

PENGARUH KONSENTRASI AGAR BATANG TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SELAI LEMBARAN APEL *ROME BEAUTY*

(Effects of Agar Bar Concentration on Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Rome Beauty Apple Jam Slice)

Gede Tuahta Sisean Marojohan Sinaga^{a*}, Thomas Indarto Putut Suseno^a, Erni Setijawati^a

^a Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

* Penulis korespondensi
Email: sean_donk@hotmail.co.id

ABSTRACT

Rome beauty apple jam slice is defined as a modified apple jam into apple jam in a slice form (jam slice) with the main raw materials include apples, sugar, water, citric acid, agar, and HPMC. The advantages of the apple jam slice is more practical because it has the shape and size of the slices that have been adapted to the shape of bread making it easy to prepare. Characteristics of the slice jam is a slice-shaped compact, plastic, and not sticky when removed from the packaging. Production of apple jam slice needs addition of gelling agent (agar and HPMC) to form solid texture. The addition of agar bar can affects Apple jam slice's characteristics, therefore it is necessary to study the effect of the concentration of agar bar. The methodology of this research is a randomized block design (RBD) with one factor, that is the concentration of agar bar (P), which consists of six levels (0.15% (P1); 0.30% (P2); 0.45% (P3); 0.60% (P4); 0.75% (P5); and 0.90% (P6)) of puree apples used. Repetition of the experiments are carried out four times. Difference concentration of addition agar bar affect moisture content, texture (hardness, adhesiveness, and cohesiveness), and texture organoleptic parameter. Increasing concentration of agar bar caused a decreased of moisture content, syneresis level, and lightness also increased of hardness, adhesiveness, and cohesiveness. Increasing agar bar concentration was not affect taste and color organoleptic. The color of apple jam slice was yellow-red. Best treatment of apple jam slice was addition of 0.60% agar bar which had moisture content 38.33%, pH 4.36%, hardness 2202.868 g, adhesiveness - 1420.147 g.s, cohesiveness 0.143, total dietary fiber 2.58%, also sensory score taste 5.1719, color 4.7526, and texture 5.6518 with score 1-7 as standart.

Keyword: *apple jam slice, agar bar*

ABSTRAK

Selai lembaran apel *rome beauty* didefinisikan sebagai selai apel yang dimodifikasi menjadi selai apel dalam bentuk lembaran (selai lembaran) dengan bahan baku utama meliputi apel, gula, air, asam sitrat, agar, dan HPMC. Keunggulan yang dimiliki selai lembaran apel adalah lebih praktis karena memiliki bentuk dan ukuran lembaran yang sudah disesuaikan dengan bentuk roti tawar sehingga lebih mudah disiapkan. Karakteristik selai lembaran adalah berbentuk lembaran yang kompak, plastis, dan tidak lengket pada saat dilepas dari pengemas. Pembuatan selai lembaran membutuhkan *gelling agent* (agar dan HPMC) untuk dapat membentuk tekstur lembaran yang padat. Penggunaan agar batang dapat mempengaruhi karakteristik selai lembaran apel oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi agar batang. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi agar batang (P) yang terdiri dari enam level, yaitu (0,15% (P1); 0,30% (P2); 0,45% (P3); 0,60% (P4); 0,75% (P5); dan 0,90% (P6)) dari bubur buah apel yang digunakan. Pengulangan percobaan dilakukan sebanyak empat kali. Perbedaan konsentrasi agar batang yang ditambahkan berpengaruh terhadap kadar air, tekstur (*hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*), dan organoleptik pada parameter kekokohan. Peningkatan

konsentrasi agar batang menurunkan kadar air, tingkat sineresis, dan *lightness* serta meningkatkan nilai *hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*. Peningkatan konsentrasi agar batang tidak berpengaruh terhadap organoleptik rasa dan warna. Warna selai lembaran apel adalah kuning kemerahan. Perlakuan terbaik yang ditentukan dengan metode *spider web* pada selai lembaran apel adalah penambahan agar batang sebesar 0,60% yang memiliki nilai kadar air 38,33%, pH 4,36%, *hardness* 2202,868 g, *adhesiveness* -1420,147 g.s, *cohesiveness* 0,143, total serat pangan 2,58%, serta tingkat kesukaan panelis dari parameter rasa 5,1719, warna 4,7526, dan kekokohan 5,6518 dengan standar nilai skor 1-7.

