

**PENGARUH PENGGUNAAN *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* DAN *Sargassum critaefolium* DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS *EDIBLE FILM***

Merupakan Bagian dari

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK *Lactobacillus acidophilus* DENGAN KONSENTRASI BERBEDA TERHADAP KUALITAS *EDIBLE FILM* BERBAHAN *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* DAN *Sargassum critaefolium***

**ARTIKEL SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN**

**JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:

**FARIDHA MIFTAHUL ZULAIKHA**

**NIM. 125080301111038**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2016**

**PENGARUH PENGGUNAAN *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* DAN *Sargassum critaefolium* DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS *EDIBLE FILM***

Merupakan Bagian dari

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK *Lactobacillus acidophilus* DENGAN KONSENTRASI BERBEDA TERHADAP KUALITAS *EDIBLE FILM* BERBAHAN *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* DAN *Sargassum critaefolium***

ARTIKEL SKRIPSI

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan  
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Brawijaya

Oleh :

**FARIDHA MIFTAHUL ZULAIKHA**

NIM. 125080301111038



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

**PENGARUH PENGGUNAAN *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* DAN *Sargassum critaeifolium* DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS *EDIBLE FILM***

Merupakan Bagian dari

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK *Lactobacillus acidophilus* DENGAN KONSENTRASI BERBEDA TERHADAP KUALITAS *EDIBLE FILM* BERBAHAN *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* DAN *Sargassum critaeifolium***

**ARTIKEL SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan  
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya

Oleh :

**FARIDHA MIFTAHUL ZULAIKHA**

NIM. 125080301111038

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir. Dwi Setijawati, M.Kes)  
NIP. 19611022 198802 2 0001  
Tanggal: 19 OCT 2016

(Eko Waluyo, S.Pi., M.Sc)  
NIP. 19800424 2005001 1 001  
Tanggal: 19 OCT 2016



Mengetahui,  
Dekan Jurusan MSP

(Dr. D. Arning Wijung Ekawati, MS)  
NIP. 19620805 198603 2 001  
Tanggal: 19 OCT 2016

**PENGARUH PENGGUNAAN *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* DAN *Sargassum cristaefolium* DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS EDIBLE FILM**

Faridha Miftahul Zulaikha<sup>1)</sup>, Dwi Setijawati<sup>2)</sup> dan Eko Waluyo<sup>3)</sup>  
Teknologi Hasil Perikanan Universitas Brawijaya

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium* dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kualitas *edible film*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Variabel bebas pada penelitian ini adalah perbandingan komposisi bahan antara *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium*. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu kualitas *edible film* meliputi FTIR, SEM, Kadar Air, Transmisi Uap Air, Ketebalan, *Tensile Strength* dan *Elongasi*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan yang berbeda-beda memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas *edible film*. Pada penelitian ini didapatkan perlakuan bahan terpilih yaitu pada perlakuan A6 dengan konsentrasi *Lactobacillus acidophilus* sebesar 6%. Hasil nilai tiap uji dari perlakuan *Eucheuma cottonii*: *Eucheuma spinosum*: *Sargassum cristaefolium* = 1%: 0,5%: 0,5%. Hasil nilai tiap uji dari perlakuan A2 yaitu 16,49% kadar air, 53,00 µm ketebalan, 35,32 g/m<sup>2</sup>.Jam water vapor transmission, 12,97 N/mm<sup>2</sup> tensile strength, and 8,48 % elongasi.

Kata Kunci: *Edible film*, *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum*, Kualitas *Edible film*, dan *Sargassum cristaefolium*.

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang

**THE EFFECT OF USING *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* and *Sargassum cristaefolium* WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS TOWARD THE QUALITY OF EDIBLE FILM**

Faridha Miftahul Zulaikha<sup>1)</sup>, Dwi Setijawati<sup>2)</sup> dan Eko Waluyo<sup>3)</sup>  
Technology of Fishery Brawijaya University

**ABSTRACT**

The purpose of this research was to determine effect of using *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* and *Sargassum cristaefolium* with different concentrations toward the quality of edible film. This study used a laboratory experimental design method. The independent variables were comparison between the composition of *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* and *Sargassum cristaefolium*. The dependent variables were quality of edible film include FTIR, total BAL, SEM, moisture content, solubility, water vapor transmission, thickness, tensile strength and elongasi. This research used a completely randomized design with 9 treatment and 3 replications. Based on the result, we can conclude that using of *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* and *Sargassum cristaefolium* with different concentrations gave effect on quality of edible film. In this research, the best treatment was obtained from A6 treatment with *Eucheuma cottonii*: *Eucheuma spinosum*: *Sargassum cristaefolium* = 1%: 0,5%: 0,5% formulation. The result of each test value of A6 treatment were 16,49% moisture content, 53,00 µm thickness, 35,32 g/m<sup>2</sup>.jam water vapor transmission, 12,97 N/mm<sup>2</sup> tensile strength, and 8,48 % elongasi.

