

PENGARUH PERBANDINGAN BUBUR RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* DENGAN BUBUR BROKOLI (*Brassica oleracea*) DAN KONSENTRASI BAHAN PENSTABIL TERHADAP KARAKTERISTIK *MIXED VEGETABLE LEATHER*

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :
Rd. Rr. Africk Karina R
14.302.0019



**.PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PERBANDINGAN BUBUR RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* DENGAN BUBUR BROKOLI (*Brassica oleracea*) DAN KONSENTRASI BAHAN PENSTABIL TERHADAP KARAKTERISTIK *MIXED VEGETABLE LEATHER*

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :
Rd. Rr. Aftrick Karina R
14.302.0019

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Yusman Taufik, MP

Ir. Syarif Assalam, MT

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PERBANDINGAN BUBUR RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* DENGAN BUBUR BROKOLI (*Brassica oleracea*) DAN KONSENTRASI BAHAN PENSTABIL TERHADAP KARAKTERISTIK *MIXED VEGETABLE LEATHER*

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :
Rd. Rr. Aftrick Karina R
14.302.0019

Menyetujui,
Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Univeristas Pasundan
Bandung

(Ira Endah Rohima, S. T., M. Si)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan bubur brokoli (*Brassica oleracea*) dan konsentrasi bahan penstabil terhadap karakteristik *Mixed Vegetable Leather*, untuk menghasilkan makanan ringan berbahan baku sayuran lokal sehingga dapat meningkatkan nilai tambah terhadap brokoli dan rumput laut lokal serta mendukung program diverifikasi produk olahan pangan sehingga dapat menggantikan produk *seaweed leather* impor.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial 3x3 dalam rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor A (Perbandingan bubur rumput laut dengan brokoli) yang terdiri dari 3 taraf yaitu a1 (1:1), a2 (2:1), a3 (3:1) dan faktor B (Konsentrasi penstabil) yang terdiri dari 3 taraf yaitu b1 (0,8%), b2 (1%), b3 (1,2%). Respon yang dilakukan dalam penelitian ini adalah respon kimia yang meliputi kadar air dengan metode gravimetri, kadar serat kasar metode gravimetri, kadar karbohidrat total (pati) dengan metode *Luff Schoorl*, serta aktivitas antioksidan metode DPPH, dan respon organoleptik (uji hedonik) terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur.

Perbandingan bubur rumput laut dengan bubur brokoli berpengaruh terhadap respon aroma, rasa, warna, tekstur, kadar air, kadar serat kasar, dan kadar pati. Konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap respon aroma, rasa, tekstur, kadar serat kasar, dan kadar pati. Interaksi antara perbandingan bubur rumput laut dengan bubur brokoli dan konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap respon rasa, tekstur, kadar serat kasar, dan kadar pati.

Kata kunci : *Eucheuma cottonii*, Brokoli, Penstabil, *Mixed Vegetable Leather*, *Seaweed Leather*

ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effect of the comparison of *Eucheuma cottonii* seaweed porridge with broccoli (*Brassica oleracea*) porridge and the concentration of stabilizers on the characteristics of Mixed Vegetable Leather, to produce snacks made from local vegetables so as to increase the added value of local broccoli and seaweed support programs verified by processed food products so that they can replace imported seaweed leather products.*

This study used a 3x3 factorial design in a randomized block design consisting of 2 factors, which were factor A (Comparison of seaweed porridge with broccoli) which consisted of 3 levels which were a1 (1: 1), a2 (2: 1), a3 (3: 1) and factor B (stabilizer concentration) which consists of 3 levels, which were b1 (0.8%), b2 (1%), b3 (1.2%). The responses taken in this study were chemical responses which included water content by the gravimetric method, crude fiber content of the gravimetric method, total carbohydrate content (starch) with the Luff Schoorl method, and the antioxidant activity of the DPPH method, and organoleptic response (hedonic test) to color, taste, aroma, and texture.

Comparison of seaweed porridge with broccoli porridge influences the response of aroma, taste, color, texture, moisture content, crude fiber content, and starch content. Stabilizer concentration affects the response of aroma, taste, texture, crude fiber content, and starch content. The interaction between the comparison of seaweed porridge with broccoli porridge and stabilizing concentration affected the taste response, texture, crude fiber content, and starch content.

*Keywords: *Eucheuma cottonii*, Broccoli, Stabilizer, Mixed Vegetable Leather, Seaweed Leather*

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.1 Identifikasi Masalah.....	6
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	7
1.3 Manfaat	7
1.4 Kerangka Pemikiran.....	7
1.5 Hipotesa Penelitian	14
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
DAFTAR PUSTAKA	15

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesa Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang Penelitian

Saat ini tingkat konsumsi sayuran penduduk Indonesia termasuk paling rendah di dunia. Data Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) menunjukkan bahwa konsumsi sayuran penduduk Indonesia baru memenuhi 95 kkal/kapita/hari, atau hanya 79% dari anjuran kebutuhan minimum 120 kkal/kapita/hari. Hasil Riskesdas tahun 2010 sampai tahun 2013 menunjukkan bahwa secara nasional penduduk dengan umur >10 tahun yang kurang mengonsumsi sayuran masih di atas 90%. Kondisi ini sejalan dengan temuan hasil Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) dalam Studi Diet Total (SDT) 2014 bahwa konsumsi penduduk terhadap sayur dan olahannya serta buah dan olahannya masih rendah. Selain itu berdasarkan data studi Pemantauan Status Gizi (PSG) pada tahun 2017 yang dicantumkan dalam panduan Hari Gizi Nasional, kementerian kesehatan menyebutkan bahwa konsumsi sayur masih tergolong rendah yaitu hanya 33,5 gram per orang per hari. Dengan kata lain, asupan sayuran masih rendah hanya mencapai 12 kkal/kapita/hari.