Kata Kunci: selai lembaran apel, agar batang

PENDAHULUAN

Selai lembaran apel adalah salah satu produk modifikasi selai yang mulanya dikemas dalam *jar* menjadi lembaran yang kompak dan plastis. Pada dasarnya pembuatan selai lembaran sama dengan proses pembuatan selai oles, hanya dibutuhkan beberapa tambahan proses setelah pemasakan, yaitu proses pembentukan lembaran (Herman, 2009). Salah satu buah yang dapat digunakan adalah apel malang. Apel malang (*Malus sylvestris Mill*) mempunyai berbagai varietas unggulan yang memiliki karakteristik dan kekhasan tersendiri seperti *Rome beauty*, Manalagi, Anna, dan Wangling. Dari keempat varietas unggulan tersebut, apel *Rome beauty* dan Manalagi merupakan varietas apel paling populer dan banyak dijual di pasaran (Ashari, 1995).

Apel *Rome beauty* digunakan dalam pembuatan selai lembaran apel karena memiliki pektin sebanyak 24% dalam 100 g apel *Rome beauty* (Susanto dan Setyohadi, 2011). Pektin yang ada dalam apel *Rome beauty* belum dapat memenuhi pembentukan karakteristik selai lembaran apel, sehingga perlu ditambahkan *gelling agent* dalam produk, yaitu agar. Agar adalah produk berupa tepung yang diperoleh dari ekstraksi *Agarophyte*, dengan atau tanpa bahan tambahan yang diizinkan, berifat koloid bila dilarutkan dalam air panas (SNI 01-2802-1995). Pada pembuatan selai lembaran apel ini perlu ditambahkan HPMC sebagai *stabilizer*.

Penelitian yang dilakukan pada pembuatan selai lembaran buah apel *Rome*

beauty adalah perbedaan konsentrasi agar yang ditambahkan pada bubur buah apel. Konsentrasi agar yang tepat perlu ditambahkan agar selai lembaran apel memiliki tekstur yang kompak dan tidak lengket. Penggunaan konsentrasi agar yang terlalu rendah dapat menghasilkan selai lembaran apel yang tidak kokoh dan mudah hancur. Penggunaan konsentrasi agar yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tekstur selai lembaran apel yang kaku sehingga tidak sesuai dengan tekstur selai lembaran apel yang diinginkan. Perbedaan tingkat konsentrasi agar yang digunakan bertujuan untuk mengetahui konsentrasi agar yang tepat dalam pembentukan karakteristik fisikokimia dan organoleptik selai lembaran apel yang dapat diterima oleh masyarakat.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Buah apel *Rome beauty* (perkebunan Nongkojajar), agar batang (AA), gula pasir (Gulaku), asam sitrat, *Hidroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) dari PT. Triartha Food Mandiri, enzim *thermamil*, *phosphate buffer* pH 6, NaOH 4N, HCl 4N, aseton, etanol 95%, akuades, *silica gel*, dan kertas saring.

Pembuatan Selai Lembara Apel

Buah apel *Rome beauty* disortasi dan dicuci untuk membersihkan apel dari kotoran yang terikut. Buah apel kemudian dilakukan proses pengupasan untuk menghilangkan kulit dan biji. Daging buah apel kemudian dipotong dan direndam asam sitrat 2% selama 15 menit. Daging buah apel ditimbang lalu kemudian diblansir uap pada suhu 100°C selama 5 menit untuk

menginaktivasi enzim dalam bahan. Daging buah apel yang telah diblansir kemudian dihancurkan dengan air mineral dengan perbandingan daging buah dan air mineral 2:1. Bubur buah yang didapatkan akan diukur pH dan ditimbang. Bubur buah yang sudah ditimbang kemudian dicampur agar dengan berbagai konsentrasi, yaitu 0,15%; 0,30%; 0,45%; 0,60%; 0,75%; 0,90% (b/b dari bubur buah apel), dan dilarutkan terlebih dahulu pada suhu $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit. Bubur buah dan agar kemudian ditimbang kembali supaya setiap perlakuan mempunyai berat yang sama. Bubur buah dan agar dicampur dengan gula 40% dan HPMC 0,6% (b/b bubur buah dan agar) lalu dipanaskan pada suhu $90^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 10 menit. Selai apel yang sudah jadi kemudian dikemas dalam dengan plastik OPP (35 gram; p = 11 cm, l = 11 cm).

