

**PENGEMBANGAN PRODUK SELAI KULIT DAN DAGING BUAH
NAGA MERAH SEBAGAI KUDAPAN TINGGI ANTIOKSIDAN
(*Development of Jam Product from Peel and Flesh of Dragon Fruit as
High Antioxidant Snack*)**

Tessa Chairun Nisa¹, Avliya Quratul Marjan², Nanang Nasrullah³

^{1,2,3} Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, UPN “Veteran” Jakarta

Tessa.chairunnisa@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the effect of different proportion of peel and flesh red dragon fruit of the jam to organoleptic test, to obtain the results of analysis of chemical properties and physical properties of jam, and also the selected formula. This research used experimental method by using Randomized Design. The organoleptic test was then analyzed using Kruskal Wallis and Mann-Whitney method. The result showed that proportion of peel and flesh of red dragon fruit has significant test ($p < 0,005$) on hedonic quality test of color, texture, taste, aftertaste and hedonic test of flavor and taste. Based on the hedonic test, water content, carbohydrate content, antioxidant capacity, total flavonoid, and viscosity of the selected formula were F3 (peel (70 g) and flesh (30g)), with water content (30,95%), ash content (0,27%), protein content (0,65%), fat content (0,20%), carbohydrate content (67,93%), antioxidant capacity (164,79 mg AEAC), total flavonoid (0,430 mg/g), viscosity (1333,67 cP) and polish (15,5 cm).

Keywords: *antioxidant, flavonoid, jam, red dragon fruit*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan proporsi kulit dan daging buah naga merah pada selai terhadap uji organoleptik, sifat kimia dan sifat fisik selai, serta memperoleh formula terpilih. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan desain penelitian Rangkaian Acak Lengkap (RAL). Analisis uji organoleptik menggunakan uji Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Hasil analisis menunjukkan proporsi kulit dan daging buah naga merah berpengaruh nyata ($p < 0,005$) terhadap uji mutu hedonik warna, tekstur, rasa, dan *aftertaste* serta uji hedonik aroma dan rasa. Berdasarkan parameter uji hedonik, kadar air, kadar karbohidrat, kapasitas antioksidan, total flavonoid, dan viskositas formula terpilih adalah selai F3 (kulit (70 g) dan daging buah naga merah (30 g)). Selai dengan formula terpilih memiliki kadar air (30,95%), kadar abu (0,27%), kadar protein (0,65%), kadar lemak (0,20%), kadar karbohidrat (67,93%), kapasitas antioksidan (164,79 mg AEAC), total flavonoid (0,430 mg/g), viskositas (1333,67 cP), dan daya oles (15,5 cm).

Kata Kunci: antioksidan, flavonoid, naga merah, selai

PENDAHULUAN

Menurut data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013, di Indonesia tercatat 2,1% kecenderungan prevalensi Diabetes Mellitus, lebih tinggi dibandingkan dengan data pada tahun 2007 (1,1%). Begitu juga dengan prevalensi penderita hipertensi, data pada tahun 2013 sebanyak 9,5%, lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2007 (7,6%) (Kemenkes 2014).

Pergeseran pola hidup masyarakat dari pola hidup tradisional menjadi pola hidup yang praktis dan instan, khususnya pada pemilihan makanan, yang berdampak negatif bagi kesehatan. (Rosahdi *et al.* 2013). Makanan cepat saji dengan pemanasan tinggi dan pembakaran merupakan penyebab dominan yang dapat memicu terbentuknya senyawa radikal bebas (Poumorad *et al.* 2006). Radikal bebas menginduksi stress oksidatif, yang dapat diseimbangkan oleh antioksidan. Namun jika jumlah radikal bebas lebih banyak dari jumlah antioksidan maka akan terjadi kerusakan oksidatif dan mempengaruhi proses penuaan serta penyakit tidak menular seperti kardiovaskuler, kanker, kelainan neurodegeneratif, dan penyakit kronis lain (Rahman 2014).

