

Kualitas Selai Lembaran Dengan Kombinasi Ekstrak Albedo Semangka (*Citrullus lanatus*) Dan Daging Buah Melon Merah (*Cucumis melo* L.) Kultivar Sakata

*Quality of Fruit Leather with Combination of Extract from Watermelon Albedo (*Citrullus lanatus*) and Fruit Flesh Red Melon (*Cucumis melo* L.) Sakata Cultivars*

Benediktus Bagas Ady Prasetyo^{1)*}, Franciscus Sinung Pranata²⁾, Yuliana Reni Swasti³⁾

^{1,2,3)} Progam Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

*Penulis Korespondensi : bbap1997@gmail.com

ABSTRACT

*Watermelon albedo (*Citrullus lanatus*) is a part of mesokarp or part of white flesh from watermelon which is less widely used for food. The largest content in watermelon albedo is pectin. Foods containing dietary fiber that contain gels in food. One processed product that requires a thickening agent is fruit leather. Watermelon albedo fruit leather produce an unattractive color, complete with red melons (*Cucumis melo* L.) that have a yellow-orange appearance and contain vitamin C which is beneficial to the body. The purpose of this study is to study the combination of watermelon albedo extract and red melon flesh on the chemical, physical, microbiological and organoleptic quality of fruit leather and determine the best combination of the resulting fruit leather. The results showed a combination of watermelon albedo extract and red melon fruit gave a significant difference to the quality of the fruit leather containing air content, ash content, crude fiber content, soluble fiber content, pectin content, total dissolved solids, total titrated acid, vitamin C content, and texture, but did not give a real difference to the color of the jam and microbiological parameters which contained the Total Plate Count (TPC) and mold yeast numbers. The combination of albedo extract, watermelon and red melon flesh produces 50 : 50 best quality fruit leather with chemical characteristics include water content 7,13%, ash content 1,30%, crude fiber 1,84%, soluble dietary fiber 3,33%, pectin content 1,15%, total dissolved solids 68,24%, total titratable acidity 0,37%, vitamin C 18,63 mg/100g, physical characteristics include texture 546,33 g and produced yellow-orange of fruit leather. Microbiological characteristics include Total Plate Count 1,46 log CFU/g and yeast mold 0,00 log CFU/g, as well as an average level of panelist preference of 3,12 which most meet the Indonesian National Standard.*

Keywords: *Watermelon Albedo, Pectin, Fruit Leather, Red Melon*

ABSTRAK

Albedo semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan bagian mesokarp atau bagian daging putih dari semangka yang kurang banyak dimanfaatkan penggunaannya dalam bahan pangan. Kandungan dalam albedo semangka terbesar adalah pektin. Pektin merupakan jenis serat pangan larut air yang berperan dalam pembentukan gel pada bahan pangan. Salah satu produk olahan yang membutuhkan pektin sebagai agen pengental adalah selai lembaran. Selai

lembaran ekstrak albedo semangka menghasilkan warna yang kurang menarik, sehingga dikombinasikan dengan daging buah melon merah yang memiliki kenampakan warna kuning orange dan kandungan vitamin C yang bermanfaat bagi tubuh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pengaruh kombinasi ekstraksi albedo semangka dan daging buah melon merah terhadap kualitas kimia, fisik, mikrobiologi dan organoleptik selai lembaran serta menentukan kombinasi terbaik dari selai lembaran yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak albedo semangka dan daging buah melon merah memberi pengaruh beda nyata terhadap kualitas selai lembaran meliputi kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar serat larut, kadar pektin, total padatan terlarut, total asam tertitrasi, kadar vitamin C, dan tekstur, namun tidak memberi pengaruh beda nyata terhadap warna selai dan parameter mikrobiologi yang meliputi angka lempeng total (ALT) dan angka kapang khamir. Produk selai lembaran kombinasi ekstrak albedo semangka dan daging buah melon merah menghasilkan kualitas selai lembaran terbaik adalah dengan perbandingan 50 : 50 dengan karakteristik kimia meliputi kadar air 7,13 %, abu 1,30 %, serat kasar 1,84 %, serat larut 3,33 %, pektin 1,15 %, total padatan terlarut 68,24 %, total asam tertitrasi 0,37 %, vitamin C 18,63 mg/100mg, karakteristik fisik meliputi tekstur 546,33 g dan dihasilkan selai lembaran berwarna kuning oranye. Karakteristik mikrobiologi meliputi ALT sebesar 1,46 log CFU/g dan kapang khamir sebesar 0,00 log CFU/g, serta rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,12 dan telah memenuhi Standar Nasional Indonesia.

Kata kunci: Albedo Semangka, Pektin, Selai Lembaran, Melon Merah

PENDAHULUAN

Selai lembaran adalah makanan dari daging buah yang dihaluskan, dicetak dalam bentuk lembaran dan dikeringkan dalam oven dengan suhu dan waktu tertentu, sehingga selai yang terbentuk berupa lembaran tipis yang dapat digulung (Harahap *et al.*, 2015). Pektin yang merupakan fungsinya sebagai komponen pengental (*gelling agent*) dalam suatu bahan pangan memiliki dosis yang baik dalam pembuatan selai sekitar 0,5–4% (Astuti *et al.*, 2016). Karakteristik dari selai lembaran memiliki bentuk lembaran tipis, memiliki ketebalan berkisar 2–3mm, kadar air yang terkandung berkisar 10–15%, mempunyai rasa buah yang khas sesuai dengan jenis buah yang digunakan (Rahmanto *et al.*, 2014). Menurut Mulyadi (2011), secara keseluruhan selai lembaran memiliki keuntungan tertentu dibandingkan dengan selai oles, selain kepraktisan dalam penyajian, selai lembaran juga memiliki daya tahan simpan yang cukup tinggi, mudah diproduksi dan nutrisi yang terkandung di dalamnya tidak banyak berubah.

Semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan tanaman buah merambat berasal dari Benua Afrika yang sangat disukai oleh masyarakat Indonesia karena rasa buahnya yang manis, memiliki tekstur renyah, dan salah satu buah kandungan airnya sangat banyak (Pardede dan Muftri, 2011). Buah semangka terdiri dari 3 bagian, yaitu kulit tebal (eksokarp), lapisan tengah berwarna putih (mesokarp) dan pusat daging (endokarp) (Oseni dan Okoye, 2013). Jumlah produksi semangka di Indonesia pada tahun 2014 mencapai total sebanyak 653.974 ton, yang

diperkirakan limbah dari semangka ini berkisar 10% dari total produksi, yaitu berkisar 60 ton (Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian, 2015). Limbah pada buah semangka umumnya adalah bagian kulit buahnya yang terdapat albedo. Albedo semangka sendiri mengandung banyak manfaat bagi tubuh seperti vitamin C, sitrulin, berbagai mineral dan enzim, serta mengandung serat pangan larut berupa pektin yang tinggi dengan kandungan pektin sebesar 13% (Singh *et al.*, 1975).

Pemanfaatan albedo sebagai bahan dasar pembuatan selai lembaran diperkirakan akan menghasilkan selai lembaran yang kurang diterima oleh konsumen dari segi rasa, aroma dan warna. Oleh sebab itu, pektin albedo semangka perlu dikombinasikan dengan daging buah melon merah (*Cucumis melo* L.) kultivar Sakata yang mengandung pigmen betakaroten sebagai pewarna alami yang akan menghasilkan warna orange, sehingga dihasilkan selai lembaran dengan warna yang menarik konsumen. Buah melon merah selain mempunyai warna yang menarik, buah ini juga dikategorikan salah satu buah dengan kandungan vitamin C yang sangat tinggi sebesar 36,7mg/100g (USDA, 2008). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak pektin albedo semangka buah melon merah (*Citrullus lanatus*) dan daging buah melon merah (*Cucumis melo* L.) yang diharapkan dapat menghasilkan selai lembaran dengan kualitas kimia, fisik, mikrobiologis, dan organoleptik terbaik, sehingga dapat diterima oleh konsumen.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah melon merah (*Cucumis melo* L.) yang diperoleh dari Pasar Gamping, Sleman, Yogyakarta, albedo semangka yang diperoleh dari Pasar Giwangan, Bantul, Yogyakarta, aquades, air mineral, gula pasir Gulaku, agar Swallow Globe Brand, asam sitrat Cap Gajah, serbuk *celite*, alkohol 70%, H₂SO₄ 1,25%, etanol 78%, etanol 96%, NaOH 3,25%, HCl pekat, amilum 1%, iodium 0,01 N, NaOH 0,1 N, indikator PP (*Phenolphthalein*), aseton, medium *Plate Count Agar* (PCA) dan medium *Potato Dextrose Agar* (PDA).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, talenan, baskom, wajan, sendok, sutil kayu, gunting, loyang aluminium, panci, blender Miyako BL-51 GI, saringan, mika plastik, wiper, nampan, lumpang, alu, *stopwatch*, timbangan digital Phoenix Instrument, timbangan analitik Phoenix Instrument, oven Ecocell 3M, kompor gas Rinnai Grande RI-7112A, kulkas Gassio, *freezer* Polytron, gelas beker (250 mL dan 500 mL), gelas ukur (100 mL dan

250 mL), labu ukur (100 mL, 250 mL dan 1000 mL), erlenmeyer (125 mL, 250 mL dan 500 mL), *moisture balance* Phoenix Instrument, cawan aluminium, cawan porselin krusible (10 mL dan 150 mL), *vaccum* Rocker 800, tanur pengabuan Thermolyne 1400 Furnace, oven Cosmos CO-9919 R, eksikator, pipet ukur (5 mL, 10 mL dan 25 mL), pro pipet, pipet etes, mikropipet Thermoscientific KH52968, mikrotip Biologix, kertas saring, kertas saring Whatman 41 dan 42, spatula, inkubator Memmert, *waterbath* Memmert, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pinset, vortex Phoenix Instrument RS VA10, *aluminium foil*, LFRA *texture analyzer Brookfield*, probe TA 7, *color reader* Konika Minolta CR-10, diagram CIE, *Laminar Air Flow* ESCO-AVC-3A1 dan SV 1200 SG, lemari asam Biobase, inkubator, cawan petri *disposable* Biologix, trigalski, buret, statif, penjepit kayu, lampu spritus, pemantik api, kertas label, corong kaca Herma 75 mm, gelas pengaduk, kertas payung, karet gelang, *autoclave* Hariyama Hiclave HVE 50, kapas, *hand counter*, penggaris, *hot plate* Ikamao RH Labortechnik, pH meter EcoScan, *plastic wrap*, botol semprot dan kalkulator.

METODE PENELITIAN

Preparasi Bahan Ekstrak Albedo Semangka

Albedo semangka diiris tipis dan dicuci di air mengalir. Potongan albedo dimasukkan ke dalam panci yang sudah ditambahkan air dengan rasio 1 : 2 (100 gram albedo semangka : 200 mL air). Ekstraksi pektin albedo semangka dilakukan dengan cara direbus pada suhu 70 – 80°C selama 30 menit. Hasil ekstraksi dipisahkan dengan saringan hingga diperoleh ekstrak pektin berupa filtrat (Spiller, 2001 dengan modifikasi).