Konsumsi sayuran diperlukan tubuh sebagai sumber vitamin, mineral dan serat dalam mencapai pola makan sehat sesuai anjuran pedoman gizi seimbang untuk kesehatan yang optimal. Sebagian vitamin dan mineral yang terdapat dalam sayuran mempunyai fungsi sebagai antioksidan sehingga dapat mengurangi

kejadian penyakit tidak menular terkait gizi, sebagai dampak dari kelebihan atau kekurangan gizi.

Konsumsi sayuran yang belum memadai berpengaruh terhadap suplai vitamin, mineral serta serat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Masih tingginya masalah gizi di masyarakat diduga berkaitan dengan pola konsumsi makanan di masyarakat yang belum sesuai dengan *lifestyle* dan gaya hidup sehat pada berbagai kelompok umur, terutama pola makan dalam konteks gizi seimbang.

Akibatnya saat ini Indonesia berada dalam transisi epidemiologi, di satu sisi masih mengalami masalah kekurangan gizi, namun di sisi lain terjadi kegemukan dan peningkatan prevalensi penyakit tidak menular terkait gizi seperti diabetes mellitus, hipertensi, jantung koroner, stroke. Prevalensi kekurangan gizi (BB/TB) pada anak usia sekolah dasar (5-12 tahun) masih tinggi (>10%) yaitu 11,2% (2013). Namun di sisi lain anak usia sekolah yang menderita kegemukan cenderung meningkat, yaitu sebesar 18,8% (2013) meningkat dua kali lipat dibandingkan tahun 2010 (9,2%) (Hermina dan Prihatini, 2014).

Selain masalah tingkat konsumsi sayuran masyarakat Indonesia yang rendah, masyarakat lebih menunjukkan ketertarikan terhadap makanan non- local. Salah satu makanan yang saat ini sedang *trend* digemari oleh masyarakat Indonesia yaitu makanan khas Jepang yaitu *nori*. Akibat meningkatnya penjual *nori* sehingga berdampak pada peningkatan produksi *nori*. Hal ini terlihat dari maraknya penjualan produk *nori* impor di pasar ritel dan menjamurnya restoran Jepang, China, dan Korea yang menjadikan *nori* sebagai bahan pelengkap (cemilan) dan pembungkus *sushi* (Teddy, 2009).

Nori merupakan sediaan berupa lembaran rumput laut merah jenis *Porphyra* yang diolah dengan cara dicetak tipis lalu dikeringkan. Adapun jenis-jenis *nori* komersial yaitu *yakinori*, *ajitsuke nori*, *mominori*, *kizaminori*, dan *aonori*. Meskipun produk *nori* sudah menjamur di Indonesia, produk *nori* masih banyak di *impor*. Hal ini disebabkan rumput laut merah jenis *Porphyra* hanya tumbuh di negara beriklim subtropis.

Produk *nori* juga dikenal dengan istilah *Seaweed Leather*, yaitu lembaran tipis rumput laut. Keterbatasan rumput laut jenis *Porphyra* di Negara tropis mendorong adanya beragam inovasi *seaweed leather* seperti penggunaan rumput laut yang tumbuh di perairan Indonesia. Ada banyak jenis rumput laut yang tumbuh di perairan Indonesia yaitu *Euचेuma cottonii*, *Euचेuma spinossum*, *Glacillaria verrucosa*, *Acanthophora spicifera*, *Chondrococcus hornemannii*, *Hypnea sp*, *Ulva lactuca*, *Sargassum sp*, *Turbinaria sp*, dan *Gelidium sp*. Namun dari banyaknya jenis rumput laut yang tumbuh di perairan Indonesia, yang paling dibudidayakan dan diperdagangkan adalah jenis *Euचेuma cottonii*. Rumput laut *Euचेuma cottonii* memiliki ciri-ciri fisik yaitu *thallus* (batang semua) yang berbentuk silindris hingga bulat pipih berukuran kecil, permukaannya sedikit kasar, dan memiliki ujung *thallus* yang tumpul.

Adapun sebutan lain untuk lembaran tipis dari bahan sayuran yaitu *vegetable leather*. Prinsip pengolahan *vegetable leather* hampir sama dengan prinsip pengolahan *seaweed leather*. Dimana *vegetable leather* ini merupakan jenis makanan ringan yang terbuat dari sayuran yang dihancurkan, dan kemudian dicetak

menjadi lembaran tipis dan kemudian dikeringkan dalam *tunnel dryer*, oven atau *dehydator* (Nanggiang, 2016).