Analisis Statistik

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi agar batang (P). Faktor konsentrasi agar batang terdiri atas enam level yaitu 0,15% (P1); 0,30% (P2); 0,45% (P3); 0,60% (P4); 0,75% (P5); dan 0,90% (P6) dari bubur buah apel yang digunakan. Pengulangan percobaan dilakukan sebanyak empat kali. Data yang diperoleh dari analisis kadar air, tekstur, pH dan organoleptik dianalisa dengan sidik ragam (ANOVA) pada $\alpha = 5\%$. Analisa dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan $\alpha = 5\%$ apabila ada perbedaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan kisaran rata-rata kadar air selai lembaran apel sebesar 36,98-42,62% berdasarkan berat basah (*wet basis*). Data hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 1.

Semakin tinggi konsentrasi agar batang yang digunakan maka kadar air selai lembaran apel memiliki kecenderungan

menurun. Penurunan kadar air berkaitan dengan kemampuan agar batang yang dapat membentuk ikatan ionik antar polimernya membentuk *gel* yang *rigid* sehingga mampu mengikat air dengan kuat dan air sukar dihilangkan (Sudarmadji dkk., 2003).

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Air Selai Lembaran Apel

Konsentrasi Agar Batang (%)	Kadar Air (%wb)
0,15	42,62 \pm 0,89 ^e
0,30	41,78 \pm 0,92 ^{de}
0,45	40,57 \pm 1,03 ^d
0,60	38,33 \pm 0,23 ^c
0,75	37,58 \pm 0,41 ^b
0,90	36,98 \pm 0,32 ^a

Keterangan: a. Nilai rata-rata \pm standar deviasi dari 4 ulangan.
b. *Superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

Menurut Tandjung (2014), kadar air selai lembaran dengan bahan baku jeruk berkisar 40,10%-44,52% (%wb). Kadar air selai lembaran apel yang diuji berkisar 36,98%-42,62% (%wb). Perbedaan *range* kadar air dari kedua selai lembaran tersebut dikarenakan perbedaan bahan baku, *gelling agent*, serta jumlah gula dan *gelling agent* yang digunakan.

Nilai pH selai lembaran apel berkisar antara 4,33-4,37. Data hasil pengujian pH dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pengujian pH menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi agar yang ditambahkan maka semakin tinggi nilai pH yang dihasilkan. Peningkatan konsentrasi agar sebagai hidrokoloid menyebabkan konsentrasi ion hidroksida (OH⁻) bertambah banyak menyebabkan penurunan derajat keasaman atau dapat dikatakan nilai pH yang didapatkan semakin tinggi (Putri dkk., 2013). Agar yang digunakan pada penelitian memiliki *range* pH yang mendekati basa, yaitu berkisar 6,8-7 sehingga dapat meningkatkan pH selai lembaran apel.

Tabel 2. Hasil Pengujian pH Selai Lembaran Apel

Konsentrasi Agar Batang (%)	pH
0,15	4,33 ± 0,01 ^a
0,30	4,34 ± 0,00 ^b
0,45	4,35 ± 0,01 ^c
0,60	4,36 ± 0,01 ^d
0,75	4,36 ± 0,01 ^{de}
0,90	4,37 ± 0,01 ^e

Keterangan: a. Nilai rata-rata ± standar deviasi dari 4 ulangan.
B. *Superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

Parameter tekstur yang diukur adalah *hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*. Berdasarkan hasil pengujian tekstur pada selai lembaran apel didapatkan kisaran nilai *hardness* sebesar 780,181-3158,089 g, *adhesiveness* -1859,278 hingga -1320,046 g.s, dan *cohesiveness* 0,088-0,173. Data hasil pengujian tekstur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Tekstur Selai Lembaran Apel

