



**PENGARUH PERBEDAAN BASIS SAYURAN DAN KONSENTRASI
KARAGENAN TERHADAP MUTU *MIX VEGETABLE LEATHER* SELADA
DAN SAWI HIJAU**

*The Effect of Different Bases of Vegetable and Carrageenan Concentrations on
The Quality of The Mix Vegetable Leather of Lettuce and Mustars Greens*

Cut Putri Hadiati Sabila^{1*} Siti Mujdalipah² Ana Nadiya Afinatul Fishi³

¹Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri Fakultas Pendidikan Teknologi dan
Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia

²Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri Fakultas Pendidikan Teknologi dan
Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia

³Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran
Alamat koresponden: cutputri070849@gmail.com

ABSTRAK

Manfaat setiap sayuran berbeda-beda, sehingga tidak serta merta dapat disubstitusi antara satu sayuran dengan sayuran lainnya. Pengolahan sayuran di Indonesia yang masih sangat terbatas dengan ditumis, direbus, dan dikukus atau dimakan secara langsung menjadikan minat masyarakat masih tergolong rendah dalam hal konsumsi sayuran. Namun Peningkatan kesadaran masyarakat akan pemanfaatan sayuran mendorong variasi pengolahan sayuran. Salahsatu pengolahan yang dapat diaplikasikan pada sayuran adalah pembuatan *mix vegetable leather*. *Vegetable leather* adalah produk olahan yang berasal dari sayuran yang dihancurkan dan dikeringkan. Manfaat tiap sayuran yang beragam mendorong pembuatan *mix vegetable leather* atau *vegetable leather* yang menggunakan lebih dari 1 sayuran sebagai bahan dasarnya. Sawi hijau dan selada termasuk sayuran dengan produksi yang tinggi di Indonesia. Selain itu serat kasar dari sawi hijau 51,07%, sedangkan dalam selada terkandung 50,7% serat kasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan basis sayuran dan konsentrasi karagenan terhadap mutu *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktorial, yaitu perbedaan basis sayuran antara selada dan sawi hijau 30, 50, 100 gram dan konsentrasi karagaenan 1% dan 1,5%. Respon kimia pada penelitian ini meliputi kadar air, kadar abu, dan kadar serat kasar, sedangkan respon organoleptik dengan uji hedonik dan mutu hedonik meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Perlakuan terbaik ialah perlakuan A1B1, yaitu perbandingan basis sayuran 30 gram dan konsentrasi karagenan 1% dengan karakteristik kadar air kering 13,31 %; kadar abu 12,29%; kadar serat kasar 8,24%; warna 3,7 dan mutu warna 2,05; aroma 3,23 dan mutu aroma 2,80; rasa 3,40 dan mutu rasa 3,06; dan tekstur 3,46 dan mutu tekstur 3,73.

Kata kunci: *mix vegetable leather*, selada, sawi hijau, karagenan



ABSTRACT

The benefits of each vegetable are different, one vegetable cannot be substituted for another. Vegetable processing in Indonesia is still very limited to sautéed, boiled, steamed or eaten directly, meaning that people's interest in vegetable consumption is still relatively low. However, increasing public awareness of the use of vegetables encourages variations in vegetable processing. One of the processing that can be applied to vegetables is manufacturing mix vegetable leather. Vegetable leather is a processed product derived from crushed and dried vegetables. The diverse benefits of each vegetable encourage its creation mix vegetable leather or vegetable leather which uses more than 1 vegetable as the basic ingredient. Mustard greens and lettuce are vegetables with high production in Indonesia. Apart from that, the crude fiber from mustard greens is 51.07%, while lettuce contains 50.7% crude fiber. The purpose of this study is to obtain the effect of vegetable basis and carrageenan concentration variance on mix vegetable leather of lettuce and mustard greens. The increase of people awareness of vegetable utilization drives to variate the vegetable processing. Each vegetable has its own unique benefits thus they could not be easily substituted and mixed. This study used RAL with two factors, those are variety of vegetable basis between lettuce and mustard greens (30,50,100) and carrageenan concentration (1% and 1,5%). The chemical respond in this study covers moisture content, ash content, and crude fiber, while the organoleptic respond covers color, aroma, flavor, and texture. The best treatment is found on A1B1, that has 30 g for vegetable basis and 1% of carrageenan concentration with 13,31 % moisture content, 12,29% ash content, 8,24% crude fiber, 3,7 score in color and 2,05 color quality; aroma 3.23 and aroma quality 2.80; taste 3.40 and taste quality 3.06; and texture 3.46 and texture quality 3.73.

Keyword: *mix vegetable leather, lettuce, green mustard, carrageenan*

PENDAHULUAN

Produksi sayuran dari tahun 2012-2016 mengalami pertumbuhan produksi sebesar 3,88%. Pertumbuhan produksi sayuran mengalahkan produksi tanaman hortikultura lainnya seperti, buah-buahan, florikultura dan tanaman biofarmaka yang mana jumlah produksi tiap tahunnya jauh lebih besar dari produksi sayuran (Kementrian Pertanian RI, 2017). Produksi sayuran yang tinggi tidak serta merta memikat masyarakat untuk membeli sayuran lokal, karena produk sayuran luar negeri jauh lebih baik dari nilai mutu, penampilan dan masa simpan (Utama dan Nyoman, 2013). Selain itu, pengolahan sayuran di Indonesia yang masih terbatas dengan ditumis, direbus, dan dikukus atau dimakan secara langsung menjadikan masyarakat memiliki minat yang rendah untuk mengonsumsi sayuran. Kementrian Pertanian RI mengatakan bahwa konsumsi sayuran dan buah-buahan tahun 2017 mengalami penurunan, yang mana masyarakat Indonesia hanya memenuhi konsumsi sayur dan buah sebanyak 43% dari konsumsi sayur dan buah yang direkomendasikan.