Pengembangan lainnya dikenal juga dengan istilah *mixed vegetable leather*, yaitu lembaran tipis yang dibuat dari pencampuran sayuran, contohnya sayuran laut dan sayuran darat. Dipasaran secara umum *nori* terbagi menjadi 2 jenis yaitu *nori* sebagai peyalut (*coating*) dan *nori* sebagai cemilan. Dimana produk akhir *mixed vegetable leather* ini serupa dengan tipe *Ajitsuke nori* (*nori* cemilan), yaitu potongan *nori* berbumbu yang dijadikan sebagai lauk dan makanan ringan.

Dalam pembuatan *mixed vegetable leather* ini dilakukan pencampuran rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dan brokoli. Penggunaan jenis rumput laut ini dikarenakan jenis rumput jenis *Porphyra* masih sangat terbatas di negara tropis sehingga dilakukan inovasi dengan menggunakan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* yang tumbuh diperairan Indonesia.

Konsistensi lembaran tipis yang terbentuk pada *mixed vegetable leather* juga dipengaruhi oleh adanya kandungan serat. Sedangkan rumput laut *Eucheuma cottonii* hanya memiliki kandungan serat sebanyak 4 gram/100 gram. Oleh karena itu, dilakukan penambahan brokoli yang memiliki kandungan serat sebesar 2,60 gram/100 gram sehingga diharapkan produk *Mixed Vegetable Leather* ini dapat dijadikan pangan fungsional yang kaya akan kandungan serat dan secara alami brokoli mengandung klorofil yang dapat menghasilkan warna hijau yang hampir serupa dengan warna *seaweed leather* komersil. Kualitas terbaik untuk produk *seaweed leather* ditunjukkan dengan adanya warna hijau kehitaman (Teddy, 2009). Selain itu, penggunaan brokoli juga didasari karena pemanfaatan brokoli masih

terbatas. Padahal brokoli sangat banyak manfaat dan khasiatnya, salah satunya yaitu sebagai sayuran anti kanker. Akibat tingkat konsumsi sayuran di Indonesia masih relatif rendah sehingga menyebabkan semakin meningkatnya masyarakat yang menderita degeneratif seperti kanker, jantung koroner, hipertensi, dan diabetes.

Ditengah pemanfaatan brokoli masih sangat terbatas, padahal brokoli merupakan salah satu sayuran anti kanker. Hal ini disebabkan tingginya kadar senyawa fitokimia pada brokoli, khususnya glukosinolat. Di dalam tanaman, glukosinolat bereaksi dengan enzim mirosinase sehingga menghasilkan komponen aktif indol dan isotiosianat. Dimana indol dan isotiosianat berfungsi untuk mereduksi potensi kanker karena kemampuannya yang dapat mendetoksifikasi hati dan menghambat enzim pembentuk senyawa karsinogenik (penyebab kanker). konsumsi sayuran dari genus *Brassica* dapat menurunkan resiko berbagai jenis kanker, yaitu kanker payudara, prostat, ginjal, kolon, kantung kemih dan paru-patu. Brokoli juga mengandung sulforafan yang bersifat anti kanker karena dapat meningkatkan produksi enzim fase II di dalam hati yang mampu mengangkut bahan karsinogen dari senyawa prokarsinogen dan membuangnya keluar dari sel (Wirakusumah, 2005).

Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* secara alami sudah mengandung karagenan yang dapat membentuk gel karena adanya kandungan hidrokoloid. Namun, dikarenakan produk *mixed vegetable leather* ini merupakan campuran antara rumput laut dan brokoli yang memiliki kadar air cukup tinggi maka diperlukan penambahan bahan penstabil untuk membentuk gel dan memperkokoh tekstur sehingga menghasilkan produk yang diinginkan. Bahan penstabil yang

digunakan dalam penelitian pendahuluan *vegetable leather* adalah *Carboxymethyl Cellulose* (CMC), dan karagenan untuk menentukan jenis bahan penstabil yang terbaik.

Produk *nori* yang terdapat dipasarkan ada dua jenis, yaitu *nori* sebagai peyalut (*coating*) dan *nori* sebagai cemilan. *Nori* cemilan memiliki rasa asin dan gurih, selain itu memiliki karakteristik lebih renyah jika dibandingkan dengan *nori* peyalut. Oleh karena itu, diperlukan proses pengovenan agar menciptakan produk *nori* yang renyah. *Nori* yang mengalami pengovenan lebih dapat diterima dibanding *nori* yang tidak di oven.

1.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah perbandingan bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan bubur brokoli (*Brassica oleracea*) berpengaruh terhadap karakteristik *Mixed Vegetable Leather* ?
2. Apakah konsentrasi bahan penstabil berpengaruh terhadap karakteristik *Mixed Vegetable Leather*?
3. Apakah interaksi antara perbandingan bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan bubur brokoli (*Brassica oleracea*) dan konsentrasi bahan penstabil berpengaruh terhadap karakteristik *Mixed Vegetable Leather*?