Preparasi Bahan Bubur Daging Buah Melon Merah

Buah melon merah dikupas, daging buah dibersihkan dipisahkan dari biji, dipotong kecil-kecil kemudian dicuci air mengalir. Potongan buah melon merah dihancurkan dengan *blender*, sehingga dihasilkan bubur melon merah. Bubur melon merah yang sudah jadi, disiapkan untuk ditambahkan dalam adonan selai lembaran.

Pembuatan *Fruit Leather*

Bubur daging melon merah ditambahkan dengan ekstrak pektin albedo semangka sesuai dengan formulasi. Formulasi ekstrak pektin albedo semangka : air mineral yaitu 0 mL : 100 mL, 25 mL : 75 mL, 50 mL : 50 mL, dan 75 mL : 25 mL. Adonan ditambah dengan gula, asam sitrat, dan agar yang telah dilarutkan dalam air minum kemasan sesuai dengan formulasi, kemudian dimasak selama 10 menit. Adonan selai lembaran dicetak di dalam loyang, lalu dimasukkan ke dalam oven selama 8 jam dengan suhu 60°C. Selai lembaran yang telah jadi dipotong – potong

dengan ukuran 4 x 4 cm (Risti dan Herawati, 2017 dengan modifikasi).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah perbandingan antara ekstrak pektin albedo semangka (*Citrullus lanatus*) dengan air mineral, yaitu perlakuan A (0 mL ekstrak pektin albedo semangka : 100 mL air mineral), B (25 mL ekstrak pektin albedo semangka : 75 mL air mineral), C (50 mL ekstrak pektin albedo semangka : 50 mL air mineral), D (75 mL ekstrak pektin albedo semangka : 100 mL air mineral)

Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya beda nyata antar perlakuan. Jika ditemukan perlakuan memberikan pengaruh berbeda nyata dilakukan uji lanjutan dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada tingkat kepercayaan sebesar 95%. Data yang diperoleh diproses menggunakan program SPSS versi 15 (Gasperz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bahan Awal

Tabel 1. Hasil Analisa Kandungan Gizi Albedo Semangka Dan Daging Buah Melon Merah

Kandungan Gizi	Hasil Analisis	
	Albedo Semangka	Daging Buah Melon Merah
Kadar Air	94,14%	92,83%
Kadar Abu	0,53%	0,40%
Kadar Serat Kasar	0,93%	0,64%
Kadar Serat Larut	1,58%	0,64%
Kadar Pektin	* 0,11% ** 3,01%	-
Total Asam Titrasi	0,12%	0,23 %
Kadar Vitamin C	5,86 mg/100 g	34,66 mg/100 g

Keterangan : (-) Tidak diuji; (*) Ekstrak cair; (**) Ekstrak pasta

Analisis Kimia Selai Lembaran

Tabel 2. Hasil Analisa Kimia Selai Lembaran Kombinasi Albedo Semangka Dan Daging Buah Merah

Parameter	Perbandingan Air Mineral : Ekstrak Pektin Albedo Semangka			
	A (100% : 0%)	B (75% : 0%)	C (50% : 50%)	D (25% : 75%)
Kadar Air (%)	10,62 ± 0,37 ^c	8,96 ± 0,32 ^b	7,13 ± 0,51 ^a	6,46 ± 0,11 ^a
Kadar Abu (%)	1,18 ± 0,02 ^a	1,21 ± 0,09 ^a	1,30 ± 0,03 ^a	1,45 ± 0,08 ^b

Serat Kasar (%)	1,26 ± 0,09 ^a	1,63 ± 0,04 ^b	1,84 ± 0,12 ^{bc}	2,06 ± 0,23 ^c
Serat Larut (%)	2,11 ± 0,17 ^a	2,64 ± 0,06 ^b	3,33 ± 0,10 ^c	4,35 ± 0,11 ^d
Kadar Pektin (%)	0,71 ± 0,04 ^a	1,09 ± 0,07 ^b	1,15 ± 0,03 ^b	1,53 ± 0,14 ^c
Total Padatan	63,26 ± 1,94 ^a	65,76 ± 0,55 ^b	68,24 ± 0,53 ^c	71,48 ± 0,70 ^d
Terlarut (%)				
Total Asam	0,20 ± 0,00 ^a	0,33 ± 0,06 ^b	0,37 ± 0,06 ^b	0,40 ± 0,00 ^b
Tertitrasi (%)				
Vitamin C (mg/100g)	18,09 ± 1,32 ^a	18,60 ± 1,17 ^a	18,63 ± 0,00 ^a	22,90 ± 1,34 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dinyatakan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$ taraf kepercayaan 95 %)

Kadar Air

Kadar air yang diperoleh dari produk selai lembaran kombinasi ekstrak albedo semangka dan daging buah melon merah telah memenuhi syarat mutu selai buah yang telah ditetapkan Standar Industri Indonesia (1978) yaitu dengan kadar air maksimal 35%. Pengukuran kadar air produk selai lembaran membuktikan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak pektin pada produk selai, maka akan menghasilkan kadar air yang semakin rendah. Air bebas yang terkandung dalam selai lembaran akan diikat oleh pektin yang menyebabkan kadar air pada selai lembaran akan semakin menurun (Jalias, 2008). Pektin juga memiliki struktur rantai molekul yang membentuk jaringan tiga dimensi yang dapat mengikat air, gula, dan padatan terlarut yang akan menyebabkan stabilitas dispersi pektin yang homogen dan meningkatkan kekentalan bahan (viskositas), serta mengurangi kadar air pada bahan pangan (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Kadar Abu