Hal ini menunjukkan perlunya pengembangan pengolahan dan penganekaragaman produk sayuran untuk meningkatkan konsumsi sayuran di Indonesia.

Salahsatu pengolahan yang dapat diaplikasikan pada sayuran adalah *mix vegetable leather*. *Vegetable leather* adalah produk olahan yang berasal dari sayuran yang dihancurkan dan dikeringkan. Prinsip pembuatan *vegetable leather* memiliki banyak kemiripan dengan nori (Iqbal *et al.*, 2017). Nori adalah rumput laut jenis *Porphyra spp.* yang dikeringkan seperti kertas dengan ketebalan kurang lebih 0,2 mm dan seperti lapisan yang bertumpuk tumpuk yang banyak diproduksi di Jepang (Ogawa *et al.*, 1990). Pembuatan *vegetable leather* yang baik akan menghasilkan produk dengan kandungan air 10-20%, aw kurang dari 0,7, tekstur plastis, dan kenampakan seperti kulit (Nurlaely, 2002).

Sayuran yang digunakan sebagai bahan *mix vegetable leather* masih terbatas yaitu brokoli, pare dan selebihnya digunakan sebagai campuran dalam pembuatan *mix fruit leather* seperti wortel, kangkung, asparagus, tomat dan lain-lain (Estiari *et al.*, 2016). Penggunaan sayuran jenis lain pun memiliki peluang untuk dijadikan *vegetable leather*, karena manfaat yang terkandung dalam setiap sayuran berbeda-beda dan tidak selalu bisa disubstitusi dengan yang lainnya (Nazaruddin, 1993). Sawi hijau dan selada salahsatunya. Sawi termasuk pada sayuran dengan produksi tertinggi pada tahun 2016, dengan Sawi hijau dan selada tergolong pada sayuran kadar serat tinggi. Sawi hijau kadar serat pangannya sebesar 51,07%, sedangkan selada 50,7% (Muchtadi, 1998). Selada dikonsumsi secara langsung sebagai bagian dari lalapan sedangkan sawi hijau masih terbatas dengan direbus dan ditumis. Pengolahan yang terbatas pada selada dan sawi hijau ini akan berpengaruh terhadap tingkat konsumsi sayuran masyarakat Indonesia, sehingga menjadikan selada dan sawi hijau menjadi *mix vegetable leather* harapannya mampu untuk meningkatkan tingkat konsumsi sayuran di Indonesia. Penelitian ini bertujuan mengetahui perlakuan terbaik dari perbedaan basis sayuran dan konsentrasi karagenan terhadap karakteristik kimiawi kadar air, kadar abu dan kadar serat kasar serta karakteristik organoleptik yakni warna, aroma, rasa, dan tekstur.



METODE

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, loyang, oven, timbangan, kompor gas, kain saring, panci, baskom, sendok, pisau, talenan, gelas kimia, *thermometer*, desikator, tanur, neraca analitik, gelas ukur, erlenmeyer, tabung reaksi, *stopwatch*, labu ukur, *hot plat*/kompor listrik, pipet, bulb, refluks, labu didih, corong buchner, kertas saring.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sawi hijau dan selada segar yang didapat di Pasar Kordon Kota Bandung, kappa karagenan yang didapat dari PT Gumindo Perkasa Industri, air, aquadest, NaOH, H₂SO₄, K₂SO₄ 10%, Alkohol 95%.

Prosedur Pembuatan *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Selada dan sawi hijau dicuci dan disortasi, yang digunakan hanya bagian daun saja. Selada dan sawi hijau ditimbang dengan ketentuan 30, 50, 100 gram dengan perbandingan 1:1. Selada dan sawi hijau yang sudah ditimbang dimasukkan kedalam kain saring kemudian dilakukan *blanching* rebus. Selada dan sawi hijau diblansir selama 3 menit pada suhu 80⁰C. Selada dan sawi hijau yang telah diblanching kemudian dimasukkan kedalam air es selama 1-2 menit. Selada dan sawi hijau dihancurkan dengan kecepatan sedang selama 1 menit 30 detik dengan penambahan air sebanyak 200 ml dan karagenan sebesar 1% dan 1,5% dari air. Bubur dicetak kedalam loyang yang dilumuri margarin dan dikeringkan dalam oven bersuhu 60⁰C selama 18 jam.

Analisis Pengujian

Setelah *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau dihasilkan, selanjutnya dilakukan analisis dengan parameter uji untuk memperoleh data terkait karakteristik *mix vegetable* selada dan sawi hijau pada penelitian ini. Analisis fisik meliputi persen pemanjangan & ketebalan. Serta, analisis kimianya meliputi analisis kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), dan Kadar Serat Kasar. Analisis yang digunakan yaitu analisis organoleptik hedonik dan mutu hedonik (Modifikasi Soekarto, 1985) meliputi parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan menggunakan 15 panelis.