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan bubur brokoli (*Brassica oleracea*) dan konsentrasi bahan penstabil terhadap karakteristik *Mixed Vegetable Leather*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan makanan ringan berbahan baku sayuran lokal sehingga dapat meningkatkan nilai tambah terhadap brokoli dan rumput laut lokal serta mendukung program diverifikasi produk olahan pangan sehingga dapat menggantikan produk *seaweed leather* impor.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan inovasi terbaru produk *seaweed leather* dengan menggunakan jenis rumput laut lokal (*Eucheuma cottonii*) yang tumbuh di perairan Indonesia sebagai pengganti *seaweed leather* impor.
2. Meningkatkan pemanfaatan sayuran brokoli, memperpanjang umur simpan, serta meningkatkan nilai ekonomis dan nilai guna sayuran brokoli.
3. Menghasilkan penganekaragaman atau diverifikasi produk olahan brokoli dan menjadi alternatif cemilan sehat yang dapat diterima oleh masyarakat.
4. Memberikan informasi dalam pengolahan *leather* berbasis sayuran lokal dan mengenai penambahan konsentrasi bahan penstabil terhadap karakteristik *Mixed Vegetable Leather*.

1.4 Kerangka Pemikiran

Rumput laut merupakan salah satu komoditi yang perlu dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis dan penggunaannya yang luas meliputi bidang

makanan, farmasi, kosmetik, tekstil dan lain-lain (Roberts dan Quemener, 1999 dalam Nanggiang, 2016). Di Indonesia, budidaya rumput laut telah mengalami peningkatan seluas 25.700 Ha akan tetapi tingkat konsumsi rumput lautnya masih tergolong rendah (Wirjatmadi, 2002).

Rumput laut di Indonesia masih diekspor dalam bentuk kering karena belum maksimal diupayakan menjadi produk olahan yang dapat meningkatkan nilai ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan hanya sekedar menjualnya sebagai bahan baku (Karyani, 2013). Sedangkan brokoli merupakan salah satu komoditi sayuran yang memiliki kandungan gizi yang tinggi sehingga sangat baik bagi tubuh. Namun tingkat konsumsi sayuran di Indonesia masih relatif rendah, terutama untuk brokoli karena dianggap kurang enak dan cenderung hambar. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan dalam pemanfaatan rumput laut dan brokoli, salah satunya pengolahan *Mixed Vegetable Leather*. Produk *leather* ini terbuat dari campuran dua jenis bahan sayuran, yaitu sayuran laut (rumput laut) dan sayuran darat (brokoli) yang berupa lembaran tipis, sehingga digunakan istilah *Mixed Vegetable Leather*.

Prinsip pengolahan *Mixed Vegetable Leather* sama dengan pengolahan *seaweed leather*. Adapun penilaian kualitas *seaweed leather* belum memiliki acuan yang baku sehingga terlihat keberagaman penilaian mutu *seaweed leather* dari berbagai aspek, seperti ukuran, berat, dan warna *seaweed leather* kering.

Korringa (1976) dalam Nanggiang (2016), menyatakan *seaweed leather* atau *nori* merupakan lembaran rumput laut yang dikeringkan atau dipanggang, ukuran *nori* per lembarnya adalah 20x18 cm² dan 21x19 cm² yang biasanya

digunakan sebagai pembungkus *sushi*, sedangkan untuk cemilan biasanya memiliki ukuran yang lebih kecil tergantung pada kegunaannya.

Giury (2016), menyatakan *nori* adalah salah satu produk olahan rumput laut yang dikeringkan dan merupakan produk olahan dari rumput laut merah (*Rhodophyta*). *Nori* adalah sediaan berupa rumput laut jenis *Porphyra* yang dikeringkan dan sering ditambahkan dengan bumbu di dalamnya seperti *ajitsuke nori*. Rumput laut *Porphyra* yang biasa digunakan adalah *Porphyra yezoensis* yang disebut *susabnori* atau *amanori*, *Porphyra tenera* yang disebut *asakusanori*. Selain rumput laut merah, ada juga *nori* yang berasal dari rumput laut coklat misalnya *kayamo-nori* dari *Scytosiphon lomentaria* dan *haba-nori* dari *Petalonia binghamiae* yang digunakan sebagai edible (Kuda et al, 2004).

Vanidya (2014), menyatakan berat satu lembar *seaweed leather* kering sekitar 2,5-3 gram sedangkan menurut FAO (2008) berat *seaweed leather* kering sekitar 3,5-4 gram. Pada aspek warna, umumnya *seaweed leather* komersil biasanya berwarna hijau kehitaman karena mengandung klorofil dan *phycobilin* yang berasal dari rumput laut *Porphyra* (Nisizawa, 2004).

Teddy (2009), menyatakan pengolahan *seaweed leather* dengan bahan baku rumput laut *Glacilaria sp* dapat dijadikan sebagai bahan baku alternatif untuk pembuatan *nori*. Hasil pengujian pada karakteristik kimia menghasilkan kadar air didapat 15,20-17,17%, kadar abu 4,36-7,26%, kadar lemak 0,06-0,11%, kadar protein 5,91-6,84%, dan kadar karbohidrat 70,71-73,51%.