Kuantitas dari kadar abu yang dianjurkan dalam makanan olahan batas maksimum nilainya tidak boleh lebih dari 5% (Kusuma *et al.*, 2018). Pengujian kadar abu selai lembaran menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak pektin albedo semangka yang ditambahkan, kadar abu selai lembaran semakin tinggi. Hal ini dipengaruhi kadar abu meningkat adalah pektin yang dapat membentuk gel dan dapat mengikat air (Dhaneswari *et al.*, 2015). Banyaknya air yang terikat berpengaruh terhadap kadar abu yang akan semakin meningkat dikarenakan dalam air mineral banyak mengandung mineral seperti natrium, kalium dan kalsium (Dege, 2011).

Kandungan mineral pada buah berbeda-beda disebabkan oleh berbagai faktor seperti variasi genetik, teknik penanaman (*agricultural practices*), kondisi tanah, kematangan buah dan faktor lingkungan (Maulana *et al.*, 2016). Kandungan mineral yang terdapat pada albedo semangka adalah kalsium 31 g, fosfor 11 mg dan zat besi 0,5 mg (We lung *et al.*, 1970).

Mineral pada buah melon merah antara lain selenium 0,40 µg, kalsium 9 mg, tembaga 41 µg, zat besi 0,21 µg, magnesium 12mg, mangan 0,041 mg, dan zinc 0,18 mg (USDA, 2008).

Serat Kasar

Kriteria mutu selai lembaran mengacu pada mutu selai buah yang ditetapkan dalam SNI 3746-2008 dan SSI No. 173 Tahun 1978 yaitu kadar serat yang dianjurkan dalam produk selai harus positif mengandung serat. Selai lembaran kombinasi ekstrak pektin albedo semangka dan daging buah melon merah sudah memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan. Serat kasar selai lembaran semakin meningkat seiring dengan penambahan ekstrak pektin albedo semangka yang ditambahkan, hal ini disebabkan kontribusi dari bahan baku ekstrak pektin albedo semangka yang merupakan sebagai sumber serat. Adapun peningkatan kadar serat kasar dikarenakan ada penambahan agar dalam proses pembuatan selai lembaran. Agar sendiri merupakan hidrokoloid yang berfungsi penstabil dan pembentuk gel yang tinggi akan serat pangan, sehingga kadar serat kasar selai lembaran yang dihasilkan meningkat (Widyastuti, 2008).

Serat Larut

Serat larut selai lembaran penelitian ini sudah memenuhi syara mutu yang ditetapkan oleh SNI 3746-2008 dan SSI No. 173 Tahun 1978 yaitu kadar serat yang dianjurkan dalam produk selai bersifat normal dan memiliki nilai kadar serat positif. Pektin yang termasuk serat larut berkontribusi terhadap kadar serat larut selai lembaran, maka semakin tinggi konsentrasi pektin yang ditambahkan kadar serat larut selai lembaran semakin meningkat (Sunarti, 2018). Kadar serat larut mengalami perbedaan disebabkan kandungan serat larut bahan awal antara albedo semangka dan daging buah melon menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Albedo semangka mengandung serat larut sebesar 1,58%, sedangkan pada daging buah melon merah mengandung serat larut sebesar 0,64%.

Peningkatan kadar serat larut ini juga diduga disebabkan oleh penambahan agar-agar dalam pembuatan produk selai lembaran. Agar memiliki fungsi sebagai bahan pemantap, penstabil, pengemulsi, pengental, pengisi, dan pembuat gel yang menjadi bahan tambahan pangan yang menjadi sumber serat (Widyastuti, 2008). Konsumsi serat pangan diperlukan sebanyak 25 gram per hari yang penting bagi tubuh dalam mencegah terjadinya diabetes, kanker kolon, dan mengurangi asupan kalori (Kusharto, 2006).

Kadar Pektin

Kadar pektin yang dianjurkan dalam pembuatan selai yang baik dalam menjaga konsistensi gel yang terbentuk adalah sebesar 0,75–1,5% (Fachruddin, 1978). Selai lembaran perlakuan A menghasilkan kadar pektin yang tidak sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, sedangkan perlakuan B, C dan D dapat dinyatakan selai lembaran dengan kualitas yang baik karena memiliki kadar pektin yang termasuk tinggi. Pengukuran kadar pektin membuktikan bahwa penambahan rasio albedo semangka yang jumlahnya lebih dominan akan diperoleh hasil kadar pektin yang lebih tinggi. Komponen pektin yang tinggi dipengaruhi oleh kematangan atau kemasakan suatu buah. Kelimpahan pektin umumnya banyak terdapat pada jaringan tanaman yang masih muda (Nurhayati *et al.*, 2015).

Analisis bahan baku ekstrak pektin albedo semangka menghasilkan kadar pektin sebesar 0,11%. Hasil bahan baku yang lebih rendah dibandingkan produk mengindikasikan bahwa penambahan daging buah melon merah berperan dalam menambah kadar pektin dari selai lembaran yang dihasilkan. Daging buah melon memiliki kandungan pektin sebesar 1,4% (Nida, 2015). Agar-agar sebagai *gelling agent* memiliki peranan juga dalam meningkatkan kadar pektin produk selai lembaran. Komponen agaropektin dalam agar akan menambahkan kadar pektin pada suatu bahan pangan (Ramadhan, 2011).

Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut pada selai buah dianjurkan minimum memiliki padatan terlarut sebesar 65% (Standar Nasional Indonesia, 2008). Hasil selai lembaran kombinasi ekstrak pektin albedo semangka dan daging buah melon merah pada perlakuan B, C, dan D telah memenuhi kriteria mutu selai lembaran yang telah ditetapkan, sedangkan perlakuan A tidak memenuhi kriteria mutu yang ditetapkan disebabkan pada perlakuan A tidak diberikan ekstrak pektin. Pektin mengandung asam pektinat yang memiliki kemampuan mengikat air (Jenkins *et al.*, 1978). Air yang terikat kemudian bersama gula pada kondisi asam saat dalam proses pemanasan akan membentuk gel (Iskandar, 2015). Oleh karena itu, semakin banyak penambahan ekstrak pektin yang ditambahkan dalam adonan selai, maka total padatan terlarut yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Kondisi fisik juga seperti penggunaan buah yang matang menentukan tinggi rendahnya jumlah padatan terlarut pada produk selai lembaran. Buah yang semakin matang memiliki kandungan gula yang tinggi dan nantinya akan berpengaruh nyata menentukan total padatan terlarut dalam bahan pangan (Novita *et al.*, 2012). Selain itu, penambahan agar sebagai hidrokoloid juga berpengaruh terhadap penambahan serat larut produk yang terakumulasi

dalam produk, sehingga nilai total padatan terlarut yang semakin meningkat (Lattimer dan Haub, 2010).

Total Asam Titrasi

Peningkatan ekstrak pektin albedo semangka yang ditambahkan dalam pembuatan selai lembaran terbukti dapat meningkatkan jumlah total asam titrasi yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh adanya pektin yang merupakan polimer hetero-polisakarida bersifat asam dengan kandungan utamanya adalah 65% asam galakturonat dan beberapa gula seperti raminosa, galaktosa, arabinosa serta komponen-komponen lain yang terikat pada rantai gula raminosa yang merupakan komponen gula utama pada pektin (Phillips dan Williams, 2009). Asam galakturonat sendiri merupakan salah satu jenis asam uronat yang tergolong dalam asam lemah yang memiliki pH sebesar 3,51 (Huisjes *et al.*, 2012). Oleh karena itu, perlakuan A memiliki nilai total asam titrasi yang lebih rendah dari semua perlakuan yang dipengaruhi oleh tidak adanya penambahan ekstrak pektin albedo semangka yang mampu menambah kandungan asam dalam produk selai lembaran.

Gula yang terikat dalam pektin merupakan faktor yang memberikan pengaruh nyata terhadap kadar total asam titrasi. Semakin banyak gula yang terkandung dalam produk, maka akan semakin banyak asam yang dihasilkan akibat proses hidrolisis gula menjadi asam (Prasetyo, 2013). Buah melon dan semangka juga ikut berkontribusi dalam penambahan asam pada produk selai lembaran dikarenakan kedua buah memiliki asam organik seperti asam askorbat dan asam folat yang cukup tinggi (Pessaraki, 2016). Penambahan asam sitrat pada produk selai lembaran juga dapat meningkatkan kadar total asam titrasi dan juga dimaksudkan untuk mempertahankan rasa buah yang diduga akan hilang ketika terbentuk gel dan menghasilkan rasa asam yang berfungsi menyeimbangkan rasa manis pada produk selai, sehingga produk selai lembaran yang dihasilkan memiliki rasa yang menyerupai buah asli (Ramadhan, 2011).

Vitamin C

Vitamin C atau lebih dikenal sebagai asam askorbat termasuk dalam senyawa antioksidan yang berperan terhadap pengkalan radikal bebas yang masuk dalam tubuh. Konsumsi vitamin C direkomendasikan dalam sehari sebesar 45–90 mg/100g (Schlueter dan Johnston, 2011). Berdasarkan analisis pengukuran kadar vitamin C membuktikan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak pektin albedo semangka yang ditambahkan, maka kadar vitamin C pada produk selai akan semakin tinggi. Pektin yang ditambahkan dalam produk selai lembaran tidak berperan langsung dalam menambah kandungan vitamin C, namun berkat

kehadiran pektin vitamin C dapat dipertahankan disebabkan pektin memiliki kemampuan untuk mengikat air yang berdampak berkurangnya oksigen bebas pada produk yang menyebabkan menurunnya oksidasi vitamin C (Atviolani, 2016). Oleh karena itu, perlakuan A yang tidak ada penambahan ekstrak pektin albedo semangka memiliki kadar vitamin C terendah dibandingkan perlakuan lain.

Tekstur dan Warna Selai Lembaran

Pengukuran tekstur pada produk selai lembaran menggunakan alat *Texture Analyzer* dan dengan menggunakan probe dengan tipe TA 7 yang bertujuan untuk menganalisa tekstur kekerasan (*hardness*) dari selai lembaran. Analisis warna pada selai lembaran diukur menggunakan alat *color reader* dengan sistem CIE Hunter. Hasil analisis tekstur dan warna selai lembaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Tekstur dan Warna Selai Lembaran

Perbandingan Air Mineral : Ekstrak Pektin Albedo Semangka (%)	Kekerasan (g)	Warna
A (100 : 0)	470,00 ± 43,75 ^a	Kuning Oranye
B (75 : 25)	499,33 ± 54,28 ^a	Kuning Oranye
C (50 : 50)	546,33 ± 27,02 ^a	Kuning Oranye
D (25 : 75)	739,17 ± 26,70 ^b	Kuning Oranye