Dalam mencegah atau mengurangi kerusakan oksidatif akibat stres oksidatif, tubuh manusia telah membentuk suatu sistem pertahanan antioksidan, yang berfungsi untuk mengikat dan menghancurkan radikal bebas yang terbentuk (Ming *et al.* 2010). Antioksidan eksogen berperan dalam menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan satu atau lebih elektron sehingga dapat mencegah pembentukan radikal bebas dan menghambat reaksi berantai yang berakibat pada kerusakan sel maupun jaringan (Agarwal *et al.* 2005).

Salah satu jenis antioksidan adalah flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu kelompok antioksidan alami yang banyak ditemui pada sayur, buah, dan sereal (Redha 2010). Buah naga merah terdiri dari kulit buah dan daging buah. Pada kulit buah naga merah, mengandung 36,76% aktivitas antioksidan. (Baharsyah, 2016) dengan kandungan flavonoid 12,63 g QE/100g (Fidrianny *et al.* 2017). Daging buah naga merah mengandung antioksidan yang tinggi. Ekstrak buah naga merah memiliki nilai IC₅₀ sebesar 67,45 ppm dengan kandungan flavonoid 4,78 g QE/100 g. Ekstrak buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan tinggi karena memiliki nilai ppm kurang dari 200 ppm. (Widianingsih 2016).

Selai buah merupakan produk makanan semi basah yang dibuat dari buah-buahan. Data Studi Diet Total (SDT) Provinsi DKI Jakarta tahun 2014 menunjukkan bahwa selai dikonsumsi tertinggi ketiga setelah gula (70,1%), coklat

(10,5%) dan selai yakni sebanyak 7,7%. Oleh karena itu, peneliti ingin membuat pengembangan produk selai yang berbahan dasar kulit dan daging buah naga merah sebagai kudapan pendamping tinggi antioksidan.

METODE

Desain

Penelitian ini menggunakan desain studi penelitian eksperimental dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan penelitian ini menganalisis proporsi penambahan selai kulit dan daging buah naga merah. Formulasi yang digunakan adalah F1 (daging buah naga merah 70 g: kulit buah naga merah 30g), F2 (daging buah naga merah 50g : kulit buah naga merah 50g), dan F3 (daging buah naga merah 30 g : kulit buah naga merah 70g).

Tempat dan waktu

Penelitian dilakukan selama 2 bulan, dimulai pada bulan April sampai dengan bulan Mei tahun 2018. Preparasi dan formulasi serta analisis sifat fisik produk dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Uji organoleptik dilakukan di ruang kelas Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Serta analisis sifat kimia dilakukan di Laboratorium terpadu Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit dan daging buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*), gula pasir, jeruk nipis, gelatin, air, dan agar-agar tidak berasa. Bahan yang digunakan untuk uji sifat kimia selain selai adalah reagen DPPH, aquadest, reagen untuk uji kadar protein, lemak adalah reagen uji kadar protein, dan reagen uji lemak. Alat yang digunakan dalam pembuatan selai kulit dan daging buah naga sebagai kudapan pendamping sumber antioksidan adalah pisau *stainless*, talenan, *blender*, wajan, sodet, sendok, baskom, timbangan makanan digital, kompor gas. Alat yang digunakan untuk uji organoleptik adalah pulpen, formulir uji organoleptik, cup untuk selai, *sticky notes* untuk *coding*, sendok plastik, *tissue*, dan air mineral. Serta alat pendukung untuk menganalisis sifat kimia dan sifat fisik.

Tahapan penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari proses pembuatan selai kulit dan daging buah naga merah. Selanjutnya, dilakukan uji organoleptik (uji mutu hedonik dan uji hedonik), analisis sifat kimia (uji proksimat, uji aktivitas antioksidan, dan uji total flavonoid), serta analisis sifat fisik (uji daya oles dan uji viskositas). Setelah hasil uji diperoleh, selanjutnya dilakukan uji untuk menentukan formula terpilih.