Keyword: *Edible film*, *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum*, Kualitas *Edible film* *Sargassum cristaefolium*.

## Pendahuluan

### Latar Belakang

*Edible film* merupakan lapisan tipis yang berfungsi sebagai pengemas atau pelapis makanan yang dapat dimakan bersama dengan produk yang dikemas (Yulianti dan Ginting 2012). *Edible film* dapat bertindak sebagai penghalang terhadap perpindahan transfer massa, menghambat reaksi oksidasi, memperbaiki penampilan produk, memperpanjang umur simpan produk, dan sebagai antimikroba (Rachmayanti dan Kusumo 2015), serta pembawa komponen fungsional lain seperti antioksidan, warna, rasa, nutrisi, probiotik, dan prebiotik (Pereira *et al.* 2016). Berdasarkan Salgado *et al.* (2015) pada dasarnya komponen penyusun *edible film* terdiri dari 3 bagian yaitu biopolimer (polisakarida, protein dan *lipid*), *solvent* dan komposit. Komponen biopolimer ini dapat digabungkan dengan membentuk sifat fungsional yang sesuai.

Senyawa polisakarida yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan *edible film* adalah rumput laut jenis *Euचेuma spinosum*, *Euचेuma cottonii* dan *Sargassum cristaefolium* yang jumlahnya meningkat diperairan Indonesia. *Euचेuma spinosum* merupakan rumput laut penghasil iota karaginan yang membentuk gel lebih elastis, kompak, dan padat dengan membentuk struktur *double helix* sehingga memperbaiki karakteristik mekanik *film*. *Euचेuma cottonii* merupakan rumput laut penghasil kappa karagenan yang membentuk gel kuat dan kaku (Kafrani *et al.* 2015). *Sargassum cristaefolium* merupakan rumput laut yang mengandung alginat, unsur ion dan serat pangan (Handayani 2015). Sejauh ini, pembuatan *edible film* berbahan rumput laut

segar tanpa proses ekstraksi yang belum pernah dilakukan diharapkan dapat meningkatkan sifat fungsional dalam pangan.

Selain itu *edible film* tidak hanya berfungsi dalam meningkatkan kualitas dan mempertahankan keamanan produk, namun juga dapat digunakan sebagai kemasan bioaktif yang mampu membawa senyawa fungsional tertentu. Salah satunya adalah penambahan bakteri probiotik. Probiotik memiliki fungsi utama sebagai intoleran laktosa, meningkatkan resistensi terhadap invasi usus oleh bakteri patogen, zat antimikroba melalui bakteriosin atau persaingan in situ (Messouadi *et al.* 2013). Lacey *et al.* (2012) menyatakan dalam penelitiannya bahwa penggunaan senyawa antimikroba pada *edible film* dapat berasal dari bakteri probiotik seperti *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* untuk menghambat aktivitas bakteri patogen dan memperbaiki pencernaan manusia. Probiotik merupakan organisme yang dibutuhkan asupannya dalam tubuh perhari sekitar  $10^6$ - $10^9$  cfu, dimana semua asupan ini biasanya di peroleh dari produk seperti susu (*yoghurt*), dan sosis fermentasi. Selain itu ditambahkan Soukoulis *et al.* (2016) immobilisasi bakteri probiotik dalam *edible film* atau *coating* merupakan teknik metode enkapsulasi baru untuk probiotik. Penggunaan bakteri probiotik sebagai produk yang langsung siap konsumsi masih jarang diterapkan padahal penggunaannya sangat di butuhkan.

Berdasarkan latar belakang ini maka dilakukan penelitian mengenai penambahan bakteri *Lactobacillus acidophilus* pada *edible film* yang terbuat dari sol rumput laut jenis *Euचेuma cottonii*, *Euचेuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium*. Penelitian mengenai penambahan bakteri probiotik dalam *edible film*

masih sangat jarang dibahas, sehingga studi tentang penerapan ini merupakan inovasi yang menarik untuk dipelajari dan dikembangkan dalam pengaplikasiannya.

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan utama dalam penelitian ini adalah rumput laut *Euclima cottonii*, *Euclima spinosum*, *Sargassum cristaefolium* yang diperoleh dari perairan Madura serta kultur *Lactobacillus acidophilus* yang diperoleh di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah rumput laut *Euclima cottonii*, *Euclima spinosum*, *Sargassum cristaefolium* kering, kultur *Lactobacillus acidophilus*, aquades, kertas label, dan gliserol. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kultur bakteri antara lain yaitu kultur aseptik, media MRS Broth, aquades, tissue, kertas label, air bersih. Sedangkan bahan yang digunakan untuk pengujian terdiri dari media MRSA, aquades, NA fisiologis, kertas label, plastik, air tawar dan *silica gel*.