Tabel 1. Parameter Penilaian Hedonik *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Kategori	Skala	Hedonik
Warna, Aroma, Rasa, Tekstur	1	Sangat Tidak Suka
	2	Tidak Suka
	3	Biasa
	4	Suka
	5	Sangat Suka

Tabel 2. Parameter Penilaian Mutu Hedonik *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Skala	Kategori			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
5	Sangat pekat dan hijau	Sangat kuat aromanya	Sangat gurih dan khas selada dan sawi hijau	Sangat mudah digulung
4	Pekat dan hijau	Kuat aroma	Gurih dan khas selada dan sawi hijau	Agak mudah digulung
3	Sedikit pekat dan hijau	Sedikit beraroma	Sedikit rasa gurih dan khas selada dan sawi hijau	Sedikit tidak mudah digulung/sedikit retak
2	Tidak Pekat dan hijau	Tidak beraroma	Tidak gurih dan tidak terasa khas selada dan sawi hijau	Tidak mudah digulung/ retak
1	Sangat tidak pekat dan hijau	Sangat tidak beraroma	Sangat tidak gurih dan sangat tidak terasa apa-apa	Sangat sulit digulung/retak/keras

Rancangan percobaan

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental menggunakan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yaitu:

Faktor 1 : Pengaruh basis sayuran selada dan sawi hijau yang disimbolkan dengan huruf (A)

A1 = Basis selada dan sawi hijau 30 g

A2 = Basis selada dan sawi hijau 50 g

A3 = Basis selada dan sawi hijau 100 g

Faktor 2 : Konsentrasi karagenan yang disimbolkan dengan huruf (B)

B1 = konsentrasi karagenan 1%

B2 = konsentrasi karagenan 1,5%

Percobaan tersebut dilakukan sebanyak 2 kali ulangan. Rancangan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.



Tabel 3. Rancangan Penelitian

Basis Selada dan Sawi Hijau	Ulangan (r)	Karagenan	
		1% (B1)	1,5% (B2)
30 g (A1)	1	(A1B1) ₁	(A1B2) ₁
	2	(A1B1) ₂	(A1B2) ₂
50 g (A2)	1	(A2B1) ₁	(A2B2) ₁
	2	(A2B1) ₂	(A2B2) ₂
100 g (A3)	1	(A3B1) ₁	(A3B2) ₁
	2	(A3B1) ₂	(A3B2) ₂

Analisis data hasil penelitian ini dilakukan dengan *Analisis of Variabel* (ANOVA) menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* 2013, kemudian apabila hasil ANOVA berbeda nyata, analisis dilanjutkan dengan Uji Duncan menggunakan *Microsoft Excel* 2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN

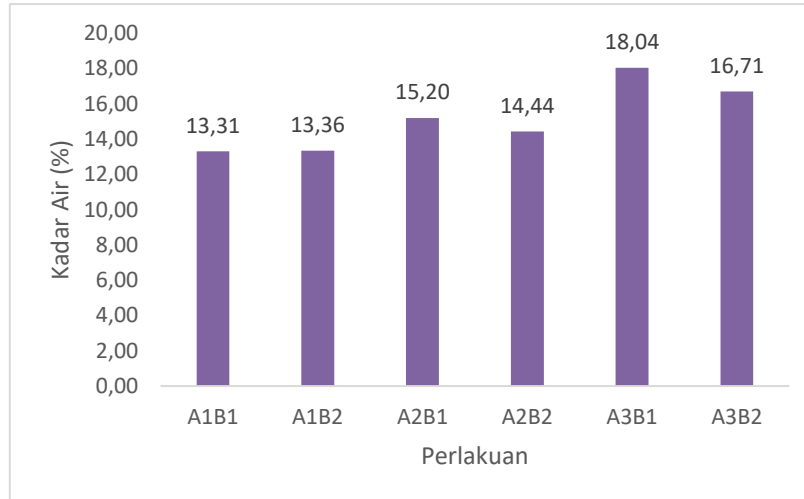
Karakteristik Kimia *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Kadar Air

Kadar air menunjukkan jumlah kandungan air bahan yang dinyatakan dalam persentase antara berat basah atau berat kering yang dibandingkan dengan berat total bahan. Penentuan kadar air pada prinsipnya digunakan untuk menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan cara pemanasan. Kemudian dilakukan penimbangan bahan hingga konstan, yang menandakan air dalam bahan telah diuapkan (Sudarmaji, 2010).



Berikut merupakan grafik yang menunjukkan rata-rata kadar air *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Perbedaan Basis Sayuran dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Kadar Air *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau berkisar 13,31-18,04%. Hasil tersebut sesuai dengan *mix vegetable leather* yang baik yang mempunyai kandungan air 10-20%, a_w kurang dari 0,7 (Fauziah *et al.* 2015), sedangkan nori komersil dengan bahan rumput laut jenis *Porphyra* dan *Gracilaria* sp. memiliki kadar air 16,09% dan 15,20-17,17% (Teddy, 2009).