Analisis data

Hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis , jika terdapat perbedaan yang nyata ($\alpha < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Uji Kruskal Wallis bertujuan untuk menguji ada tidaknya perbedaan nilai median yang signifikan antara kelompok. Uji Kruskal Wallis bertujuan untuk menguji perbedaan di antara semua perlakuan pada percobaan. Data hasil analisis sifat kimia dan sifat fisik dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selai pada penelitian ini adalah selai dengan penggunaan bahan dasar kulit dan daging buah naga merah. Proporsi bahan utama berdasar pada penelitian pendahulu mengenai kadar antioksidan kulit dan daging buah naga merah. Formulasi selai berdasar pada penelitian Abriantoro (2013), mengenai selai buah naga merah, kemudian pada penelitian ini dimodifikasi dengan penambahan bahan baku berupa kulit buah naga merah, serta penambahan bahan pendukung berupa gelatin dan agar-agar tidak berasa.

Hasil Uji Organoleptik

Sifat organoleptik yang diamati adalah warna, tekstur, aroma, rasa, dan *aftertaste*. Uji yang digunakan yakni uji hedonik dan uji mutu hedonik. Berikut adalah hasil uji organoleptik:

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa nilai median parameter warna selai F2 dan F3 memperoleh nilai median tertinggi (5) warna selai merah keunguan terang. Penilaian tersebut diduga pengaruh penambahan kulit buah naga merah. Menurut penelitian Phebe *et al.* (2009) kulit buah naga memperoleh nilai L^* 38, dan pada daging buah naga memperoleh L^* 28. Nilai L^* berkisar antara 0 hingga 100, semakin tinggi nilai L^* maka semakin cerah (menuju putih) (Widyasanti 2018). Maka warna merah keunguan gelap pada selai dipengaruhi oleh warna kulit dan daging buah naga yang memiliki warna cenderung gelap.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa ketiga selai memperoleh nilai dengan tingkat kesukaan 4 (suka). Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa proporsi penambahan kulit dan daging buah naga merah berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap mutu hedonik warna, namun tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap hedonik warna.

Tabel 1. Hasil uji mutu hedonik selai kulit dan daging buah naga merah.

Parameter	Nilai median uji mutu hedonik selai kulit dan daging buah naga merah			
	F0	F1	F2	F3
Warna	4 (3-5) ^a	4 (1-5) ^b	5 (2-5) ^a	5 (1-5) ^a
Tekstur	3 (1-5) ^a	4 (1-5) ^b	4 (1-5) ^{ab}	2 (1-5) ^c
Aroma	4 (2-5) ^a	4 (1-5) ^a	4 (1-5) ^a	4 (1-5) ^a
Rasa	5 (3-5) ^a	5 (2-5) ^a	5 (2-5) ^a	4 (2-5) ^b
<i>Aftertaste</i>	3 (2-5) ^a	2 (1-5) ^b	3 (1-5) ^b	3 (1-5) ^b

Keterangan: warna: 1= merah kecoklatan gelap, 2=merah kecoklatan terang, 3=merah, 4=merah keunguan gelap, 5= merah keunguan terang ; tekstur: 1=kasar, 2= agak kasar, 3= biasa, 4=agak lembut, 5=lentur ; aroma: 1=langu, 2=agak langu, 3=tidak beraroma, 4=agak harum buah, 5=harum buah ; rasa: 1=pahit, 2=agak pahit, 3=hambur, 4=agak manis, 5=manis ; *aftertaste* : 1=kuat, 2=agak kuat, 3=biasa, 4=agak lemah, 5=lemah.

Tabel 2. Hasil uji hedonik selai kulit dan daging buah naga merah.

Parameter	Nilai median uji hedonik selai kulit dan daging buah naga merah			
	F0	F1	F2	F3
Warna	4 (3-5) ^a	4 (3-5) ^a	4 (2-5) ^a	4 (2-5) ^a
Tekstur	4 (2-5) ^a	4 (2-5) ^a	3 (1-5) ^a	4 (2-5) ^a
Aroma	4 (3-4) ^a	3 (1-5) ^b	3 (1-5) ^b	3 (2-5) ^{ab}
Rasa	4 (2-5) ^a	4 (2-5) ^b	4 (2-5) ^b	4 (2-5) ^b
<i>Aftertaste</i>	3 (2-5) ^a	4 (2-5) ^a	4 (1-5) ^a	3 (2-5) ^a

Keterangan: warna: 1= sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=biasa, 4=suka, 5=sangat suka ; tekstur: 1= sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=biasa, 4=suka, 5=sangat suka ; aroma: 1= sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=biasa, 4=suka, 5=sangat suka ; rasa : 1= sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=biasa, 4=suka, 5=sangat suka ; *aftertaste* : 1= sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=biasa, 4=suka, 5=sangat suka

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa rentang nilai tekstur, selai F0, F1, F2, F3, dan F4 memiliki tekstur kasar sampai dengan lembut. Selai F1 dan F2 memperoleh nilai median tekstur tertinggi yaitu 4 (agak lembut), selai F3 memperoleh nilai median terendah 2 (agak kasar). Perbedaan nilai median ini diduga dipengaruhi oleh penambahan kulit buah naga merah pada F3 sebesar 70g.