Alat yang digunakan pada Alat yang digunakan dalam proses pembuatan *edible film* antara lain yaitu *beaker glass* 250 mL, timbangan digital, baskom, gelas ukur 100 mL, waterbath, oven, nampan plastik, *stopwatch*. Alat yang digunakan dalam proses pembuatan kultur bakteri antara lain : cawan petri, bunsen, tabung reaksi, rak tabung reaksi, erlenmeyer 250 mL, autoklaf, incase, *micropipet*. Sedangkan alat yang digunakan untuk pengujian adalah Imada Force Measurement tipe ZP-200N dan *micrometer digimetic* seri TT210, desikator, *silica gel*, timbangan digital,

*washing bottle*, *beaker glass* 50 mL, spektrofotometri Shimadzu IR Prestige-21, *Emisi Scanning Electron Microscopy* (TM 3000 Swift ED 3000 X-Ray, Hitachi, Tokyo, Japan), *crushable tank*, bunsen, cawan petri, *autoklaf*, *colony counter*, rak tabung reaksi, tabung reaksi, pipet serologis 1 mL, *micropipet*, spatula, dan timbangan analitik.

### Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini dilakukan dengan memberikan variabel bebas secara sengaja kepada objek penelitian untuk mengetahui akibatnya didalam variabel terikat. *Euclima cottonii*, *Euclima spinosum*, *Sargassum cristaefolium*. Variable bebas dari penelitian ini adalah pengujian kualitas *edible film* berupa uji FTIR, Uji SEM, Uji Kadar Air, Uji Transmisi Uap Air, Uji Ketebalan, Uji *Tensile Strength* dan *Elongasi* pada *edible film*. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian pendahuluan adalah Rancangan acak Lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan dan 3 kali ulangan. Tujuan penelitian pendahuluan adalah untuk mendapatkan formulasi bahan yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian utama.

### Prosedur Penelitian Pendahuluan

Perlakuan pada penelitian pendahuluan meliputi rumput laut segar yaitu jenis *Euclima cottonii*, *Euclima spinosum* dan *Sargassum cristaefolium* pada pembuatan *edible film*. Pada penelitian ini menggunakan satu variable yaitu variable bentuk rumput laut segar (sol) sebagai bahan dalam pembuatan *edible film*, sedangkan konsentrasi rumput laut yang digunakan adalah 2% dari total keseluruhan konsentrasi bahan penyusun *edible*. Formulasi *edible film* dari sol *Euclima cottonii*, *Euclima spinosum* dan

*Sargassum cristaefolium* dapat dilihat pada Tabel

1. Berikut:

Prosedur kerja penelitian pendahuluan yaitu:

1. Pembuatan Sol Rumput Laut

Pembuatan sol rumput laut didasarkan dari metode Hardoko (2008), yang telah dimodifikasi yaitu pertama rumput laut *Euचेuma cottonii*, *Euचेuma spinosum*, dan *Sargassum cristaefolium* dari petani dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan pasir, lumut, dan kotoran lain yang menempel pada rumput laut dengan menggunakan sikat gigi. Setelah itu rumput laut yang sudah bersih dijemur dibawah sinar matahari sampai kering. Kemudian dilakukan perendaman 2 % rumput laut dalam 97% *aquades* selama 8 jam, hingga tekstur rumput laut dapat dipatahkan dengan jari. Setelah itu dilakukan proses penghalusan menggunakan blender dengan kecepatan tinggi selama 15 detik sesuai metode dari Dewi *et al.* (2010).

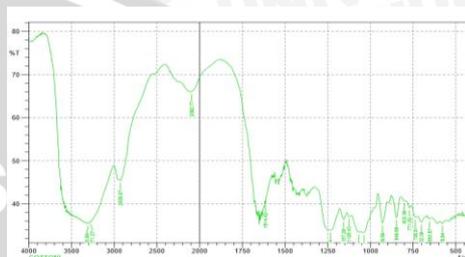
2. Pembuatan *Edible Film*

Pembuatan *edible film* berbahan campuran *Euचेuma cottonii*, *Euचेuma spinosum*, dan *Sargassum cristaefolium* didasarkan pada penelitian Wan *et al.* (2015) yang telah dimodifikasi yaitu pertama setelah penghalusan rumput laut kemudian di tambahkan gliserol sebagai *plasticizer* sebanyak 1%. Selanjutnya dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu 80°C selama 30 menit. Setelah homogen tuang larutan dalam nampak plastik dan diratakan. Kemudian dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 45°C selama 24 jam hingga berbentuk lembaran *edible film*. Kemudian diangkat dan dilakukan pengujian.