Hasil analisis menggunakan uji sidik ragam, menunjukkan bahwa perbedaan basis sayuran berpengaruh sangat nyata ($\alpha=1\%$) terhadap kadar air *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau. Perbedaan konsentrasi karagenan dan interaksi antara perbedaan basis sayuran dan konsentrasi karagenan tidak berpengaruh nyata ($\alpha=5\%$) terhadap kadar air *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau. Hal ini dikarenakan kadar air dari bahan yang digunakan dalam pengolahan *mix vegetable leather* (Nanggiang, 2016). Selada segar mengandung air sebanyak 94,8%, sedangkan sawi hijau mengandung air 92,2% (Kemenkes RI, 2018). Penurunan kadar air bisa disebabkan oleh sineresis atau peristiwa keluarnya air dari dalam gel yang terbentuk akibat penambahan kappa karagenan. Proses pembentukan gel pada vegetable leather ini diawali dengan penggabungan atau pengikatan silang rantai-rantai pilomer sehingga membentuk suatu jala tiga dimensi yang saling bersambungan, selanjutnya jala ini mengimobilisasi air yang terkandung dalam bahan dan



membentuk struktur yang kuat dan kaku (Fardiaz dalam Sidi et al, 2014). Salahsatu sifat karagenan adalah mengimobilisasi air sehingga jumlah air bebas menurun dan air yang ada dalam bahan teradsorbsi (Sidi et al,2014).

Tabel 4. Hasil Uji Duncan Kadar Air *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau pada Taraf 1%

Perlakuan	Rataan (%)
A1B1	13,30 ^a
A1B2	13,35 ^{ab}
A2B1	15,20 ^{ab}
A2B2	14,44 ^{ab}
A3B1	18,04 ^b
A3B2	16,71 ^{ab}

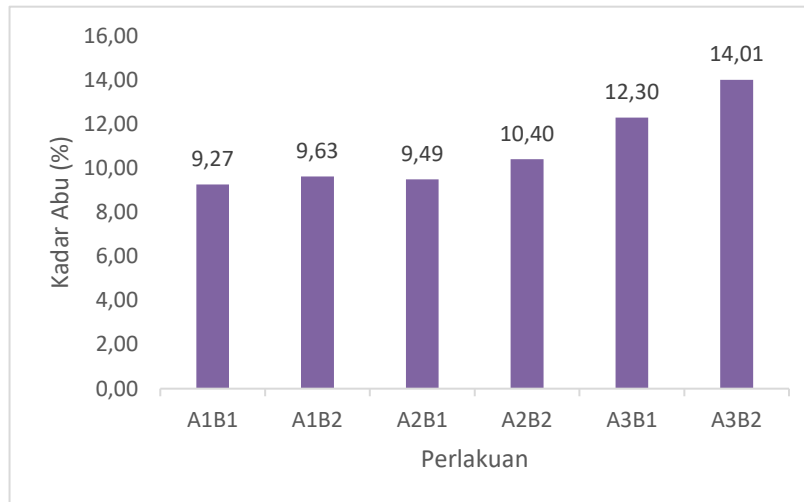
Hasil uji Duncan pada table 4, menunjukkan bahwa perlakuan A1B2, A2B1, A2B2, A3B2 tidak berpengaruh nyata. Terutama penggunaan basis sayuran 50 g tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau. Sementara itu penggunaan konsentrasi 1% pada basis sayuran 30 g dan 100 g memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau, sehingga perlakuan A1B1 adalah perlakuan terbaik pada *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau karena kadar air yang diharapkan rendah. Semakin rendah kadar air semakin lama masa simpannya.

Kadar Abu

Kadar abu digunakan untuk mengetahui abu atau zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Analisis kadar abu pada bahan pangan untuk mengetahui kandungan mineral yang ada pada bahan yang diuji, menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, memperkirakan kandungan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, kadar abu juga digunakan sebagai parameter nilai gizi bahan makanan.



Berikut merupakan grafik yang menunjukkan rata-rata kadar abu *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau.



Gambar 2. Grafik Perbedaan Basis Sayuran dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Kadar Abu *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar abu dari *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau adalah 9-14%. Nori komersil dengan bahan rumput laut jenis *Porphyra* dan *Gracilaria* sp. mengandung kadar abu 5,12% dan 4,36-7,26% (Teddy, 2009).

Berdasarkan gambar 2, setiap perlakuan dengan karagenan 1,5% memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan dengan karagenan 1%. Peningkatan kadar abu dikarenakan tingginya kandungan mineral yang dimiliki oleh kappa karagenan (Sidi et al, 2014). Kandungan mineral kappa karagenan terdiri dari Mg 2,9 mg/g, Ca 2,8mg/g, K 87,1 mg/g, Na 11,9 mg/g (Santoso et al, 2004). Tingginya suhu dan lamanya pengeringan dapat mempengaruhi jumlah protein dan mineral karena terjadinya denaturasi. Selain itu proses *blanching* sebelum pengolahan juga dapat mempengaruhi komponen-komponen dalam sayuran (Lintas dan Cappeloni (1968), dalam Muchtadi, 2001). Tingginya kadar abu juga diakibatkan oleh air yang tidak baik, tanah, pupuk yang digunakan dan suhu pengabuan (Nuraeni et al, 2017).

Kemenkes RI, 2018 menyatakan bahwa kadar abu selada adalah 0,2 g, dengan mineral yang terkandung adalah Ca 22 mg, P 25 mg, Fe 0,5 mg, Na 19 mg, K 186,4 mg, Cu 0,03 mg, dan Zn 0,2 mg. Sedangkan kadar abu sawi hijau adalah 1,2 g dengan kandungan mineral Ca 220 mg, P 38 mg, Fe 2,9 mg, Na 22 mg, K 436,5 mg, Cu 0,12 mg, dan Zn 0,2 mg. Hal ini menunjukkan



bahwa semakin besar basis sayuran yang digunakan maka kadar abunya pun semakin besar, karena semakin banyaknya mineral yang terkandung dan terbawa dari selada dan sawi hijau segar.

