbens* (Merr) dalam penangkapan senyawa radikal bebas. *Majalah Farmaseutik* 15(1):16-21.
- Sari, P. (2011). *Potensi antosianin buah duwet (Syzygium cumini) sebagai pewarna pangan alami yang memiliki kemampuan antioksidasi* [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor
- Sharma, S.K dan Nautiyal, M.C. (2009). *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. NIPA.
- Silitonga, I.M. (2015). *Pemanfaatan pati batang aren (Arenga pinnata Merr) dan pati temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) dalam pembuatan edible film yang*

- diaplikasikan pada anggur hijau (Vitis vinivera L.)* [Skripsi]. Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Standar Industri Indonesia (SII). (1978). Kriteria Mutu Selai Buah Nomor 173. Di dalam: Fachruddin, L. 1997. *Membuat Aneka Selai*. Kanisius.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. (1989). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- Utomo, S., Rusmarilin, H., dan Nurminah, M. (2014). Pengaruh perbandingan sirsak dan daun katuk dengan konsentrasi gum arab terhadap mutu *fruit leather* berlapis coklat. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 2(4): 41-51.
- Wulandari, I.A. (2017). Pengaruh proporsi jumlah sari buah pepaya (*Carica papaya* L) dan ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap sifat organoleptik selai lembaran. *Jurnal Tata Boga* 5(3): 69-76.
- Yulistiani, Y., Murtiningsih., dan Mahmud, M. (2011). *Peran pektin dan sukrosa pada selai ubi jalar ungu*. *Jurnal Teknologi Pangan* 5(2): 114-120.