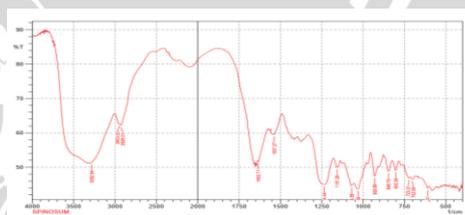
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian Pendahuluan

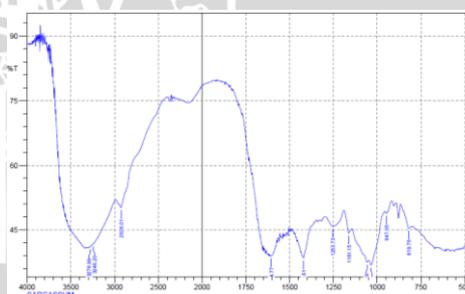
Pada penelitian pendahuluan dilakukan identifikasi terhadap bahan baku menggunakan analisa FTIR dan pengujian karakteristik *edible film*. Hal ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi terpilih dari masing-masing campuran bahan pada proses pembuatan *edible film*.



Gambar 1. Spektra IR dari *Euचेuma cottonii* Menggunakan FTIR



Gambar 2. Spektra IR dari *Euचेuma spinosum* menggunakan FTIR



Gambar 3. Spektra IR dari *Sargassum cristaefolium* menggunakan FTIR

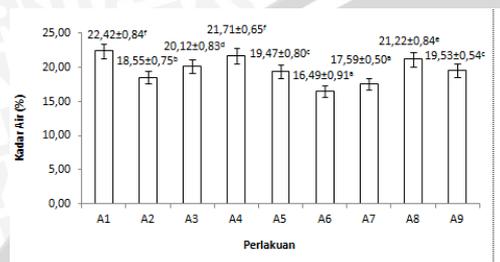
FTIR yang telah dianalisa pada masing-masing bahan kemudian dianalisa gugus fungsinya antara ketiga bahannya. Hasil FTIR antara *Euचेuma cottonii*, *Euचेuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium* menunjukkan adanya gugus fungsi yang sama. Gugus tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kesamaan Gugus Fungsi *Euचेuma spinosum*, *Euचेuma cottonii* dan *Sargassum cristaefolium*

Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )			Gugus dugaan
<i>E. cottonii</i>	<i>E. spinosum</i>	<i>S. cristaefolium</i>	
1068,56	1029,99	1033,85	C-OH Ikatan glikosidik

### Hasil Penelitian Pendahuluan

#### Kadar Air

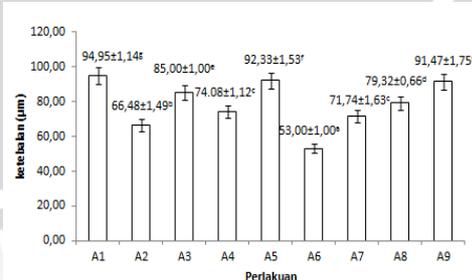


**Gambar 4.** Grafik pengaruh penggunaan *Euचेuma cottonii*, *Euचेuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium* dengan *plasticizer* gliserol terhadap kadar air *edible film*.

Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai kadar air terbaik pada penelitian pendahuluan terdapat pada perlakuan A6 dengan konsentrasi perbandingan 2:1:1 (1% *Euचेuma cottonii*; 0,5% *Euचेuma spinosum*; 0,5% *Sargassum cristaefolium*) sebesar 16,49%. Hal ini sesuai dengan penelitian Bauza *et al.* (2015), nilai kadar air *edible film* dari WPI dengan penambahan kultur bakteri *Lactobacillus plantarum* berkisar antara 16%-26%. Semakin meningkat konsentrasi penambahan *Euचेuma cottonii*, dan semakin rendah penambahan *Euचेuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium* maka nilai kadar air semakin menurun. Hal ini diduga karena peningkatan konsentrasi *Euचेuma cottonii* akan meningkatkan jumlah ion kalium sehingga ketika terjadi ikatan antar gugus hidroksil yang membentuk rantai *double helix*, maka kalium akan mengikat gugus sulfat yang bermuatan negatif yang menyebabkan menurunnya total padatan terlarut sehingga kadar air menurun. Hal ini sesuai dengan Kafrani *et al.* (2015) bahwa kalium akan

menstabilkan ikatan silang pada *helix* dengan mengikat gugus sulfat sehingga mengurangi sifat hidrofilisitas dan meningkatkan daya gelasi. Sedangkan peningkatan nilai kadar air dikarenakan karena adanya *Sargassum cristaefolium* yang akan memutuskan rantai *helix* dengan adanya garam guluronat yang dimiliki oleh *Sargassum cristaefolium*. Hal ini sesuai dengan pendapat Paula *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa adanya garam akan mempengaruhi tingkat gelasi, karena garam akan merusak rantai *helix* sehingga menurunkan tingkat gelasi. Ditambahkan oleh Zailanie *et al.* (2001) bahwa pada *Sargassum cristaefolium* terdapat garam guluronat yang mana senyawa tersebut bersifat kental. Hal ini mengakibatkan air yang terdapat dalam matrik *edible film* akan terperangkap oleh gliserol sehingga meningkatkan nilai kadar air. Sudaryati *et al.* (2010) mengatakan bahwa gliserol merupakan *plasticizer* yang bersifat hidrofilik yang mempunyai kemampuan mengikat air. Keberadaan gugus hidrofilik dalam matrik *edible film* menyebabkan air terikat sehingga kadar air meningkat. Menurut Diova *et al.* (2013) nilai kadar air rendah pada *edible film* akan meningkatkan masa simpan dan lebih tahan terhadap kerusakan mikrobiologis