Tekstur selai yang lembut dipengaruhi oleh proporsi daging buah yang lebih banyak daripada kulit buah naga merah. Tekstur selai dipengaruhi oleh kandungan pektin. Berdasarkan komentar panelis, selai F1 dan F2 memiliki tekstur selai lembut atau encer, sehingga tidak menyerupai tekstur selai. Hal tersebut berdasar pada kandungan pektin yang mempengaruhi tekstur selai. Menurut Kristanto (2003), dalam 100 g daging buah naga merah mengandung 0.71g pektin, dan menurut Megawati (2015), kandungan pektin dalam 100g kulit buah naga merah sebesar 10g pektin. Penambahan proporsi kulit buah naga merah memberikan tekstur semi padat pada selai kulit dan daging buah naga merah.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nilai median tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur selai untuk F1, dan F3 adalah sama seperti F0 yakni pada skala 4 (suka) sedangkan F2 memperoleh nilai median 3 (biasa). Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa proporsi penambahan kulit dan daging buah naga merah berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap mutu hedonik tekstur, dan tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada uji hedonik tekstur.

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa nilai median pada parameter aroma selai F0, F1, F2, dan F3 adalah sama yakni pada skala nilai 4 (agak harum buah). Menurut Ramadhani (2015) daging buah naga merah memiliki aroma yang khas. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa selai F1, F2, dan F3 memiliki tingkat kesukaan 3 (biasa). Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa proporsi penambahan kulit dan daging buah naga merah tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap mutu hedonik aroma, sehingga tidak dilakukan uji lanjut Mann-Whitney. Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh uji hedonik tekstur selai. Hasil uji Kruskal Wallis terhadap parameter uji hedonik aroma menunjukkan bahwa tingkat formulasi kulit dan daging buah naga merah berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap aroma selai, sehingga dilanjutkan uji Mann-Whitney.

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa selai F1 dan F2 memiliki nilai median tertinggi yakni 5 (manis), sedangkan selai F3 memiliki nilai median 4 (agak manis). Daging buah naga merah memiliki tingkat kemanisan 13 – 15 Briks, sementara kulit buah naga merah memiliki tingkat kemanisan 6 °Briks. Semakin tinggi nilai °Briks, maka semakin tinggi kualitas dan tingkat kemanisan buah tersebut. (Istianingsih 2010). Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nilai median rasa selai untuk F1, F2, dan F3 memiliki nilai median skala 4 (suka). Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa proporsi penambahan kulit dan daging buah naga merah berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap mutu hedonik rasa dan hedonik rasa, maka dilanjutkan uji Mann-Whitney.

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa nilai median pada parameter *aftertaste* selai F2, F3, sama dengan selai F0 yakni pada skala 3 (biasa). Berdasarkan analisis deskriptif uji mutu hedonik pada parameter *aftertaste* selai, selai F0 memperoleh nilai rata-rata 2 (kuat), sedangkan selai F1 sampai dengan F3 memperoleh nilai rata-rata 3 (biasa). Berdasarkan komentar pada hasil uji organoleptik, selai F0 memiliki *aftertaste* aroma buah naga yang sangat berasa. Penambahan kulit buah naga merah pada selai dapat meminimalisir *aftertaste* buah naga merah.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nilai median tertinggi pada tingkat kesukaan panelis terhadap *aftertaste* adalah selai F1 dan F2, yakni 4 (suka). Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa proporsi penambahan kulit dan daging buah naga merah berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap mutu hedonik *aftertaste*, namun tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap uji hedonik pada parameter *aftertaste*.