Hasil analisis dengan uji sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan basis sayur dan perbedaan konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata ($\alpha=1\%$) terhadap kadar abu *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau. Sementara itu interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau.

Tabel 5. Hasil Uji Duncan Kadar Abu *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau pada Taraf 1%

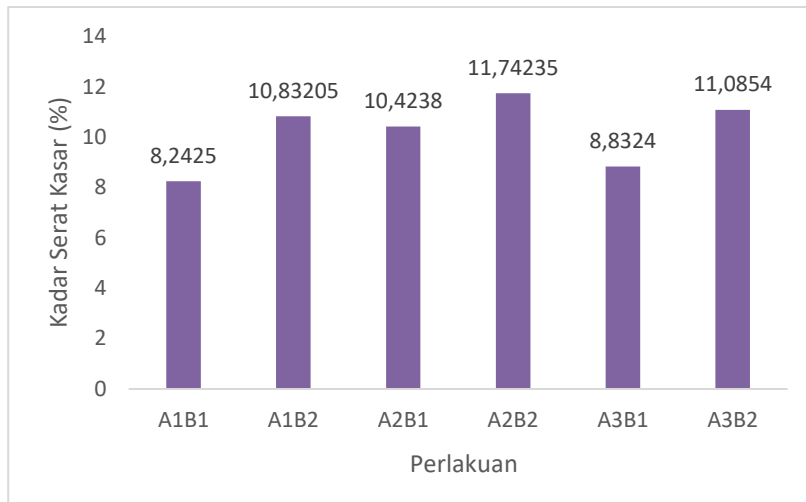
Perlakuan	Rataan (%)
A1B1	9,26 ^a
A1B2	9,63 ^a
A2B1	9,49 ^a
A2B2	10,40 ^{ab}
A3B1	12,29 ^{bc}
A3B2	14,01 ^{bc}

Berdasarkan tabel 5 hasil uji duncan, bahwa perlakuan A1B1,A1B2,A2B1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perbedaan basis sayuran antara 30 g dan 50 g memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau. Sementara itu A1B1 dan A2B1 merupakan perlakuan dengan konsentrasi karagenan 1%, sehingga penggunaan konsentrasi karagenan 1% sudah memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau.

Kadar Serat Kasar

Serat kasar adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam air, kadar serat kasar dapat dijadikan indeks kadar serat makanan karena umumnya didalam serat kasar terdapat 0.2-0.5 bagian jumlah serat makanan (Winarno, 2002).

Berikut merupakan grafik yang menunjukkan rata-rata kadar serat kasar *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau.



Gambar 3. Grafik Perbedaan Basis Sayuran dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Kadar Serat Kasar *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Gambar 3, menunjukkan rentang kadar serat kasar *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau adalah 8-11%. Nori komersial dengan bahan rumput laut jenis *Porphyra* dan *Gracilaria* sp. memiliki kadar serat kasar 12,05% dan 10,34% (Teddy, 2009). Serat kasar *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau masih tergolong kedalam serat kasar nori komersial.

Hasil uji sidik ragam, perbedaan basis sayuran dan interaksi antara perbedaan basis sayuran dan konsentrasi karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau. Sementara itu, perbedaan konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata ($\alpha=1\%$) terhadap kadar serat kasar *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau. Konsentrasi karagenan 1,5% memberikan hasil kadar serat kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi karagenan 1% pada setiap basis sayuran yang digunakan pada *mix vegetable leather*. Pada pembuatan *mix vegetable leather* bubur rumput laut dan sawi, terjadi peningkatan kadar serat kasar, hal ini dikarenakan bubur rumput laut mengandung 4-10% serat kasar dan sawi hijau 4,63% serat kasar (Nanggiang, 2016). Selada mengandung serat pangan sebesar 50,07% dengan serat tidak larut sebesar 45,43%, sedangkan sawi hijau mengandung serat kasar sebesar 51,07% dengan serat tidak larut 48,93% sehingga mempengaruhi kadar serat dari *mix vegetable leather*. Kadar serat pada nori kangkung semakin meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi karagenan yang ditambahkan (Stevani, et al, 2019). Karagenan jenis kappa dari rumput laut



(*Euchema cottoni*) mengandung total serat pangan sebesar 68,55% yang terdiri dari 32,85% serat larut dan 35,60% serat yang tidak larut dalam air (Hardoko, 2006 dalam Safirti, 2017).

Tabel 6. Hasil Uji Duncan Kadar Serat Kasar *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau pada Taraf 1%

Perlakuan	Rataan (%)
A1B1	8,24 ^a
A1B2	10,83 ^{abc}
A2B1	10,42 ^{bc}
A2B2	11,74 ^c
A3B1	8,83 ^{ab}
A3B2	11,08 ^{bc}

Hasil uji Duncan pada table 6, menunjukkan bahwa perlakuan A1B1 dan A2B2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan basis sayuran 30 g dan 50 g memberikan pengaruh terhadap kadar serat kasar *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau, sehingga penggunaan basis sayuran 100 g tidak disarankan karena tidak berbeda nyata terhadap kadar serat kasarnya. Perlakuan terbaik yang dapat memberikan kadar serat kasar yang baik pada *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau adalah perlakuan A2B2 dengan nilai serat kasar 11,74%.