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dinyatakan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$ taraf kepercayaan 95 %)

Rerata kekerasan produk selai lembaran kombinasi ekstrak pektin albedo semangka dan daging buah melon merah berkisar 470,00–739,17 g (Tabel 3). Kriteria fisik selai lembaran yang baik memiliki tekstur plastis yang dapat digulung (tidak mudah patah), kenampakan terlihat mengkilap dan mempunyai warna, aroma, dan cita rasa khas suatu jenis buah sebagai bahan baku (Nurlaely, 2002). Tekstur kekerasan yang tinggi pada produk selai lembaran disebabkan oleh besarnya konsentrasi ekstrak pektin albedo yang diberikan pada pembuatan produk selai lembaran. Pektin yang merupakan polisakarida bersifat sebagai agen pengental dan perekat mengandung berbagai komponen seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin yang berfungsi sebagai penguat tekstur (Ikhwal *et al.* 2014).

Penambahan gula, asam sitrat dan agar juga akan berpengaruh pada tingkat kekerasan selai lembaran yang dihasilkan. Gula akan meningkatkan kekentalan dan kekuatan gel yang terbentuk dalam produk (BeMiller & Whistler, 1996). Penambahan asam sitrat dalam pembuatan selai lembaran bertujuan untuk memperoleh kondisi asam yang cocok untuk pembentukan gel dan menghindari pengkristalan gula, menstabilkan warna, cita rasa dan

tekstur. Kondisi pH optimum penambahan asam untuk pembentukan gel adalah 3,2 (Desrosier, 1988). Agar – agar sebagai hidrokoloid berpengaruh terhadap penurunan kadar air. Kemampuan agar–agar yang dapat mengikat air bebas dalam produk menyebabkan tekstur dari selai lembaran yang dihasilkan akan semakin keras (Ikhwal *et al.* 2014).

Hasil analisis warna selai lembaran di semua perlakuan menunjukkan warna yang sama yaitu kuning oranye. Penggunaan daging buah melon merah dengan rasio yang sama di semua perlakuan merupakan penyebab warna selai lembaran tidak berbeda. Warna kuning oranye pada selai lembaran yang dihasilkan berasal dari pigmen yang terkandung dalam buah melon merah yang merupakan senyawa β -karoten. β -karoten adalah provitamin A yang berfungsi baik bagi tubuh yakni untuk pertumbuhan, pencegah kebutaan, pemeliharaan sel epitel, meningkatkan sistem imun tubuh, dan baik untuk kesehatan kulit, serta memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang bermanfaat dalam mencegah kanker, penuaan dini, dan mengurangi penyakit degeneratif (Nadimin *et al.* 2011).

Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) Selai Lembaran

Nilai angka lempeng total dan angka kapang khamir selai lembaran pada semua perlakuan sudah sesuai dengan kriteria syarat mutu selai buah yang ditetapkan dalam SNI 3746-2008 adalah maksimal 3 log CFU/g untuk angka lempeng total dan 1,70 log CFU/g untuk angka kapang khamir. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain ada proses *thermal* (pemasakan dan pemanasan) dan penambahan bahan lain dalam pembuatan produk selai lembaran yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti gula dan agar-agar. Proses *thermal* pada pengolahan bahan pangan menyebabkan pengurangan mikroorganisme yang disebabkan beberapa mikrobial tidak tahan terhadap suhu panas ekstrim seperti pada proses pemasakan dan pengovenan (McMeekin *et al.* 1997). Buah melon merah memiliki kandungan asam organik, senyawa bioaktif dan total fenol yang tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Amaro *et al.* 2015).

Tabel 4. Hasil Analisis Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) Selai Lembaran

Perbandingan Air Mineral : Ekstrak Pektin Albedo Semangka (%)	ALT (log CFU/g)	AKK (log CFU/g)
A (100 : 0)	1,46 ± 0,41 ^a	0,00 ± 0,00 ^a
B (75 : 25)	1,46 ± 0,28 ^a	0,43 ± 0,58 ^a
C (50 : 50)	1,62 ± 0,56 ^a	0,00 ± 0,00 ^a
D (25 : 75)	2,10 ± 0,21 ^a	0,77 ± 0,68 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dinyatakan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$ taraf kepercayaan 95 %)

Keberadaan ekstrak pektin, gula dan agar sebagai bahan baku dalam pembuatan selai lembaran berperan terhadap rendahnya nilai A_w pada produk. Pektin, gula dan agar pada proses pemasakan produk selai lembaran akan mengikat air dan akan terbentuk sebuah gel yang menyebabkan kadar air produk menjadi lebih rendah, sehingga akan berdampak pada nilai A_w yang semakin rendah. Nilai A_w yang semakin rendah berdampak pada laju pertumbuhan kapang dan khamir yang semakin menurun (Bawinto *et al.*, 2015).

Uji Organoleptik Selai Lembaran

Nilai rata – rata uji organoleptik selai selai lembaran kombinasi ekstrak pektin albedo semangka dan daging buah melon merah adalah berkisar 2,15–3,12 % (Tabel 5). Kriteria warna, aroma, dan rasa selai buah adalah normal atau khas sesuai dengan buah yang digunakan (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2008). Berdasarkan kriteria warna, aroma dan rasa selai lembaran kombinasi ekstrak pektin albedo semangka dan daging buah melon merah pada keseluruhan perlakuan telah memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Tekstur selai lembaran yang baik dicirikan plastis, dapat digulung dan tidak mudah patah atau sobek (Yenrina *et al.*, 2009). Selai lembaran perlakuan C memiliki kualitas terbaik dilihat dari rata – rata nilai organoleptik dengan tingkat kesukaan paling besar dari seluruh perlakuan selai lembaran yaitu sebesar 3,12.