Konsentrasi Agar Batang (%)	<i>Hardness</i> (g)	<i>Cohesiveness</i>
0,15	780,181 ± 20,285 ^a	0,088 ± 0,011 ^a
0,30	1382,251 ± 27,220 ^b	0,111 ± 0,010 ^b
0,45	1755,110 ± 20,190 ^c	0,130 ± 0,007 ^c
0,60	2202,868 ± 26,076 ^d	0,143 ± 0,006 ^c
0,75	3017,983 ± 35,600 ^e	0,168 ± 0,012 ^d
0,90	3158,089 ± 15,276 ^f	0,173 ± 0,010 ^d

Konsentrasi Agar Batang (%)	<i>Adhesiveness</i> (g.s)
0,15	-1859,278 ± 21,941 ^a
0,30	-1733,603 ± 24,902 ^b
0,45	-1471,994 ± 17,267 ^c
0,60	-1420,147 ± 14,814 ^{cd}
0,75	-1366,690 ± 11,062 ^{de}
0,90	-1320,046 ± 5,729 ^e

Keterangan: a. Nilai rata-rata ± standar deviasi dari 4 ulangan.
b. *Superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$.

Hasil pengujian tekstur pada selai lembaran apel menunjukkan semakin tinggi konsentrasi agar batang yang digunakan maka cenderung semakin tinggi nilai *hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*.

Peningkatan nilai *hardness* menyebabkan produk semakin keras. Penambahan agar yang semakin banyak dapat memerangkap air dengan baik sehingga selai lembaran memiliki tekstur yang lebih kokoh yang menyebabkan nilai *hardness* semakin tinggi dan meningkatkan kekutan gel yang terbentuk sehingga meningkatkan gaya yang dibutuhkan untuk mencapai deformasi produk.

Peningkatan nilai *cohesiveness* menyebabkan produk semakin kompak. Selai apel lembaran memiliki tekstur yang kompak dikarenakan semakin banyaknya agar yang ditambahkan. Penambahan konsentrasi agar yang semakin tinggi terjadi pemerangkapan air yang semakin banyak. Berkurangnya air bebas dalam produk akan mempersempit jarak antar partikel dan sehingga gaya tarik-menarik antar partikel dalam produk meningkat dan menyebabkan produk menjadi lebih kompak (Belitz *et al.*, 2009).

Peningkatan nilai *adhesiveness* dikarenakan konsentrasi agar yang digunakan menyebabkan gel agar yang terbentuk semakin kokoh. Agar memiliki kandungan sulfat yang rendah yaitu 1,5-2,5% (Imeson, 2009) sehingga gel agar yang terbentuk memiliki sifat yang kokoh dan tidak lengket. Pembentukan selai lembaran yang semakin kokoh dan tidak lengket ini juga diikuti dengan semakin berkurangnya kadar air, meningkatnya nilai *hardness* dan *cohesiveness* pada produk akibat pemerangkapan oleh agar sehingga selai lembaran tidak lengket dan mudah dilepas dari plastik kemasan OPP.

Pengujian warna dilakukan dengan menggunakan instrumen *Minolta Color Reader*. Hasil pengukuran warna terbagi menjadi lima parameter yaitu L (*Lightness*), a* (*redness*), b* (*yellowness*), C (*Chroma*),

dan °h (derajat *hue*). Hasil pengujian warna pada selai lembaran menunjukkan nilai L kisaran antara (35,5-36,7), nilai a* (0,1-0,5), nilai b* (4,2-4,6), nilai C dengan kisaran (4,2-4,6), dan nilai °h dengan kisaran antara (84,4-88,6). Hasil pengujian warna selai lembaran apel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Warna Selai Lembaran Apel

Konsentrasi Agar Batang (%)	L	a*	b*
0,15	36,7 ± 0,8	0,1 ± 0,1	4,2 ± 0,1
0,30	36,5 ± 0,6	0,2 ± 0,1	4,2 ± 0,1
0,45	36,1 ± 0,5	0,3 ± 0,1	4,3 ± 0,1
0,60	35,7 ± 0,1	0,4 ± 0,1	4,4 ± 0,1
0,75	35,6 ± 0,1	0,5 ± 0,1	4,5 ± 0,1
0,90	35,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	4,6 ± 0,1

Konsentrasi Agar Batang (%)	C	°h
0,15	4,2 ± 0,1	88,6 ± 0,1
0,30	4,2 ± 0,1	88,0 ± 0,8
0,45	4,3 ± 0,1	86,7 ± 0,8
0,60	4,4 ± 0,1	85,5 ± 0,7
0,75	4,5 ± 0,1	84,3 ± 0,7
0,90	4,6 ± 0,1	84,4 ± 0,7

Keterangan: a. Nilai rata-rata ± standar deviasi dari 4 ulangan.