#### Ketebalan

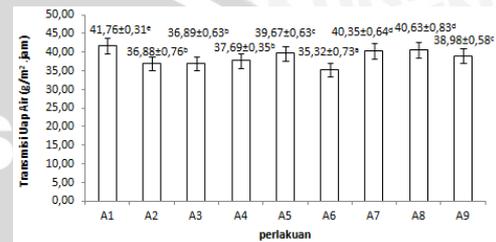


**Gambar 5.** Grafik pengaruh penggunaan *Euचेuma cottonii*, *Euचेuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium* dengan *plasticizer* gliserol terhadap ketebalan *edible film*

Pada gambar 5 menunjukkan hasil pengujian ketebalan *edible film* pada penelitian pendahuluan menunjukkan nilai ketebalan terbaik terdapat pada perlakuan A6 dengan konsentrasi perbandingan 2:1:1 (1% *Eucheuma cottonii*: 0,5% *Eucheuma spinosum*: 0,5% *Sargassum cristaefolium*) sebesar 53  $\mu\text{m}$ . Nilai ini lebih besar apabila dibandingkan dengan penelitian Paula *et al.* (2015) mengenai pengaruh konsentrasi kappa karaginan, iota karaginan dan alginat yaitu sebesar 30  $\mu\text{m}$ . Berdasarkan penelitian Pascall dan Lin (2013) bahwa nilai ketebalan *edible film* yang dapat digunakan membungkus produk berkisar 50-250  $\mu\text{m}$ . Semakin meningkatnya konsentrasi *Eucheuma cottonii*, dan semakin rendah konsentrasi *Sargassum cristaefolium* maka nilai ketebalan semakin menurun. Hal ini diduga karena peningkatan konsentrasi *Eucheuma cottonii* akan meningkatkan jumlah ion kalium sehingga ketika terjadi ikatan antar gugus hidroksil yang membentuk rantai *double helix*, maka kalium akan mengikat gugus sulfat yang bermuatan negatif yang menurunkan sifat hidrofilisitas dan menyebabkan *film* semakin tipis. Selain itu konsentrasi *Sargassum cristaefolium* akan berpengaruh terhadap total padatan yang terbentuk dalam matrik *edible film*. Penelitian Kusumawati dan Widya (2013) menunjukkan bahwa konsentrasi bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *edible film*, akan meningkatkan total padatan pada *edible film* setelah proses pengeringan, sehingga akan menghasilkan *film* yang semakin tebal. Selain itu berdasarkan penelitian dari Haq *et al.* (2016) dan Murni *et al.* (2013) ketebalan *edible film* selain dipengaruhi oleh komponen penyusun, juga dipengaruhi oleh luas plat cetakan dan volume suspensi *film* yang dicetak. Nilai ketebalan berpengaruh terhadap

transmisi uap air, semakin tinggi ketebalan *edible film* maka semakin tinggi kemampuannya dalam menghambat transfer uap air yang berpengaruh terhadap daya simpan, namun bila terlalu tebal akan berpengaruh terhadap penampakan *edible film* yang dihasilkan (Sara 2015).

#### Transmisi Uap Air

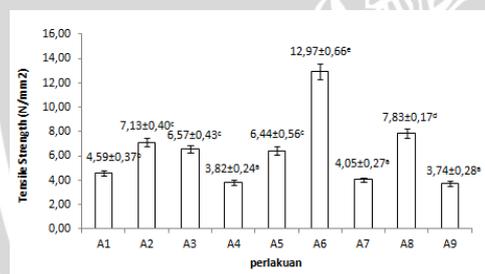


**Gambar 6.** Grafik pengaruh penggunaan *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium* dengan *plasticizer* gliserol terhadap transmisi uap air *edible film*