Tabel 5. Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Selai Lembaran Kombinasi Ekstrak Pektin Albedo Semangka dan Daging Buah Melon Merah

Perbandingan Air Mineral : Ekstrak Pektin Albedo Semangka (%)	Parameter				Rata - rata
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
A (100 : 0)	1,80	2,33	2,17	2,30	2,15
B (75 : 25)	1,97	2,30	2,37	2,40	2,26
C (50 : 50)	3,17	3,00	3,23	3,07	3,12
D (25 : 75)	3,07	2,37	2,23	2,23	2,48

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Kepala Laboratorium Teknobil-Pangan Universitas Atma Jaya Yogyakarta untuk sarana penelitian, dan kepada semua pihak yang sudah mendukung penelitian ini dalam bentuk apapun sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

KESIMPULAN

Selai lembaran kombinasi ekstrak pektin albedo semangka dan daging buah melon merah memberi pengaruh beda nyata terhadap kualitas selai lembaran meliputi kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar serat larut, kadar pektin, total padatan terlarut, total asam tertitrasi, kadar vitamin C, dan tekstur, namun tidak memberi pengaruh beda nyata terhadap warna selai dan parameter mikrobiologi yang meliputi angka lempeng total dan angka kapang khamir. Produk selai lembaran perlakuan C menghasilkan kualitas selai lembaran terbaik dari parameter kimia, fisik dan mikrobiologi adalah 50% : 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaro, A. L., Fundo, J. F., Oliveira, A., Beaulieu, J. C., Fernández-Trujillo, J. P. dan Almeida, D. P. 2012. 1-Methylcyclopropene effects on temporal changes of aroma volatiles and phytochemicals of fresh-cut cantaloupe. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. Vol. 93. No 4. Hal. 828–837.
- Astuti, W. F. P., Nainggolan, R. J. dan Nurminah, M. 2016. Pengaruh jenis zat penstabil dan konsentrasi zat penstabil terhadap mutu fruit leather campuran jambu biji merah dan sirsak. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol. 4. No. 1. Hal. 65–71.
- Atviolani, R. 2016. Pengaruh konsentrasi sukrosa dan pektin terhadap karakteristik marmalade buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Skripsi S-1*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 3746-2008. *Tentang Syarat Mutu Selai Buah*. Jakarta : BSN.
- Bawinto, A. S., Mongi, E. L. dan Kaseger, B. E. 2015. Analisa kadar air, pH, organoleptik, dan kapang pada produk ikan tuna (*Thunnus Sp*) asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. Vol. 3. No. 2. Hal. 55–65.
- BeMiller, J. N., dan Whistler, R. L. 1996. *Food Chemistry*. New York : Marcel Dekker.
- Dege, N. 2011. *Technology of Bottled Water*. Stamford : John Wiley & Sons.
- Desrosier, N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta : UI Press.
- Dhaneswari, P., Sula, C.G., Ulima, Z. dan Andriana, P. 2015. Pemanfaatan pektin yang diisolasi dari kulit dan buah salak (*Salacca edulis* Reinw) dalam uji in vivo penurunan kadar kolesterol dan glukosa darah pada tikus jantan galur wistar. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*. Vol. 7. No. 2. Hal. 39–61.
- Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian. 2015. *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014*. Jakarta : Kementerian Pertanian RI.

- Estiasih, T. dan Ahmadi, K. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Fachruddin, L. 1997. *Teknologi Tepat Guna Membuat Aneka Selai*. Yogyakarta : Kanisius.
- Harahap, E. S., Karo, T. K. dan Lubis, L. M. 2015. Pengaruh perbandingan bubur buah sirsak dan pepaya serta penambahan gum arab terhadap mutu *fruit leather*. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* Vol. 3. No. 2. Hal. 164–170.
- Huisjes, E.H., de Hulster, E., van Dam, J. C., Pronk, J. T. dan van Maris, A. J., 2012. Galacturonic acid inhibits the growth of *Saccharomyces cerevisiae* on galactose, xylose, and arabinose. *Appl Environ Microbiol*. Vol. 78. No. 15. Hal. 5052–5059.
- Ikhwal, A., Lubis, Z. dan Ginting, S. 2014. Pengaruh konsentrasi pektin dan lama penyimpanan terhadap mutu selai nanas lembaran. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol. 2. No. 4. Hal 61–70.
- Iskandar, S. 2015. *Ilmu Kimia Teknik*. Yogyakarta : Deepublish.
- Jalias, R. 2018. Pengaruh penambahan sorbitol dan pektin pada pembuatan selai lembaran buah bit (*Beta vulgaris* L.). *Skripsi S-1*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Jenkins, D. J., Wolever, T. M., Leeds, A. R., Gassull, M. A., Haisman, P., Dilawari, J., Goff, D. V., Metz, G. L. dan Alberti, K. G. 1978. Dietary fibres, fibre analogues, and glucose tolerance: importance of viscosity. *Br Med Journal*. Vol. 1. No. 6124. Hal. 1392–1394.
- Kusharto, C. M. 2006. Serat makanan dan peranannya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. Vol. 1. No. 2. Hal. 45–54.
- Kusuma, T. S., Kurniawati, A. D., Rahmi, Y., Rusdan, I. H. dan Widyanto, R. M. 2018. *Pengawasan Mutu Makanan*. Malang : Universitas Brawijaya Press.
- Lattimer, J. M. dan Haub, M. D. 2010. Effect of dietary fiber and its components on metabolic health. *Journal Nutrients*. Vol. 1. No. 2. Hal. 1266–1289.
- Maulana, A., Widiantara, T. dan Rohdiana, D. 2016. Analisis parameter mutu dan kadar flavonoid pada produk teh hitam celup. *Skripsi S-1*. Fakultas Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung.
- McMeekin, T. A., Brown, J., Krist, K., Miles, D., Neumeyer, K., Nichols, D. S., Olley, J., Presser, K., Ratkowsky, D. A., Ross, T. dan Salter, M. 1997. Quantitative microbiology: a basis for food safety. *Journal Emerging Infectious Diseases*. Vol. 3. No. 4. Hal. 541–549.
- Mulyadi, A. F. 2011. *Olahan Makanan Kering :Leather Mangga*. <http://www.http://teknologiagroindustri.lecture.ub.ac.id>. Diakses 25 September 2018.
- Nadimin, Zainuri, dan Ayu S. D. 2011. Asupan sumber vitamin A alami pada anak balita di Kelurahan Togo-Togo Kecamatan Batang Kabupaten Jeneponto. *Media Gizi Pangan*. Vol. 9. No. 1. Hal. 21–25.
- Novita, M., Satriana, S., Martunis, M., Rohaya, S. dan Hasmarita, E. 2012. Pengaruh pelapisan