Hasil pengujian warna selai lembaran apel menunjukkan warna kuning-kemerahan. Pigmen karotenoid yang berwarna kuning, oranye, dan merah dalam buah apel menyebabkan warna dari selai lembaran apel berwarna kuning merah (Samson, 1980 dalam Adelia, 1996). Nilai *lightness* pada selai lembaran apel semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi agar yang ditambahkan meskipun tidak menunjukkan perubahan yang terlalu signifikan. Semakin banyak konsentrasi agar batang pada selai lembaran apel memberikan warna yang semakin gelap. Warna yang semakin gelap ini disebabkan penurunan kadar air bebas yang terdapat dalam produk, partikel penyusun menjadi semakin rapat dan cahaya yang dipantulkan menjadi lebih sedikit sehingga menghasilkan warna produk yang lebih gelap.

Pengukuran tingkat sineresis dilakukan pada hari ke 4, 8, dan 12. Pengukuran sineresis dilakukan dengan menimbang berat selai lembaran apel sebelum dan sesudah cairan dipisahkan. Tingkat sineresis selai lembaran apel selama penyimpanan 4, 8, dan 12 hari dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Sineresis Selai Lembaran Apel selama 4, 8, dan 12 hari

Konsentrasi Agar Batang (%)	Tingkat Sineresis Hari ke- (%)		
	4	8	12
0,15	3,18 ± 0,35	3,95 ± 0,58	4,65 ± 0,78
0,30	2,60 ± 0,11	2,82 ± 0,47	3,58 ± 0,23
0,45	1,17 ± 0,10	1,41 ± 0,55	2,49 ± 0,59
0,60	0,66 ± 0,03	0,86 ± 0,27	1,32 ± 0,28
0,75	0,50 ± 0,02	0,70 ± 0,07	0,90 ± 0,08
0,90	0,36 ± 0,02	0,52 ± 0,05	0,54 ± 0,07

Keterangan: a. Nilai rata-rata ± standar deviasi dari 4 ulangan.

Hasil pengujian sineresis selai lembaran apel menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka semakin besar angka keluarnya air dari produk atau sineresis. Peristiwa sineresis ini disebabkan habisnya energi kinetik pada gel agar (Lefebvre dan Doublier, 2005). Semakin lama waktu penyimpanan menyebabkan semakin habisnya energi kinetik pada gel agar sehingga semakin banyak air yang lepas. Faktor lain dari penyebab terjadinya sineresis adalah agar yang ditambahkan, semakin tinggi konsentrasi agar maka semakin rendah nilai sineresisnya. Semakin tinggi konsentrasi agar batang yang ditambahkan menyebabkan gel agar yang terbentuk lebih mampu untuk mempertahankan kestabilan gel dan melepaskan air dalam jumlah yang lebih sedikit.

Pengujian organoleptik dilakukan berdasarkan kesukaan terhadap selai lembaran apel yang meliputi warna, rasa, dan kekokohan. Panelis yang digunakan panelis tidak terlatih. Skala kesukaan yang digunakan mulai dari skor 1 (sangat tidak suka), 4 (netral), hingga 7 (sangat suka). Berdasarkan hasil pengujian organoleptik selai lembaran apel didapatkan skor

kesukaan terhadap warna 4.7184-5.1684 yang menunjukkan bahwa rata-rata konsumen menganggap warna produk ini netral hingga suka, rasa 4,6224-5,1718, dimana kisaran tersebut masih dalam range netral hingga suka, dan kekokohan kisaran 3,7859-5,6518 dengan *range* kesukaan agak tidak suka hingga suka. Hasil pengujian organoleptik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Organoleptik Selai Lembaran Apel