Karakteristik Organoleptik *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Warna

Karakteristik suatu bahan seringkali dinilai dari penampilan fisik terutama warna. Warna merupakan faktor visual yang pertama kali diperhitungkan dan terkadang merupakan faktor yang menentukan kualitas suatu makanan (Winarno,1997).

Berdasarkan table 6, A1B1 memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,7 pada pengujian hedonic, sedangkan pada pengujian mutu hedonik perlakuan A3B1 memperoleh rata-rata tertinggi yaitu 4,0. Hasil uji sidik ragam, menunjukkan bahwa pengujian mutu hedonik perbedaan basis sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap warna *mix vegetable leather*. Berdasarkan table 6, perlakuan A1B1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sehingga disimpulkan sebagai perlakuan terbaik.



Tabel 6. Pengaruh Perbedaan Basis Sayuran dan Konsentrasi Karagenan terhadap Warna *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Perlakuan	Hedonik	Mutu Hedonik
A1B1	3,7	3,7 ^c
A1B2	3,3	3,5 ^{bc}
A2B1	2,9	3,1 ^{ab}
A2B2	3,2	3,0 ^{ab}
A3B1	2,0	4,0 ^{ab}
A3B2	2,0	3,0 ^{ab}

Keterangan : Uji Duncan dilakukan pada taraf 1%

Sidi (2014) mengatakan bahwa penambahan karagenan dalam pembuatan *mix fruit leather* wortel dan nanas tidak berpengaruh nyata terhadap warna. Perbedaan basis sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap warna, hal ini dikarenakan adanya klorofil dalam selada dan sawi hijau. Proses pemanasan akan menghilangkan kandungan klorofil pada sayuran sehingga produk menjadi coklat kehitaman. FAO (2008) mengatakan bahwa nori berkualitas adalah nori dengan warna hijau kehitaman, namun panelis lebih memilih nori dengan warna yang tidak kehitaman. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai rata-rata perlakuan A1B1 yang mendapat nilai rata-rata tertinggi. Proses *blanching* dengan perebusan mengakibatkan protein dari senyawa kompleks terdenaturasi, sehingga klorofil dibebaskan. Pembebasan ini menyebabkan klorofil tidak stabil, ion Mg^{2+} dapat mudah digantikan dengan ion H^+ yang akan membentuk feofitin. Pembentukan feofitinlah yang menyebabkan warna sayuran semula hijau menjadi kecoklatan.

Aroma

Aroma adalah reaksi yang diterima oleh indera penciuman panelis. Aroma atau bau dihasilkan dari perubahan kimia dan bentuk senyawa dengan bahan-bahan yang terkandung dalam produk pangan (Nanggiang, 2016).

Tabel 7. Pengaruh Perbedaan Basis Sayuran dan Konsentrasi Karagenan terhadap Aroma *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau



Perlakuan	Hedonik	Mutu Hedonik
A1B1	3,23	2,80
A1B2	3,03	2,67
A2B1	3,00	2,83
A2B2	3,20	2,50
A3B1	2,00	2,00
A3B2	4,00	3,00

Berdasarkan tabel 7, dapat dilihat bahwa nilai aroma terbaik terdapat pada perlakuan A3B2 dengan rata-rata tertinggi yakni 4,00 dan 3,00. Perlakuan lainnya mendapatkan nilai rata-rata dengan rentang yang tidak jauh berbeda. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kesukaan panelis yang tidak berbeda terhadap aroma dari *mix vegetable leather*, menunjukkan perbedaan basis sayuran dan konsentrasi karagenan tidak besar mempengaruhi aroma *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau.

Hasil analisis dengan sidik ragam pada pengujian hedonik dan mutu hedonik, perbedaan basis sayuran dan konsentrasi karagenan terhadap aroma *mix vegetable leather* tidak berpengaruh nyata. Secara kimiawi sulit dijelaskan penyebab senyawa menghasilkan aroma yang berbeda, sekalipun struktur kimianya sama boleh jadi menghasilkan aroma yang berbeda ataupun sebaliknya (Winarno,2009 dalam Priatni, 2015).

Rasa

Rasa suatu produk melibatkan indera pengecap yaitu lidah. Rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi dengan komponen rasa lainnya (Winarno,1997). Bahan dan produk pangan umumnya tidak hanya terdiri dari satu rasa namun gabungan dari beberapa rasa (Nanggiang, 2016).

Tabel 8. Pengaruh Perbedaan Basis Sayuran dan Konsentrasi Karagenan terhadap Rasa *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Perlakuan	Hedonik	Mutu Hedonik
A1B1	3,40 ^b	3,06 ^b
A1B2	3,40 ^b	3,06 ^b
A2B1	3,30 ^{ab}	3,00 ^b



A2B2	3,20 ^{ab}	2,76 ^{ab}
A3B1	2,00 ^a	2,00 ^a
A3B2	2,00 ^{ab}	1,00 ^a

Keterangan: Uji Duncan Hedonik dilakukan pada taraf 5%, sedangkan Mutu Hedonik dilakukan pada taraf 1%

Berdasarkan table 8, perlakuan A1B1 dan A1B2 mendapatkan nilai rata-rata tertinggi. Berhubungan dengan hasil uji sidik ragam pada pengujian hedonik, perbedaan basis sayuran berbeda nyata terhadap rasa *mix vegetable leather*, sedangkan pada pengujian mutu hedonik, perbedaan basis sayuran berbeda sangat nyata ($\alpha=1\%$) terhadap rasa *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau sehingga dilakukan uji Duncan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa berbeda nyata perlakuan A1B1, A1B2, A2B1, berdasarkan rata-rata yang diperolehnya maka A1B1 dan A1B2 lebih unggul. Apabila dilihat dari efektifitas penggunaan bahan, maka penggunaan basis sayuran 30 g dengan konsentrasi 1% dapat dijadikan perlakuan terbaik.