Analisis Sifat Kimia

Analisis sifat kimia yang dianalisis pada produk selai kulit dan daging buah naga merah adalah uji proksimat (kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat), uji aktivitas antioksidan, dan uji flavonoid. Hasil analisis kimia selai kulit dan daging buah naga merah disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Hasil analisis kimia selai kulit dan daging buah naga merah

Komponen	Formula			
	F0	F1	F2	F3
Uji proksimat				
Kadar air (%)	34,76	32,87	31,48	30,95
Kadar abu (%)	0,25	0,24	0,25	0,27
Protein (%)	0,51	0,51	0,65	0,65
Lemak (%)	0,18	0,16	0,19	0,20
Karbohidrat (%)	64,29	66,20	67,44	67,93
Uji Antioksidan				
Kapasitas Antioksidan (mg AEAC)	148,58	146,51	141,37	164,79
Total Flavonoid (mg/g)	0,378	0,358	0,336	0,430

Kadar Air

Kadar air dalam bahan pangan seperti selai sangat berperan untuk menjaga konsistensi tekstur (Fahrizal 2014). Hasil uji kadar air pada produk selai

menunjukkan bahwa selai dengan kadar air tertinggi ada pada selai F0 dan kadar air terendah ada pada selai F3.

Proporsi penambahan kulit dan daging buah naga merah mempengaruhi kadar air selai, karena kadar air pada daging buah naga merah lebih besar daripada pada kulit buah naga merah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Purnomo *et al.* (2016) bahwa kulit buah naga mengandung 12,14 – 16,30% kadar air. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Kristanto (2008) kadar air pada daging buah naga merah 90,20%. Berdasarkan acuan SNI, kadar air selai yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi persyaratan yaitu maksimal 35%.

Kadar Abu

Hasil uji kadar abu selai kulit dan daging buah naga merah yang berkisar antara 0,25 – 0,27%. Berdasarkan data komposisi pangan Indonesia, kadar abu pada daging buah naga merah adalah 0,4%, sedangkan kadar abu pada kulit buah naga merah 5,79% (Devita 2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zionis (2014) mengenai standarisasi buah naga merah yang dikoleksi dari tiga daerah berbeda secara farmakognosi-fitokimia, kadar abu yang diperoleh adalah 3,09%. Berdasarkan penelitian tersebut, kadar abu selai kulit dan daging buah naga merah masih dibawah standarisasi.

Kadar Protein

Kadar protein pada selai kulit dan daging buah naga merah berkisar antara 0,51 – 0,65 %. Kadar protein tertinggi ada pada selai F2 dan F3. Proporsi kulit dan daging buah naga merah berpengaruh terhadap kadar protein, karena adanya kandungan pektin. Kulit buah naga merah memiliki kandungan pektin yang tinggi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nazzarudin *et al* (2011), bahwa kandungan pektin pada kulit buah naga merah adalah 20,10%. Menurut Rianto (2017) pektin mampu membentuk gel encer dan dapat menstabilkan protein, sehingga proporsi selai dengan kulit buah naga lebih banyak menunjukkan kadar protein lebih tinggi.

Kadar Lemak

Kadar lemak selai kulit dan daging buah naga merah berkisar antara 0,16 – 0,20%. Buah-buahan relatif memiliki kadar lemak yang rendah. Daging buah naga merah memiliki kadar lemak 0,40% (BPTP Balitbangtan Jawa Barat 2016), namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurul *et al.* (2013) mengenai

variasi komposisi zat gizi dan fitokimia pada buah naga merah, bahwa kadar lemak tidak terdeteksi karena memiliki kadar yang sangat kecil. Kadar lemak pada selai menunjukkan kadar yang relatif kecil, yakni hanya berkisar antara 0,16 – 0,20 %.

Kadar Karbohidrat

Selai F3 memperoleh kadar karbohidrat tertinggi (67,93%) terbuat dari 70 g kulit buah naga merah. Salah satu jenis karbohidrat yang banyak terkandung pada kulit buah naga adalah pektin. Pektin merupakan karbohidrat kompleks alami yang ditemukan pada dinding sel semua tumbuhan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nazzarudin *et al.* (2011) kandungan pektin pada kulit buah naga merah sebesar 20,10%. Sehingga peningkatan kadar karbohidrat pada selai F3 diduga karena kandungan pektin pada kulit buah naga merah.

Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan pada selai kulit dan daging buah naga merah diukur menggunakan metode DPPH dan menggunakan asam askorbat (Vitamin C). Kapasitas antioksidan selai kulit dan daging buah naga merah berkisar antara 141,37 – 164,79 mg AEAC/100 g, lebih tinggi dibandingkan dengan selai buah naga merah yang dilakukan oleh Abriantoro (2013), yang memiliki nilai antioksidan 30,25 mg AEAC/100g. Hal ini disebabkan oleh proporsi kulit dan daging buah naga merah.

Menurut Manihuruk (2016), kulit buah naga merah memiliki kapasitas antioksidan sebesar $321,78 \pm 6,29$ mg EVC/100g. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Musthafavi (2014), daging buah naga merah memiliki kapasitas antioksidan 47,23 mg AEAC/100g, dengan data tersebut maka kulit buah naga merah merupakan penyumbang terbesar kapasitas antioksidan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian ini bahwa selai F3 dengan proporsi kulit buah 70 g dan daging buah naga merah 30 g memiliki kapasitas antioksidan tertinggi.

Total Flavonoid

Hasil uji total flavonoid menunjukkan nilai yang berbeda pada setiap formula. Selai F3 memperoleh nilai total flavonoid tertinggi (0,43 mg/g), selai F2 memperoleh nilai terendah (0,336 mg/g). Nilai total flavonoid pada selai dipengaruhi oleh proporsi bahan baku yakni kulit dan daging buah naga merah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurul (2014) bahwa kadar flavonoid pada daging buah naga merah 40 mg/100g. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dembitsky *et al.* (2011) total flavonoid pada ekstrak kulit

buah naga merah sebesar $39,7 \pm 5,39$ mg/100g. Hal ini sejalan dengan perolehan total flavonoid pada selai yang berkisar antara 37,8 – 43mg/100g. Kandungan flavonoid pada selai kulit dan daging buah naga merah sejalan dengan perolehan kapasitas antioksidan. kapasitas antioksidan dan total flavonoid tertinggi ada pada selai F3.

Analisis Sifat Fisik

Analisis sifat fisik pada selai kulit dan daging buah naga merah terdiri atas uji viskositas dan uji daya oles. Hasil analisis fisik selai kulit dan daging buah naga merah setiap formula disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil analisis fisik selai kulit dan daging buah naga merah setiap formula

Parameter	Formula			
	F0	F1	F2	F3
Viskositas (cP)	1160,00	1254,83	1326,83	1333,67
Daya Oles (cm)	8	10	10,5	11,5

Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu produk. Nilai viskositas selai kulit dan daging buah naga merah berkisar antara 1160 – 1333,67 cP. Selai F3 dengan proporsi kulit dan daging buah naga merah 70 g : 30 g, menunjukkan nilai viskositas tertinggi. Viskositas erat kaitannya dengan kadar pektin. Kulit buah naga merah memiliki kandungan pektin yang cukup tinggi yakni 2010 (Nazzarudin *et al.* 2011). Hal tersebut sejalan dengan Yuliani (2011) yang menyatakan bahwa pektin mempunyai sifat yang dapat membentuk gel, semakin banyak kadar pektin, maka semakin keras gel yang dibentuk. menurut Buckle *et al.* (2007) pektin mempunyai kemampuan untuk membentuk struktur gel yang kuat dan kompak pada produk selai. Standar viskositas selai yang baik belum ada, sehingga sebagai perbandingan, produk selai buah naga merah dengan penambahan wortel 5% memiliki kadar viskositas 1941,25 (Handayani. 2016).