Konsentrasi Agar Batang (%)	Warna	Rasa
0,15	4,7148 ± 1,4892	4,8624 ± 1,2902
0,30	4,8000 ± 1,0609	4,8400 ± 1,0996
0,45	5,1579 ± 0,9877	4,9306 ± 0,9999
0,60	4,7526 ± 0,9742	5,1718 ± 0,9846
0,75	5,1684 ± 0,8893	5,0329 ± 0,9674
0,90	4,8711 ± 1,2159	4,6624 ± 1,4492

Konsentrasi Agar Batang (%)	Kekokohan
0,15	3,7859 ± 1,5060 ^a
0,30	4,1812 ± 1,0970 ^b
0,45	4,7094 ± 0,8286 ^c
0,60	5,6518 ± 1,0032 ^d
0,75	5,0306 ± 1,1850 ^c
0,90	4,7224 ± 1,2590 ^c

Keterangan: a. Nilai rata-rata ± standar deviasi.
b. *Superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$.

Perbedaan konsentrasi agar batang pada selai lembaran apel terhadap organoleptik warna tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan, hal ini dikarenakan agar sebagai perlakuan dari penelitian ini tidak berwarna, sehingga tidak memberikan warna terhadap selai lembaran apel. Perbedaan konsentrasi agar batang pada selai lembaran apel juga tidak berpengaruh terhadap organoleptik rasa. Agar yang digunakan tidak memiliki rasa atau tidak berasa, sehingga tidak memberikan pengaruh rasa terhadap selai lembaran apel. Rasa dipengaruhi oleh interaksi dengan komponen lain seperti gula yang ditambahkan pada selai

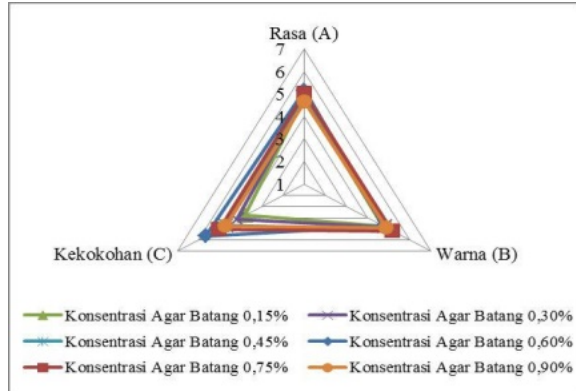
lembaran apel. Peningkatan konsentrasi agar batang berpengaruh terhadap nilai kesukaan organoleptik kekokohan selai lembaran apel. Konsentrasi agar yang paling disukai adalah selai lembaran dengan konsentrasi agar 0,60% dengan nilai kesukaan 5,6518. Konsentrasi agar 0,60% paling disukai karena konsentrasi tersebut menghasilkan selai lembaran apel yang kompak tetapi tetap mudah lumat seperti selai oles pada saat dimakan. Penambahan agar di atas konsentrasi 0,60% menghasilkan tekstur selai lembaran apel yang kokoh namun tidak terlalu disukai panelis, sedangkan penambahan agar di bawah konsentrasi 0,60% menghasilkan selai lembaran apel yang kurang kompak dan tidak disukai panelis.

Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan parameter organoleptik (rasa, warna, dan kekokohan) dengan menggunakan *spider web* berdasarkan luas area. Grafik *spider web* dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat disimpulkan selai lembaran apel dengan penambahan agar batang sebanyak 0,60% sebagai perlakuan terbaik pada pembuatan selai lembaran apel karena memiliki luas area terbesar dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai yang tinggi pada setiap parameter. Konsentrasi agar batang sebesar 0,60% menghasilkan selai lembaran apel yang disukai karena memiliki kenampakan yang kokoh dan lembut ketika dikonsumsi.

Total serat pangan pada selai lembaran apel diuji dengan menggunakan metode termogravimetri-enzimatik, yaitu hidrolisis pati, protein, dan lemak sehingga residu yang tidak larut air dapat diketahui beratnya sebagai serat pangan. Kadar total serat pangan selai lembaran apel dengan konsentrasi agar 0,60% adalah 2,58%. Kadar total serat tersebut tergolong cukup tinggi dibandingkan dengan buah pisang (kadar serat 0,6%) (Medkes, 2014). Kadar total serat selai lembaran apel juga

lebih tinggi dibandingkan buah apel *Rome beauty* itu sendiri (kadar serat 0,7%) (Sufrida, 2006), hal ini dikarenakan terdapat penambahan agar pada produk.