Perbedaan basis sayuran mempengaruhi rasa dari *mix vegetable leather*, sedangkan konsentrasi karagenan tidak mempengaruhi rasanya. Penambahan karagenan tidak mempengaruhi rasa *fruit leather* nanas dan wortel (Sidi, 2014). Adanya pengaruh dari perbandingan bubur rumput laut dengan bubur sawi dan konsentrasi ekstrak suji terhadap rasa *mix vegetable leather*, hal ini dikarenakan penambahan garam dan penyedap rasa untuk menutupi rasa amis rumput laut dan rasa pahit sawi yang digunakan (Nanggiang,2016). Rasa pahit yang dihasilkan dari senyawa seperti fenol, flavonoid, isoflavon, terpen, dan glukosinolat yang terdapat dalam sayuran (Widyastuti, 2015). Sedangkan pada penelitian ditambahkan margarin sebelum dituang ke loyang, selain untuk menghindari pelengketan juga memberikan rasa pada *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau.

Tekstur

Tekstur merupakan sifat tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit dan dikunyah lalu ditekan) dan perabaan jari (Nanggiang,2016). Tekstur suatu produk dipengaruhi oleh komponen apa saja yang terdapat dalam produk tersebut (Agusta,2017).



Tabel 9. Pengaruh Perbedaan Basis Sayuran dan Konsentrasi Karagenan terhadap Tekstur *Mix Vegetable Leather* Selada dan Sawi Hijau

Perlakuan	Hedonik	Mutu Hedonik
A1B1	3,46	3,73 ^b
A1B2	3,20	3,43 ^{ab}
A2B1	3,03	3,13 ^a
A2B2	3,03	3,03 ^a
A3B1	3,00	3,06 ^a
A3B2	2,00	3,00 ^{ab}

Keterangan: Uji Duncan dilakukan pada taraf 1%

Berdasarkan tabel 9, perlakuan A1B1 mendapatkan kesukaan terbaik dari panelis dengan rata-rata yaitu pada penilaian hedonic 3,46 dan mutu hedonic 3,73. Hasil uji sidik ragam pada pengujian mutu hedonik, perbedaan basis sayuran berpengaruh sangat nyata ($\alpha=1\%$) terhadap tekstur *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau sehingga dilakukan uji Duncan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A1B1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan A1B1 merupakan perlakuan terbaik pada karakteristik tekstur *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau.

Tekstur nori ada dua jenis yakni rapuh dan renyah juga kuat dan sulit dipotong atau digigit (Ogawa,1991). Tekstur *mix vegetable leather* selain renyah ada juga yang memiliki tekstur elastis, yang apabila menempel dilidah akan bersifat lengket. Penambahan karagenan 0,9% pada *fruit leather* nanas dan wortel tidak disukai panelis karena karagenan membentuk gel, dan yang disukai adalah penambahan karagenan 0,6% (Nanggiang,2016). Semakin tinggi konsentrasi karagenan, semakin sulit terurai dalam mulut diakibatkan semakin tebal dan sulitnya *leather* larut (Stuchell dan Krochta,1994 dalam Iqbal, 2017). Terlihat pada data, pada konsentrasi karagenan 1,5% nilainya lebih kecil dari pada konsentrasi karagenan 1%, panelis lebih menyukai penambahan karagenan 1%.



Tabel 10. Perbandingan Perlakuan Terbaik

Karakteristik	Perlakuan					
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Kadar Air	13,31 ^a	13,36 ^{ab}	15,20 ^{ab}	14,44 ^{ab}	18,04 ^b	16,71 ^{ab}
Kadar Abu	12,29 ^a	14,01 ^a	9,49 ^a	10,40 ^{ab}	9,26 ^{bc}	9,63 ^{bc}
Kadar Serat Kasar	8,24 ^a	10,82 ^{abc}	10,42 ^{bc}	11,74 ^c	8,83 ^{ab}	11,08 ^{bc}
Warna	3,7	3,3	2,9	3,2	2,0	2,0
Mutu Warna	2,05 ^b	1,97 ^{ab}	1,89 ^a	1,86 ^a	1,87 ^a	1,91 ^{ab}
Aroma	3,23	3,03	3,00	3,200	2,00	4,00
Mutu Aroma	2,80	2,67	2,83	2,50	2,00	3,00
Rasa	3,40 ^b	3,40 ^b	3,30 ^{ab}	3,20 ^{ab}	2,00 ^a	2,00 ^{ab}
Mutu Rasa	3,06 ^b	3,06 ^b	3,00 ^b	2,76 ^{ab}	2,00 ^a	1,00 ^a
Tekstur	3,46	3,20	3,03	3,03	3,00	2,00
Mutu Tekstur	3,73 ^b	3,43 ^{ab}	3,13 ^a	3,03 ^a	3,06 ^a	3,00 ^{ab}

Keterangan: warna oranye menunjukkan perlakuan terbaik

Berdasarkan tabel 10, perlakuan terbaik pada pembuatan *mix vegetable leather* selada dan sawi hijau adalah A1B1 karena pada penilaian kadar air, warna, aroma, rasa, dan tekstur mendapat nilai yang berbeda nyata. Perlakuan A1B1 pada pengujian kadar air terpilih karena produk akan lama masa simpannya apabila kadar airnya rendah, sehingga pemilihan kadar air A1B1 dengan nilai 13,31% dipilih.