Araki et al (2000) kandungan protein dalam *seaweed leather* dengan menggunakan rumput laut jenis *Porphyra*, yaitu sebesar 25-50% dari berat kering, kadar lemak sebesar 2-3% dari berat kering dan berbagai macam vitamin.

Menurut Urbano dan Goni (2002), menyatakan kandungan serat makanan (*dietary fiber*) dalam *nori* dan *wakame* mencapai 34% dari berat kering. Konsentrasi lembaran tipis yang terbentuk pada *mixed vegetable leather* juga dipengaruhi oleh adanya kandungan serat.

Hasanah (2007), menyatakan pengolahan *nori* imitasi dari tepung agar hasil ekstraksi rumput laut merah *Gelidium sp* menggunakan formulasi sebagai berikut : Tepung agar 5 gram, garam 1 gram, cuka beras 0,5%, ekstrak suji 3%, kecap 0,5% dan gula 0,5%. Formulasi yang digunakan dalam pembuatan *nori* bayam adalah 100 gram bayam, 400 ml air, 8 gram karagenan, 1,65 gram garam, 0,3 gram gula, dan 0,06 gram MSG. Dimana perbandingan sari bayam yang terbaik adalah 70 (sari bayam yang disaring atau tanpa ampas) : 30 (sari bayam dengan ampas) dan konsentrasi karagenan terbaik adalah 2% dari pelarut untuk menghasilkan kadar air sebesar 8,40%, serat kasar 4,5 %, ketebalan 1-2 mm dan ukuran 22x27 cm².

Tridiyani (2011), menyatakan pengolahan *seaweed leather* berbahan baku *Porphyra tenera kjell* dilakukan dengan penambahan 10 kg rumput laut, minyak wijen 150 ml, ikan teri sebanyak 232 gram, dan 18 gram garam.

Pada pembuatan *Mixed Vegetable Leather* ini, karakteristik rumput laut *Eucheuma cottonii* yang diinginkan yaitu memiliki *thallus* (batang semua) yang berbentuk silindris hingga bulat pipih berukuran kecil, permukaannya sedikit kasar, dan memiliki ujung *thallus* yang tumpul. Rumput laut *Eucheuma cottonii* yang

digunakan berasal dari daerah Pontang-Banten, yang sudah mengalami *treatment* terlebih dahulu yaitu sudah dikeringkan dan dilakukan proses *bleaching* menggunakan kaporit atau klorin (Cl_2). Oleh karena itu, diperlukan *treatment* khusus sebelum dilakukan pembuatan produk yaitu dengan melakukan perendaman dan perebusan. Dimana perendaman dan perebusan ini bertujuan untuk melunakkan jaringan rumput laut dan sebagai upaya dalam menghilangkan ataupun mengurangi kadar kaporit atau klorin (Cl_2), hal ini dikarenakan sifat klorin yang mudah menguap. Menurut *Food and Drug Administration* (FDA) nilai ambang batas kaporit atau klorin (Cl_2) pada bahan pangan yaitu tidak boleh melebihi 0,82 gram/100 gram.

Dolfina Nanggiang (2016), menyatakan pembuatan *mix vegetable leather* rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan sawi hijau dengan perbandingan 1 : 1 menghasilkan kadar air 7,09%, kadar abu 23,21%, kadar serat kasar 19,05%, serat makanan 67,96% dan aktivitas antioksidan pada 31,23 ppm. Formulasi yang digunakan dalam pembuatan *mixed vegetable leather* yaitu dengan perbandingan bubuk rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan bubuk sawi hijau sebesar 1 : 1, 2 : 1, dan 3 : 1.

Fransiska Rungkat, dkk (2017), menyatakan pembuatan *nori* dengan menggunakan rumput laut jenis *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii* dengan perbandingan 1 : 1 dapat menghasilkan produk *nori* yang berkualitas. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa produk *nori* rumput laut mempunyai kandungan protein 18,84%, karbohidrat 62,31%, kandungan serat pangan 36,76%, dan antioksidan 43,01%.

Dewi (2011), menyatakan pembuatan bubur rumput laut meliputi rumput laut kering direndam selama 24 jam dalam air dengan suhu 27°C, dengan tujuan melunakkan jaringan rumput laut sehingga mempermudah proses perajangan.

Pada pembuatan *vegetable leather* diperlukan penambahan bahan penstabil untuk menstabilkan tekstur dan viskositas produk pangan dengan pembentukan gel. Pembentukan gel dapat terjadi karena kemampuan bahan penstabil dalam berikatan dengan air. Bahan penstabil memiliki sifat sebagai pengemulsi yang ditandai dengan adanya gugus yang bersifat polar (hidrofilik) dan non polar (hidrofobik). Ketika dicampurkan dalam bahan pangan cair maka gugus akan berikatan dengan air dan tekstur bahan pangan menjadi kokoh (deMan, 1989 dalam Fernisa, 2016).

Afsarah (2014), menyatakan mengenai *nori* bayam dengan menggunakan bahan pembentuk gel dari daun cincau hijau dan penstabil dari CMC menghasilkan kadar air sebesar 7,99%, kadar serat kasar 19,33%. Formulasi yang digunakan dalam pembuatan *nori* bayam adalah bayam sebanyak 13,3%, air 74%, bahan penstabil (CMC) 1%, penyedap rasa 0,12%, ikan teri 1,55%, minyak wijen 1%, dan pembentuk gel (daun cincau hijau).