Gambar 1. Spider Web Perlakuan Terbaik Selai Lembaran Apel

Agar merupakan komponen polisakarida rumput laut yang termasuk serat pangan larut (Tensiska, 2008) dengan kadar total serat 83,42% (Chaidir, 2006) sehingga penambahan agar tersebut dapat meningkatkan kadar total serat pangan pada produk selai lembaran apel.

KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi agar batang pada selai lembaran apel berpengaruh nyata terhadap kadar air, tekstur (*hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*), dan organoleptik (kekokohan). Perbedaan konsentrasi agar batang tidak berpengaruh terhadap organoleptik (rasa dan warna) dan aktivitas antioksidan. Perlakuan terbaik yang dipilih adalah penambahan agar batang sebesar 0,60% yang memiliki nilai kadar air 38,33%, pH 4,36%, *hardness* 2202,868 g, *adhesiveness* -1420,147 g.s, *cohesiveness* 0,143, total serat pangan 2,58%, serta tingkat kesukaan panelis dari Medkes. 2014. Daftar Makanan yang Mengandung Serat Tinggi. [http://mojokertokota.go.id/picture/pala/pa/092614Daftar Makanan yang Mengandung Serat Tinggi.pdf](http://mojokertokota.go.id/picture/pala/pa/092614Daftar_Makanan_yang_Mengandung_Serat_Tinggi.pdf) (10 Januari 2017)

Putri, I. R., Basito, dan E. Widowati. 2013. Pengaruh Konsentrasi Agar-Agar dan

parameter rasa 5,1719, warna 4,7526, dan kekokohan 5,6518.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, S. 1996. Enkapsulasi dan Pembuatan Emulsi Minyak Kulit Jeruk (*Citrus nobilis var. microcarpa*), Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/30696/cover_F96SAD.pdf?sequence=5 (29 Desember 2016).
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Belitz, H.D. and W. Grosch. 2009. *Food Chemistry*. Second Edition. Springer Berlin. Berlin
- Chaidir, Azrina. 2006. Kajian Rumput Laut Sebagai Sumber Serat Alternatif Untuk Minuman Berserat. Pascasarjana IPB. Bogor.
- Herman, T.F. 2009. Pengaruh Tingkat Pencampuran Terung Pyrus (*Cyphomandra betacea Sendt*) dan Rumput Laut Dalam Pembuatan Selai Lembaran. Skripsi S-1. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, Padang.
- Imeson, A.P. 2009. Carrageenan and Furcellaran, (dalam *Handbook of Hydrocolloids*, G.O. Phillips and P.A. Williams, Eds.). Cambridge: Woodhead Publishing Limited and CRC Press, LLC. 169.
- Lefebvre, J. and J.L. Doublier. 2005. Rheological Behavior of Polysaccharides Aqueous Systems, (dalam *Polysaccharides: Structural Diversity and Functional Versatility 2nd Edition*, S. Dumitriu, Ed.). New York: Marcel Dekker. 387.
- Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Selai Lembaran Pisang (*Musa paradisiaca L.*) Varietas Raja Bulu. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(3):112-120.
- Sudarmadji, S., B. HARyono, Suhardi. 2003. *Prosedur Analisa untuk Bahan*

- Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Susanto, W. H., Setyohadi, B. R., 2011, Pengaruh varietas apel (*Malus sylvestris*) dan lama fermentasi oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* sebagai perlakuan pra-pengolahan terhadap karakteristik sirup, *JTP-UB*. 12(3): 135-142.
- Sufrida. 2006. *Khasiat dan Manfaat Apel*. Jakarta: Agromedia.
- Tandjung, M. A. 2014. Pengaruh Konsentrasi Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC) Terhadap Karakteristik dan Organoleptik Selai Jeruk Lembaran. *Skripsi S-1*. Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
- Tensiska, 2008. *Serat Makanan*. Jurusan Teknologi Industri Pangan. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjajaran: Bandung.