SIMPULAN

Perlakuan terbaik didapat pada perlakuan A1B1, yaitu perbandingan basis sayuran 30 g dan konsentrasi karagenan 1% dengan karakteristik kadar air 13,31%; kadar abu 12,29%; kadar serat kasar 8,24%; warna 3,7 dan mutu warna 2,05; aroma 3,23 dan mutu aroma 2,80; rasa 3,40 dan mutu rasa 3,06; dan tekstur 3,46 dan mutu tekstur 3,73.

DAFTAR PUSTAKA

Agusta, E. 2017. Formulasi Nori Artifisial Berbahan Baku Bayam (*Amaranthus hybridus* L.). Skripsi. Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Ilmu Pangan Halal. Universitas Djuanda Bogor.



- Estiari.2016. Pengaruh perbandingan campuran labu siam (*secheum edule*) dan brokoli (*brassica oleracea var italica*) terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik mix fruit and vegetable leather. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol.5 (4)
- Fauziah, E., Widowati, E. dan Windi. 2015. Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia Fruit Leather Pisang Tanduk (*Musa corniculata*) dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Karagenan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4 (1):11-17
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2008. Nori. <http://www.fao.org>. Diakses: Mei 2019
- Iqbal, K.R. 2017. Pengaruh konsentrasi κ -karagenan terhadap penilaian organoleptik produk vegetable leather dari daun kelor (*moringa oleifera* l.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, Vol. 2 (3): 641-647.
- Kementerian Kesehatan RI. Tabel komposisi pangan Indonesia. www.panganku.org/id-ID/view
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2017. Statistik Pertanian 2017, Jakarta: Kementrian Pertanian
- Lalopua, V. 2017. pemanfaatan dan karakteristik nori tiruan menggunakan bahan baku alga *Hypnea saidana* dan *Ulva conglubata* dari perairan maluku. *E-journal Kemenperin*, Majalah BIAM 13 (02) 33-40
- Muchtadi, D. 2001. Sayuran Sebagai Sumber Serat Pangan Untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degenaratif. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. XII (1)
- Nanggiang, Dolfina.2016. Pengaruh perbandingan bubur rumput laut (*Euchema cottoni*) dengan bubur sawi (*Brassica juncea*) dan konsentrasi ekstrak daun suji TERHADAP karakteristik mix vegetable leather panggang. *Jurnal Penelitian Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung*
- Nurlaely, E.2002. Pemanfaatan buah jambu mete untuk pembuatan leather. [Skripsi].Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Nuraeni, L., Garnida, Y. dan Sofyan, I. 2017. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik tepung terubuk. *Jurnal Penelitian, Fakultas Teknik, Teknik Pangan, Universitas Pasundan*
- Ogawa. (1990). Texture of Nori *Porphyra* spp. *Journal Nippon Suisan Gakkaishi*, 57(2),301-306
- Safitri, E., Sudarno, Kusdawati, R. 2017. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Kandungan Serat Kasar dan Peningkatan Nilai Gel Strength Pada Produk Kamaboko dari Komposit Ikan Belanak (*Mugil cephalus*) dan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). *Journal of Marine and Coastal Science*, 6 (2)



- Santoso, J., Yoshie, Yumiko dan Suzuki, T. 2004. Komposisi Mineral, Asam Lemak dan Serat pada Beberapa Jenis Rumput Laut Indonesia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Dan Perikanan Indonesia*. ISSN 0854-3194, 11 (1):45 – 51
- Sidi, N., Widowati, E. dan Asri. 2014. Pengaruh Penambahan Karagenan pada Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Fruit Leather Nanas (*Ananas Comosus L. Merr.*) dan Wortel (*Daucus Carota*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3 (4): 122-128
- Stevani, N., Mustofa, A. dan Yustina. 2019. Pengaruh lama pengeringan dan penambahan karagenan terhadap karakteristik nori daun kangkung (*Ipomoea reptans Poir*). *Jurnal JITIPARI Vol 3:85-96*
- Sudarmaji, S., Bambang, H dan Suhardi. 1997. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Lyberty. Yogyakarta
- Teddy, M. 2009. *Pembuatan Nori Secara Tradisional dari Jenis Rumput Laut Gracillaria sp.* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor
- Utama, I. dan Antara, N. (2013). *Pasca Panen Tanaman Tropika: Buah dan Sayur*. Modul Kuliah pada Universitas Udayana, Bali
- Winarno, F. G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- . 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Widyastuti, L. dan Adriyan, P. 2015. Intervensi hidden vegetable terhadap penerimaan sayuran pada anak prasekolah di tk PGRI 21 Karangasem kota Semarang. *Jurnal Nutrition Collage*, Vol.4(2):195-201