Mumun Rezekiana (2014), menyatakan pada pembuatan *nori* lidah buaya penambahan karagenan (0%, 0,25%, 0,5%, 0,75% dan 1%) dari berat adonan. Penambahan karagenan berpengaruh nyata terhadap ketebalan, kekuatan tarik, kadar air, dan aktivitas antioksidan dari *nori* lidah buaya. *Nori* lidah buaya perlakuan terbaik berdasarkan uji kesukaan panelis adalah dengan penambahan karagenan 1%.

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (PerKB POM RI) mengenai batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pengental atau penstabil, pada pembuatan *seaweed leather* dengan kategori sayur dan rumput laut yang dimasak batas penggunaan CMC dan karagenan yaitu adalah batas maksimum CPPB (Cara Pengolahan Pangan yang Baik). Dimana menurut BPOM, batas maksimum CPPB adalah jumlah Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan terdapat pada pangan dalam jumlah secukupnya yang diperlukan untuk menghasilkan efek yang diinginkan.

Dikarenakan secara alami brokoli sudah mengandung klorofil sehingga berwarna hijau, sehingga dapat dijadikan pewarna dalam pembuatan *mixed vegetable leather*. Walaupun warna tidak dapat dijadikan pegangan kualitas, lembaran *nori* atau *seaweed leather* umumnya berwarna hijau kehitaman, sedangkan *nori* berkualitas rendah berwarna hijau hingga hijau muda.

Sajida (2016), menyatakan *nori* yang dipanggang lebih dapat diterima dibanding *nori* yang tidak di panggang. Pemanggangan *nori* dilakukan untuk mendapatkan *nori* yang renyah seperti *nori* komersial yang dikonsumsi sebagai makanan ringan. Suhu yang digunakan pada proses pemanggangan ialah 100°C. Waktu pemanggangan terbaik untuk menghasilkan produk *nori* yang renyah dan tidak gosong berdasarkan penelitian utama diperoleh pada waktu pemanggangan 3 menit.

1.5 Hipotesa Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut :

1. Diduga bahwa perbandingan bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan bubur brokoli (*Brassica oleracea*) berpengaruh terhadap karakteristik *Mixed Vegetable Leather*.
2. Diduga bahwa konsentrasi bahan penstabil berpengaruh terhadap karakteristik *Mixed Vegetable Leather*.
3. Diduga bahwa interaksi antara perbandingan bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan bubur brokoli (*Brassica oleracea*) dan konsentrasi bahan penstabil terhadap karakteristik *Mixed Vegetable Leather*.

1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan yang terletak di Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung, Penelitian dimulai pada tanggal 4 Oktober 2018 sampai dengan tanggal 1 November 2018

DAFTAR PUSTAKA

- Afsarah, P. A. (2014). **Pengaruh Jenis Daun Cincau dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Artifisial Nori Bayam (*Amaranthaceae Hybridus*)**. Fakultas Teknik. Univesitas Pasundan, Bandung.
- Aisyah, Y., Rasdiansyah., dan Muhaimin. (2014). **Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Beberapa Jenis Sayuran**. Jurnal. Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 6(2): 28-32.
- Andayani, R., Maimunah., dan Lisawati, Y. (2008). **Penentuan Aktivitas Antioksidan Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L*)**. Jurnal. Fakultas Farmasi. Universitas Andalas, Padang.
- Anggadirejda. (2006). **Rumput Laut**. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Araki, S., Hirano, Y., dan Takahashi, K. (2000). *Emulsifying Ability of Porphyran Prepared From Dried Nori Porphyra Yezoensis, a Red Alga*. Journal of Agricultural And Food Chemistry 48 (7): 2721-2725.
- Astuti. (2015). **Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Zat Penstabil Terhadap Karakteristik Mutu Fruit Leather Campuran Jambu Biji Merah dan Sirsak**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Gorontalo, Gorontalo.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2013). **Nomor 15 mengenai batas penggunaan maksimum Bahan Tambahan Pangan (BTP) pengental dan penstabil**. PerKBPOM.
- Buckle, K.A., Edward., R.A., Fleet., G.H, dan W. Woontun. (2007). **Ilmu Pangan**. Penerjemah Purnomo, H., dan Adiono., Edisi Pertama. Penerbit Universitas Indonesia.
- Cahyadi. (2009). **Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan**. Bumi Aksara, Jakarta.
- Cahyono, B. (2001). **Kubis Bunga dan Brokoli**. Kunisius, Yogyakarta.
- Dalmadi. (2010). **Syarat Tumbuh Brokoli**. Direktorat Jenderal Holtikultura, Jakarta.