Gambar 6 menunjukkan hasil pengujian transmisi uap air *edible film* pada penelitian pendahuluan perlakuan A6 dengan konsentrasi perbandingan 2:1:1 (1% *Eucheuma cottonii*: 0,5% *Eucheuma spinosum*: 0,5% *Sargassum cristaefolium*) memiliki ketahanan terhadap air terbaik dibandingkan dengan konsentrasi perlakuan lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan nilai transmisi uap air yang paling kecil yaitu sebesar 35,32 g/m<sup>2</sup>·jam. Berdasarkan JIS (*Japanese Industrial Standard*) nilai maksimal transmisi uap air adalah 10 g/m<sup>2</sup>·jam, sehingga nilai transmisi uap pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata dalam menahan laju transmisi uap air. Hal tersebut diduga karena peningkatan *Eucheuma cottonii* yang menurunkan hidrofilisitas tidak berpengaruh terhadap laju transmisi uap air, juga karena adanya *Eucheuma spinosum* yang jumlah gugus sulfatnya lebih tinggi sehingga membuat struktur kurang kompak serta *Sargassum cristaefolium* dan gliserol yang bersifat hidrofilik

akan memperluas daerah permukaan matrik pembentuk *film*. Berdasarkan Paula *et al.* (2015) kappa karaginan memiliki sifat yang kurang hidrofilik daripada iota karaginan, hal ini disebabkan karena iota karaginan memiliki gugus sulfat yang lebih banyak daripada kappa karaginan sehingga lebih hidrofilik. Hal ini mengakibatkan pembentukan struktur yang kurang kompak dengan difusivitas air yang lebih tinggi meningkatkan laju transmisi uap air. Laju transmisi uap air menurut pendapat Mc Hugh dan Krochta (1994) dipengaruhi oleh sifat kimia dan struktur bahan pembentuk, konsentrasi *plasticizer* dan kondisi lingkungan seperti kelembaban dan temperatur serta adanya penambahan komponen hidrofilik pada *edible film* sehingga menyebabkan uap air mudah melewatinya.

#### Tensile Strength

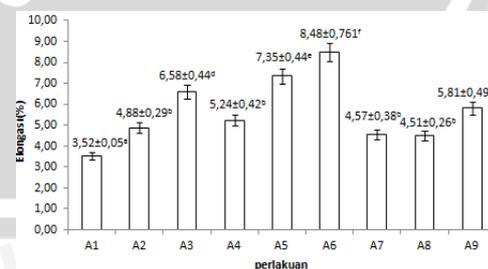


**Gambar 7.** Grafik pengaruh penggunaan *Euचेuma cottonii*, *Euचेuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium* dengan *plasticizer* gliserol terhadap *tensile strength edible film*.

Gambar 7 menunjukkan hasil pengujian *tensile strength edible film* pada penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa perlakuan A6 dengan konsentrasi perbandingan 2:1:1 (1% *Euचेuma cottonii*; 0,5% *Euचेuma spinosum*; 0,5% *Sargassum cristaefolium*) memiliki nilai kekuatan renggang putus tertinggi dibandingkan yang lainnya. Nilai kuat renggang tersebut yaitu sebesar 12,97 N/mm<sup>2</sup>. Nilai *tensile strength* pada penelitian ini sesuai dengan standard Akili (2012) bahwa nilai *tensile*

*strength* yang dapat digunakan sebagai pengemas bahan pangan berkisar antara 10 hingga 100 N/mm<sup>2</sup>. Semakin tinggi konsentrasi *Euचेuma cottonii* dan *Euचेuma spinosum* serta semakin rendah *Sargassum cristaefolium* yang digunakan, maka nilai *tensile strength* pada *edible film* semakin meningkat. Hal ini diduga karena pengaruh penambahan konsentrasi *Euचेuma cottonii* akan meningkatkan jumlah ion kalium sehingga ketika terjadi ikatan antar gugus hidroksil yang membentuk rantai *double helix*, maka kation kalium akan mengikat gugus sulfat yang bermuatan negatif yang menyebabkan matriks yang terbentuk menjadi lebih kuat dan kompak, sehingga untuk memutuskan *film* tersebut dibutuhkan gaya yang lebih besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Handito (2011) bahwa peningkatan konsentrasi bahan dapat meningkatkan interaksi antar molekul bahan dengan gliserol pada matriks *film*. Semakin meningkatnya konsentrasi bahan maka air mampu diikat oleh gugus hidroksil sehingga membentuk matrik yang kuat. Berdasarkan penelitian dari diova *et al.* (2013) menyatakan bahwa nilai *tensile strength* berbanding terbalik dengan nilai *elongasi* dimana semakin tinggi *tensile strength* maka nilai *elongasi* akan menurun

#### Elongasi



**Gambar 8.** Grafik pengaruh penambahan *Lactobacillus acidophilus* terhadap *Euचेuma cottonii*, *Euचेuma spinosum* dan *Sargassum cristaefolium* dengan *plasticizer* gliserol terhadap *elongasi edible film*.