Daya Oles

Uji daya oles pada penelitian ini dilakukan untuk mengukur kemudahan selai saat dioleskan. Hasil uji daya oles selai kulit dan daging buah naga merah berkisar antara 9,25 – 15,5 cm. Daya oles berkaitan dengan viskositas, yakni tingkat kekentalan atau terbentuknya gel. Pada uji viskositas, selai F3 dengan proporsi kulit dan daging buah naga merah 70 g : 30g menunjukkan nilai daya oles

tertinggi (15,5 cm). Daya oles merupakan salah satu uji fisik yang bertujuan untuk mengukur konsistensi tekstur selai pada saat dioleskan pada roti. Selai yang berkualitas baik yaitu selai dengan konsistensi tekstur yang tinggi (Novita *et al.* 2017). Hal ini ditunjukkan dengan selai F3 yang memiliki nilai daya oles tertinggi.

Penentuan Formula terpilih

Penentuan formula terpilih dilakukan dengan menggunakan uji ranking. Parameter yang dipertimbangkan dalam penentuan formula adalah hasil uji hedonik, kadar air, kadar abu, kadar antioksidan, kadar flavonoid, dan nilai viskositas. Hasil uji ranking selai kulit dan daging buah naga merah disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil uji ranking selai kulit dan daging buah naga merah

Parameter	Bobot	Skor Formula					
		F1		F2		F3	
		Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*
Hasil Uji Hedonik							
Warna	5%	1	0,05	2	0,1	3	0,15
Aroma	5%	3	0,15	2	0,1	1	0,05
Rasa	5%	3	0,15	2	0,1	1	0,05
Tekstur	5%	3	0,15	2	0,1	1	0,05
<i>Aftertaste</i>	5%	1	0,05	2	0,1	3	0,15
Hasil Analisis Sifat Kimia							
Kadar Air	10%	3	0,3	2	0,2	1	0,1
Kadar Karbohidrat	10%	3	0,3	2	0,2	1	0,1
Kapasitas antioksidan	20%	2	0,4	3	0,6	1	0,2
Total flavonoid	20%	2	0,4	3	0,6	1	0,2
Hasil Analisis Sifat Fisik							
Viskositas	15%	3	0,15	2	0,1	1	0,05
Total skor	-	-	2,1	-	1,2	-	1,1
Ranking	-	-	3	-	2	-	1

*skor diperoleh dari perkalian antara nilai bobot dengan ranking masing-masing parameter

Nilai ranking untuk masing-masing parameter untuk selai F1, F2, dan F3 adalah tiga, dua, satu. Selai F3 menunjukkan nilai skor terendah yang berarti memiliki ranking terbaik, yang mendekati formula yang diharapkan dari penelitian ini. Selai F1 memiliki total skor yang sama dengan F0 atau selai control. Sehingga berdasarkan pembobotan ranking, selai F3 adalah formula terpilih, dan selai F3 dianggap lebih baik daripada selai F0.

KESIMPULAN

Proporsi kulit dan daging buah naga merah dalam pembuatan selai tinggi antioksidan berpengaruh nyata ($p < 0,005$) terhadap uji mutu hedonik pada parameter warna, tekstur, dan rasa, serta uji hedonik pada parameter aroma, rasa, dan *aftertaste*. Berdasarkan parameter uji hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, *aftertaste*), analisis sifat kimia (kadar air, kadar karbohidrat, kapasitas antioksidan, dan total flavonoid), serta analisis sifat fisik (viskositas), formula yang terpilih adalah selai F3 (kulit (70 g) dan daging buah naga merah (30 g)). Selai dengan formula terpilih memiliki kadar air (30,95%), kadar abu (0,27%), kadar protein (0,65%), kadar lemak (0,20%), kadar karbohidrat (67,93%), kapasitas antioksidan (164,79 mg AEAC), total flavonoid (0,430 mg/g), viskositas (1333,67 cP), dan daya oles (15,5 cm).

DAFTAR PUSTAKA

- Abriantoro R. 2013. Selai Buah Naga Kulit Merah Daging Merah. Laporan Tugas Akhir. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret
- Baharsyah R. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Super (*Hyclocereus costaricensis*) dengan metode DPPH. Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin.
- Buckle KARA, Edward GH, Fleet, Wooton. 2007. Ilmu Pangan. Edisi Ke-4. Terjemahan: Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: UI-Press
- Dembitsky, *et al.* 2011. The Multiple Nutrition Properties of Some Exotic Fruits: Biological Activity and Active Metabolites. *Food Research International*. 44: 1671 – 1701
- Fahrizal F. 2014. Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kulit Kakao. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 6(30): 65-68
- Fidrianny, Ilham, Hartati. 2017. Antioxidant Profile and Phytochemical Content of Different Parts of Super Red Dragon Fruit (*Hyclocereus costaricensis*) Collected from West Java-Indonesia. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 10(12): 290-294
- Istianingsih T. 2010. Pengaruh Perbedaan Umur Panen dan Suhu Simpan terhadap Umur Simpan Buah Naga Super Red (*Hyclocereus costaricensis*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Kristanto. 2008. Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun. Jakarta: Penebar Swadaya