- Damayanti, Evy., Lilik, K., dan Henry F. (2010). **Aktivitas Antioksidan Bekatul Lebih Tinggi daripada Jus Tomat dan Penurunsn Aktivitas Antioksidan Serum Setelah Intervensi Minuman Kaya Antioksidan.** Jurnal Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- DeMan, John. M., (1989). **Kimia Makanan.** Penerjemah Kosasih Padmawinata, Edisi Kedua. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Dewi, E. N. (2011). *Quality Evaluation of Dried Noodle with Seaweeds Puree Substitution.* *Journal of Coastal Development.* Universitas Diponegoro, Semarang.
- Estiasih, T., dan Achmadi, K. (2009). **Teknologi Pengolahan.** Bumi Aksara. Jakarta.
- Eveline., Santoso, J., dan Widjaya, I. (2009). **Pengaruh Konsentrasi dan Rasio Gelatin dari Kulit Ikan Patin dan Kappa Karagenan dari *Eucheuma cottonii* Pada Pembuatan Jelly.** Jurnal. Ilmu Teknologi Pangan, 7(2):55-75.
- Fardiaz. (1989). **Hidrokoloid.** Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fatikha. (2015). **Pengaruh Madu Terhadap Gambaran Mikroskopis Duodenum Pada Tikus Wistar Yang Diberi Monosodium Glutamat.** Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Fellows, P. J. (2000). *Food Processing Technology: Principles and Practice 2nd Edition.* Woodread Pub Lim Cambridge, England.
- Fennema, O. R., M. Karen, dan D. B. Lund. (1996). *Principle of Food Science.* The a VI Publishing, Connecticut.
- Fernisa, M. P. Z. (2016). **Penambahan Konsentrasi Bahan Penstabil dan Gula terhadap Karakteristik *Fruit Leather* Murbei (*Morus nigra*).** Tugas Akhir. Universitas Pasundan, Bandung.
- Fitantri. (2013). **Kajian Karakteristik Fisiokimia dan Sensoris *Fruit Leather* Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Dengan Penambahan Karagenan.** Skripsi. Fakultas Pertanian. Univesitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Food and Drugs Administration. **Chlorine.** *National Center for Toxicological Research, NCTR.*
- Gaspersz, Vincent. (1995). **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan.** Tarsito, Bandung.

- Giury, M. D. (2016). *Nori Cultivation*. Journal National University of Irland, Galway.
- Glicksman, M. (1979). *Gum Technology in the Food Industry*. Academic Press, New York.
- Handajani, S., Manuhara, G. J., dan Anandito, B. K. (2010). **Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Minyak Wijen (*Sesamum indicum L.*)**. Jurnal. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Hasanah, Hani. (2007). **Nori Imitasi dari Tepung Agar Hasil Ekstraksi Runput Laut Merah Jenis *Gelidium sp.*** Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hermina dan Prihatini S. **Gambaran Konsumsi Sayur dan Buah Penduduk Indonesia Dalam Konteks Gizi**. Jurnal. Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat, Jakarta.
- Herminiati, A. (2008). **Teknologi Pengolahan Rumput Laut**. Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Jakarta.
- Huse, M. A., Wignyanto, dan Dewi, I. A. (2010). **Aplikasi Edible Coating dari Karagenan dan Gliserol untuk mengurangi Penurunan Kerusakan Apel Romebeauty**. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Univesitas Brawijaya, Malang.
- Hutagalung, Halomoan. (2004). **Karbohidrat**. Jurnal. Bagian Ilmu Gizi, Fakultas kedokteran, Univesitas Sumatera Utara.
- Isnanda, D., Novita, M., dan Rohaya, Syarifah. (2016). **Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Karagenan Terhadap Permen Jelly Nanas**. Jurnal Ilmiah. Teknologi Hasil Petanian. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Kamal, Netty. (2010). **Pengaruh Bahan Aditif CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa**. Jurnal Teknolohi Vol. I, Edisi 17.
- Kartika, B. P., Hastuti., dan W. Supartono. (1988). **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Penerbit PAU Pangan dan Gizi Univesitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Karyani, Said. (2013). Analisis **Kandungan Foodgrade pada Karagenan dari Ekstrak Rumput Laut Hasil Budidaya Nelayan Seram Bagian Barat**. Jurnal. Teknik Mesin. Politeknik Negeri Ambon, Ambon. 2013:4-499-506.

- Korringa, P. (1976). *Farming Marine Organism Low in the Food Chain*. Journal of Elsevier Science Ltd, Amsterdam.
- Kuda, T., Tsunekawa, T. Hishi, Y. Araki. (2004). *Antioxidant Properties of Dried "Kayamo-Nori" A Brown Alga Scytosiphon Iomentaria (Scytosiphonales, Phaeopyceae)*. Journal Food Chemistry. 98: 545-550.
- Mukaromah, Ummu., Susetyorini., S. H., Aminah., S. (2010). **Kadar Vitamin C, Mutu Fisik, pH dan Mutu Organoleptik Sirup Rosella Berdasarkan Cara Ekstraksi**. Jurnal. Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Molyneux, P. (2004). *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. Journal Sci. Technology: 26. 211-219.
- Nanggiang, Dolfina. (2016). **Perbandingan Bubur Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dengan Bubur Sawi Hijau dan Konsentrasi Ekstrak Daun Suji Terhadap Karakteristik *Mix Vegetable Leather* Panggang**. Tugas Akhir. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, Bandung.
- Nisizawa, Kazutoshi. (2004). *The Chemical Structure and Pharmaceutical Functions on Water-Soluble Dietary Fibers of Seaweeds*. Journal of Japanese Association for Dietary Fiber Research 8 (1): 1-12.
- Nurfida, A. (2010). **Kadar Pati dalam Singkong**. Jurnal. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nursiwi, Widowati dan Prasetiowati. (2014). **Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisiko Kimia dan Sensoris *Fruit Leather* Nanas (*Ananas comosus L. Merr.*)**. Jurnal. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Pasaribu, A. (2007). **Analisis Usahatani Brokoli di Desa Cibodas Kecamatan Lembang Bandung**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Permatasari, P. D., Parnanto, N. H., Ishartani, D. (2016). **Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Vegetable Leather Cabai Hijau (*Capsicum annum*) Dengan Penambahan Konsentrasi Pektin**. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rezekiana, Mumun. (2014). **Pengaruh Penambahan Karagenan Pada Pembuatan Nori Fungsional Lidah Buaya (*Aloe barbadens*)**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.