Gambar 8 menunjukkan hasil pengujian *elongasi* pada penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa nilai *elongasi* terbaik terdapat pada perlakuan A6 dengan konsentrasi perbandingan 2:1:1 (1% *Euclidean cottonii*: 0,5% *Euclidean spinosum*: 0,5% *Sargassum critaeofolium*) sebesar 8,48%. Berdasarkan penelitian Paula *et al.* (2015) menghasilkan nilai *elongasi* sebesar 3,47% pada *edible film* yang terbuat dari campuran kappa karaginan, iota karaginan dan alginat (66,67%: 16,67%: 16,67%). Maka nilai *elongasi* pada penelitian ini lebih tinggi. Nilai *elongasi* cenderung tinggi apabila konsentrasi *E.cottonii* dan *E.spinsum* semakin meningkat dan konsentrasi *Sargassum critaeofolium* semakin menurun. Hal ini diduga karena penggunaan campuran konsentrasi bahan yang bersifat hidrofilik dengan proses pembuatan *edible film* dalam bentuk sol menghasilkan matriks gel yang mampu mengikat air sehingga meningkatkan nilai dari *elongasi*. *Elongasi* menurut Herliany *et al.*(2013) Selain dipengaruhi oleh konsentrasi, juga dipengaruhi oleh jenis bahan dasar,campuran, serta pelarut yang digunakan. Ditambahkan oleh Yulianti dan Ginting (2012) bahwa semakin tinggi kemampuan bahan dalam mengikat air maka akan meningkatkan matriks gel sehingga akan meningkatkan persentase nilai *elongasi* dan *tensile strength*. Serta semakin besar nilai pemanjangan,maka semakin baik *edible film* karena lebih elastis dan tidak mudah sobek.

#### **Perlakuan Terpilih pada Penelitian Pendahuluan**

Perlakuan terpilih berdasarkan hasil analisa pengujian terhadap kualitas *edible film*, menggunakan ANOVA dan pengujian lanjutan diperoleh nilai terpilih dari perbandingan konsentrasi campuran *Euclidean*

*cottonii*, *Euclidean spinosum* dan *Sargassum critaeofolium* dalam bentuk sol adalah perlakuan A6 dengan perbandingan 2:1:1 (1% *Euclidean cottonii*: 0,5% *Euclidean spinosum*: 0,5% *Sargassum critaeofolium*). Hasil ini digunakan sebagai acuan dalam penelitian utama.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

Penggunaan perbandingan konsentrasi campuran *Euclidean cottonii*, *Euclidean spinosum* dan *Sargassum critaeofolium* yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik *edible film*. Penggunaan perbandingan konsentrasi yang terpilih yaitu pada perlakuan A6 dengan perbandingan 2:1:1 (1% *Euclidean cottonii*: 0,5% *Euclidean spinosum*: 0,5% *Sargassum critaeofolium*). Hasil nilai seperti berikut uji kadar air sebesar 16,49%, ketebalan 53,00  $\mu\text{m}$ , transmisi uap air 53,32  $\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jam}$ , *tensile strength* 12,97  $\text{N}/\text{mm}^2$ , *elongasi* 8,48 %..

#### **Saran**

Saran dalam penelitian ini adalah perlu adanya penambahan komponen lain seperti lemak yang bersifat hidrofobik untuk memperbaiki nilai transmisi uap dalam *edible film* berbahan rumput laut segar campuran *Euclidean cottonii*, *Euclidean spinosum* dan *Sargassum critaeofolium*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Akili, M.S., Ahmad U., Suyatma N.E. 2012. Karakteristik Edible Film dari Pektin Hasil Ekstraksi Kulit Pisang. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*. 26(1): 39-46.
- Bauza, S.C.B., Lopez, E.M., Palou E., Malo A.L. 2015. Antimicrobial Activity and Physical Properties of Protein Film added with Cell- Free Supernatant of *Lactobacillus rhamnosus*. *Journal Food Control*. 62: 44-51.