- kitosan terhadap sifat fisik dan kimia tomat segar (*Lycopersicum pyriforme*) pada berbagai tingkat kematangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. Vol. 4. No. 3. Hal. 1–8.
- Nurhayati, N., Kuswardhani, N. dan Sari, D. M. 2015. Kelayakan finansial produksi pektin dari kulit pisang di Burno Sari, Kabupaten Senduro, Lumajang. *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 9. No. 2. Hal. 156–161.
- Nurlaely, E. 2002. Pemanfaatan buah jambu mete untuk pembuatan leather kajian dari proporsi buah pencampur. *Skripsi S-1*. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawajaya, Malang.
- Oseni, O. A. dan Okoye, V. I. 2013. Studies of phytochemical and antioxidant properties of the fruit of watermelon (*Citrullus lanatus*). *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Sciences*. Vol. 27. No. 27. Hal. 508–514.
- Pardede, T. R. dan Muftri, S. 2011. Penetapan kadar kalium, natrium dan magnesium pada semangka (*Citrullus vulgaris*, Schard) daging buah berwarna kuning dan merah secara spektrofotometri serapan atom. *Jurnal Darma Agung*. Vol. 1. No. 1. Hal. 1–7.
- Pessarakli, M. 2016. *Handbook of Cucurbits: Growth, Cultural Practices, and Physiology*. New York : CRC Press.
- Phillips, G. O. dan Williams, P. A. 2000. *Handbook of Hydrocolloids*. Boca Raton : CRC Press.
- Prasetyo, E. G. 2013. Rasio jumlah daging dan kulit buah pada pembuatan selai buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) ditambah rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan kayu manis (*Cinnamomum* Sp). *Skripsi S-1*. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Negeri Jember, Jember.
- Rahmanto, S. A., Parnanto, N. H. R. dan Nursiwi, A. 2014. Pendugaan umur simpan *fruit leather* nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan penambahan gum arab menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) model Arrhenius. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 3. No. 3. Hal. 35–43.
- Ramadhan, W. 2011. Pemanfaatan Agar-agar Tepung Sebagai Texturizer Pada Formulasi Selai Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Lembaran Dan Pendugaan Umur Simpannya. *Skripsi S-1*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Risti, A. P. dan Herawati, N. 2017. Pembuatan *fruit leather* dari campuran buah sirsak (*Annona muricata* L.) dan buah melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. Vol. 4. No. 2. Hal. 1–15.
- Schlueter, A. K. dan Johnston, C. S. 2011. Vitamin C: overview and update. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*. Vol. 16. No. 1. Hal. 49–57.
- Singh, R. J. C., Kumar, K. S. dan Nandpuri. 1975. A study on the influence of the structural chemical constituents of the skin of water melon (*Citrullus lanatus* Sch.) fruit on the incidence of its blossom-end-rot and cracking. *The Indian Journal of Horticulture*. Vol. 32. No. 1. Hal. 98–101.

- Spiller, A. G., 2001. *CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition*. London : CRC Press.
- Standar Industri Indonesia. 1978. *Syarat Mutu Selai Buah SII-0175-173*. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.
- Sunarti. 2017. *Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Yogyakarta : UGM Press.
- USDA. 2008. *USDA National Nutrient Database for Standard Reference*. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>. Diakses tanggal 19 September 2018.
- We Leung, W. T., Butrum, R. R. dan Chang, F. H. 1970. *Food Composition Table For Use In Asia Part I*. Rome : US Department of Health, Education and Welfare, Bethesda and FAO.
- Widyastuti, S. 2008. Pengolahan pasca panen alga merah strain lokal Lombok menjadi agar menggunakan beberapa metode ekstraksi. *Jurnal Lembaga Penelitian Unram*. Vol. 2. No. 14. Hal. 63–72.
- Yenrina, R., Hamzah, N., dan Zilvia, R. 2009. Mutu selai lembaran campuran nanas (*Ananas comosus*) dengan jonjot labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*. Vol. 1. No. 2. Hal. 33–42.