- Riset Kesehatan Dasar. (2013). **Tingkat Konsumsi Buah dan Sayur di Indonesia**. Riset Kesehatan Dasar.
- Roberts, M., B. Quemener. (1999). *Measurement of Carrageenans*. Food Journal. Food Science and Technology Vol. 10.
- Rukmana, R. (1995). **Kubis (Seri Budidaya)**. Kanisius, Yogyakarta.
- S, Mariati., Suhaidi, I., dan Ridwansyah. (2017). **Pengaruh Perbandingan Nenas dengan Bit dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Mutu Fruit Leather Nenas**. Jurnal. Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Safardan. (2012). **Pemanggang dan Penggorengan**. Jurnal. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sajida. (2016). **Karakterisasi Produk Nori Dari Rumput Laut *Ulva lactuca* dan *Euclima cottonii***. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sharma S. R, Singh P.K, Chable V, Tripathi S. K. (2004) *A Review of Hybrid Cauliflower Development*. Journal of New Seeds. 6: 151.
- Shurtleff, T. D. (2002). *Seaweeds*. Natural History Museum. ISBN 0-565-09715-1. London, Inggris.
- Sidi, Widowati dan Nuraiwi. (2014). **Pengaruh Penambahan Karagenan dan Karakteristik Fisiko Kimia dan Sensoris Fruit Leather Nanas (*Ananas comosus L. Merr.*) dan Wortel (*Daucus carota*)**. Jurnal. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. (2010). **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty Yogyakarta, Yogyakarta.
- Susanto, A. B. (2006). **Teknologi Terapan Rumput Laut, Diseminasi Teknologi dan Temu Bisnis Rumput Laut**. Jurnal. BRKP, Makassar.
- Teddy, Supriadi. (2009). **Pembuatan Nori Secara Tradisional dari Rumput Laut Jenis *Glacilaria sp.*** Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perairan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tranggono, dan Sutardi. (1990). **Biokimia dan Teknologi Pasca Panen**. Jurnal. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

- Tridiyani. (2011). **Pembuatan Nori dari Rumput Laut Jenis *Porphyra tenera kjell***. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perairan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Urbano, M. G., I. Goni. (2002). **Bioavailability of Nutrient in Rats Fed on Edible Seaweeds, Nori (*Porphyra tenera*) and Wakame (*Undaria pinnatifida*) as A source of Dietary Fiber**. Journal Food Chemistry. 76: 281-286.
- Voulda, D. Loupatty. (2012). **Nori Nutrient Analysis from Seaweed of *Porphyra marcosi* in Maluku Ocean**. Balai Riset dan Standarisasi Industri, Ambon.
- Wijayanti, Ruthia Kristi., Widya Dwi Rukmi, P., Nur Ida Panca N. (2016) **Pengaruh Proporsi Kunyit (*Curcuma Longa L*) dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*) Terhadap Karakteristik Leather Kunyit Asam**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 4 No 1.
- Winarno, F. G. (1997). **Pangan, Enzim dan Konsumen**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. (1990). **Teknologi Pengolahan Rumput Laut**. CV. Muliasa, Jakarta.
- Winarno, F.G. (2002). **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wirakusumah, Emma. (2006). **Jus Buah dan Sayuran**. Penebar Plus, Jakarta.
- Wirjatmadi, B. M. Adriani, dan S. Purwanti. (2002). **Pemanfaatan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Dalam Meningkatkan Nilai Kandungan Serat dan Yodium Terigu Dalam Pembuatan Mie Basah**. Jurnal Penelitian Medika Eksata Vol.3 No.1 April 2002: 89-104. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi. Lembaga Universitas Airlangga, Surabaya.
- Zakaria, Fransiska. R., P. P, Bambang. (2017). **Karakteristik Nori dari Campuran Rumput Laut *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii***. Jurnal. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zakaria., Nurrahman., Prangdimurti, E., dan Tejasari. (2003). **Antioxidant and Immunoenchantment Activities of Ginjer (*Zingiber officinale Roscoe*) Extract and Compounds in Vitro and in Vivo Mouse and Human System**. Nutraceuticals and Food. 8 (1): 96-104.