- Dewi, E.N., Surti, T. Dan Ulfatun. 2010. Kualitas Selai yang Diolah dari Rumput Laut, *Gracilaria verrucosa*, *Eucheuma cottonii*, serta Campuran Keduanya.
- Diova, D.A., Darmanto Y.S dan Rianingsih A. 2013. Karakteristik Edible Film Komposit Semi Refined Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dan Beeswax. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 2(3): 1-10.
- Handayani, R. C. 2015. Kajian Aktivitas Antidiabetes Nori Kominasi Daun Pegagan (*Centella asiatica*) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) pada Mencit yang diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Fakultas Petanian. Universitas Lampung: Bandar Lampung.
- Handito, D. 2011. Pengaruh Konsentrasi Karaginan terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film. *Jurnal Agroeksos*. 21(2-3): 151-157
- Hardoko. 2008. Pengaruh Konsumsi Gel dan Larutan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Hiperkolesterolemia Darah Tikus Wistar. *Jurnal Teknik dan Industri Pangan*. 19(2): 97-104.
- Haq, M.A., Hasnain A., Jafri F.A., Akbar M.F., Adnan K. 2016. Characterization of Edible Gum Cordia Film: Effect of Beeswax. *Journal Food Science and Technology*. 55: 674-680.
- Herliany, N.E., Santoso, J dan Ella S. 2013. Karakteristik Biofilm Berbahan Dasar Karaginan. *Jurnal IPB*. 4(1): 10-20.
- Kafrani, E.T., Shekarchizadeh H., Behadi M.M. 2015. Development of Edible Films and Coating from Alginates and Carrageenans. 2015. *Journal Carbohydrate Polymers*. 137: 360-374.
- Kasfillah. 2013. Karakterisasi *Edible Film* dari Pati Biji Nangka dan Agar-Agar sebagai Pembungkus Jenang. *Skripsi*. Jurusan Kimia. Fakultas MIPA. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Kusumawati, D.H dan Widya D.R.P. 2013. Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film Pati Jagung yang diinkorporasi dengan Perasan Temu Hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 1(1): 90-100.
- Lacey, A.M., M.E. Lopez., J.G.Estaca., M.C.G. Guillen dan P. Montero. 2012. Functionality of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* Incorporated to Edible Coatings and Films. *Journal Innovative Food Science and Emerging Technology*. 16: 277-282.
- Mc Hugh, T.H and Krochta, 1994. Permeability Properties of Edible Film, dalam Krochta, J. M., E. A. Baldwin and M.O. Nisperos-Carriedo, *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*, Technomic Pulb. Co.Inc., Lancaster, Basel.
- Messaoudi, S., Manai, M., Kergourlay, G., Prevost, H., Connil, N., Chobert, J. M. 2013. *Lactobacillus salivarius*: Bacteriocin and Probiotic Activity. *Journal of Food Microbiology*. 36(2): 296-304.
- Murni, S. W., H. Pawignyo., D Widyawati dan N. Sari. 2013. Pembuatan Edible Film dari Tepung Jagung (*Zea mays*) dan KITOSAN. *Prosiding Seminar Nasional*. Teknik Kimia. UPN. Yogyakarta.
- Pascall, M A., dan Lin S. 2013. The Application of Edible Film Polymeric Films and Coatings in the Food Industry. *Journal Food Process Technology*. 4(2):1-2
- Paula, G.A., Benevides N.M.B., Cunha A. P., Oliveira A.V., Pinto A.M.B., Morais J.P.S., Azeredo H.M.C. 2015. Development and Characterization of Edible Films from Mixtures of K-Carrageenan, I-Carrageenan, and Alginate. *Journal Food Hydrocolloids*. 47: 140-145.
- Pereira, J.O., Soares J., Sousa S., Madureira A.R., Gomes A., Pintado M. 2016. Edible Films as Carrier for Lactic Acid Bacteria. *Journal LWT- Food Science and Technology*. 73: 543-550.

Piermaria, J., Diosma, G., Aquino A, Garrote G., Abraham A. 2015. Edible Kefiran Films as Vehicle for Probiotic Microorganisms. *Journal Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 32: 193-199.

Rachmayanti, W.P., dan. Kusumo, E.2015. Karakterisasi Antimicrobial Film dari Ekstrak Kedelai dan Tapioka sebagai Bahan Pengemas Makanan. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 4(3): 184-188.

Salgado, P.R., Ortiz C.M., Musso Y.S., Giorgio L., Mauri A.N. 2015. Edible Film and Coating Containing Bioactives. *Journal Food Science*. 5: 86-92

Sara, N. E. 2015. Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Whey Dangke dan Agar dengan Penambahan Konsentrasi Sorbitol. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hassanudin. Makassar.

Soukoulis C., Singh P., Macnaughtan W., Parmenter C. 2016. Compositional and Physicochemical Factors Governing the Viability of *Lactobacillus rhamnosus* GG Embedded in Starch-Protein Based Edible Films. *Journal Food Hydrocolloids*. 52(2016): 876-887.

Sudaryati H.P., Mulyani S.T. and Hansyah, E.R. 2010. Physical and Mechanical Properties of Edible Film from Porang (*Amorphopallus oncophyllus*) Flour and Carboxymethyl-Cellulose. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 11(3): 196-201.

Wan, J., C. Liu., W. Liu., Zongcai T., W. Wu dan H. Tan. 2015. Optimization of Instant Edible Films Based on Dietary Fiber Processed with Dynamic High Pressure Microfluidization for Barrier Properties and Water Solubility. *Journal Food Science and Technology*. 60(1): 603-608.

Yulianti, R dan Ginting, E. 2012. Perbedaan Karakteristik Fisik Edible Film dari Umbi-umbian yang dibuat dengan Penambahan Plasticizer. *Jurnal*

*Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 3(2): 131-135.

Zailanie, K., Susanto T dan Simon B.W. 2001. Ekstraksi dan Pemurnian Alginat *Sargassum filipendula* Kajian dari Bagian Tanaman, Lama Ekstraksi dan Konsentrasi Isopropanol. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2(1):10-27.