- Manihuruk F. 2016. Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna, Antioksidan, dan Antimikroba pada Sosis Daging Sapi. Thesis. Program Studi Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Martati D. 2016. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga dengan Metode DPPH (1,1-Difeil-2-Pikrilhidrazil). *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke-50*. 430-439
- Megawati . 2015. Ekstraksi pektin kulit buah naga (dragon fruit) dan aplikasinya sebagai edible film. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 4(1): 16-23
- Ming H L, Yao, *et al.* 2010. Chemical And Molecular Mechanism Of Antioxidants: Experimental Approaches And Model Systems. *Journal Of Cellular And Molecular Medicine*. 14(4): 840-860
- Nazzarudin, *et al.* 2011. Pectins from Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Peel. *Malays. Appl. Biol.* 40 (1):19-23.
- Novita, *et al.* 2017. Sifat Fisik dan Kimia Marmalade Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*): Kajian Konstentrasi Pektin dan Sukrosa. *EKSATA*. 18(2). 164 – 172
- Nurul R, Asmah. 2013. Variability In Nutritional Composition and Phytochemical Properties of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) from Malaysia and Australia. *International Food Research Journal*. 21(4)
- Phebe *et al.* 2009. Red-fleshed pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) fruit colour and betacyanin content depend on maturity. *International Food Research Journal*. 16: 233-242
- Poumorad F, Hosseinimehr, Shahabimajid N. 2006. Antioxidant Activity Phenol And Flavonoid Contents Of Some Selected Iranian Medicinal Plants. *African Journal of Biotechnology*. 11: 1142-1145.
- Purnomo, *et al.* 2016. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Teh Herbal. *JOM Faperta*. 3(2)
- Rahman K. 2007 Studies On Free Radicals, Antioxidants, And Co-Factors. *Clinical Interventions in Aging*. 2(2):219-36
- Ramadani M S. 2015. Pemanfaatan Buah Belimbing Manis (*Averhoa carambola* L.) dan Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) dalam Pembuatan Permen Jelly. [Skripsi]. Universitas Riau, Pekanbaru
- Redha Abdi. 2010. Flavonoid: Struktur, sifat antioksidan dan peranannya dalam system biologis. *Jurnal Belian* 9 (2): 196-202.
- Rianto. 2017. Pengaruh Penambahan Pektin Terhadap Mutu Selai Jagung Manis (*Zea mays* L.) *JOM Faperta UR*. 4(1)

- Kementerian Kesehatan RI. 2014. Riskesdas: Prevalensi Penyakit Tidak Menular di Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI
- Rosahdi, *et al.* 2013. Uji aktivitas daya antoksidan buah rambutan rapih dengan metode DPPH. *Jurnal Farmasi Politeknik Kesehatan Bandung*. 1(7).
- Studi Diet Total. 2014. Konsumsi Selai di Indonesia [SDT,2014]
- Widianingsih M. 2016. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* F.A.C Weber) Britton & Rose) Hasil Maserasi dan Dipekatkan dengan Kering Angin. *Jurnal Wiyata*. 3 (2): 146-150
- Widyasanti. 2018. Karakteristik Fisikokimia Antosianin Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Menggunakan Metode UAE. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 6 (1): 27-38
- Yuliani. 2011. Karakteristik Selai Tempurung Kelapa Muda. Seminar Nasional Teknik Kimia. Teknik Kimia Politeknik Ujung Pandang. Yogyakarta.
- Zionis R J. 2014. Standarisasi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang Dikoleksi dari Tiga Daerah Berbeda Secara Farmakognosi – Fitokimia. [Skripsi]. Universitas Widya Mandala Surabaya