PENGARUH PERLAKUAN pH BERBEDA TERHADAP PELEPASAN PENYALUT KITOSAN DAN MALTODEKSTRIN PADA ENKAPSULASI EKSTRAK TEH ALGA COKLAT *Sargassum cristaefolium*

ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN

Oleh :
EKO DANI KURNIAWAN
NIM. 115080301111071

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PENGARUH PERLAKUAN pH BERBEDA TERHADAP PELEPASAN PENYALUT KITOSAN DAN MALTODEKSTRIN PADA ENKAPSULASI EKSTRAK TEH ALGA COKLAT *Sargassum cristaefolium*

ARTIKEL SKRIPSI

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

Oleh :
EKO DANI KURNIAWAN
NIM. 115080301111071

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
(Dr. Ir Hartati Kartikaningsih, S)	(Dr. Ir. Kartini Zaelani, MS)
NIP. 19640726 198903 2 2004	NIP. 19550503 198503 2 001
Tanggal : 16 AUG 2016	Tanggal : 16 AUG 2016

Menyetujui,
Ketua Jurusan MSP

(Dr.Ir. Arning Wilujeng E, MS)
NIP. 1960805 198603 2 001
Tanggal : 16 AUG 2016

PENGARUH PERLAKUAN pH BERBEDA TERHADAP PELEPASAN PENYALUT KITOSAN DAN MALTODEKSTRIN PADA ENKAPSULASI EKSTRAK TEH ALGA COKLAT *Sargassum cristaefolium*

Eko Dani Kurniawan[1]; Hartati Kartikaningsih [2]; Kartini Zaelani [3]
Teknologi Hasil Perikanan

ABSTRAK

Sargassum critafolium merupakan salah satu alga coklat yang mengandung flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa bioaktif yang tidak tahan panas dan oksidasi. Salah satu cara untuk melindungi flavonoid tersebut yaitu dengan enkapsulasi. Enkapsulasi merupakan teknik untuk melindungi zat aktif berupa cair, gas, maupun padat. Salah satu bahan penyalut yang digunakan untuk enkapsulasi yaitu kitosan dan maltodekstrin. Untuk mengetahui seberapa kuat bahan penyalut mempertahankan zat aktif dapat dilakukan dengan melakukan simulasi perlakuan pH. pH adalah tingkatan asam basa suatu larutan yang diukur dengan skala 0–14. Mekanisme pelepasan bahan penyalut bisa terjadi secara difusi, degradasi polimer, dan kombinasi difusi dan degradasi polimer. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan terbaik yang diperoleh menurut hasil analisis dari keseluruhan parameter, yaitu pada pH 4 dengan nilai efisiensi enkapsulasi flavonoid sebesar 77.30 %, kandungan flavonoid sebesar 3.59 mg/g, ukuran diameter sebesar 15.55 µm, organoleptik uji skoring dan hedonik warna sebesar 5.00 dan 2.96, organoleptik skoring dan hedonik aroma sebesar 3.16 dan 3.18, dan nilai rendemen sebesar 50 %.

Kata kunci : *Sargassum cristafolium,* Flavonoid, Maltodekstrin dan Kitosan, pH

[1)] Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
[2)] Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

EFFECT OF DIFFERENT pH TREATMENT AGAINST CHITOSAN AND MALTODEXSTRIN COATING RELEASE ON ENCAPSULATE OF BROWN ALGAE Sargassum cristaefolium TEA EXTRACT

Eko Dani Kurniawan1; Hartati Kartikaningsih [2]; Kartini Zaelani [3]
Fishery Product Technology

ABSTRACT

Sargassum cristaefolium is one of algae containing flavonoid. Flavonoid is bioactive compound that isn't heat resistant and easily oxidized. Encapsulation with freeze drying method is a method to protect flavonoid. Materials coating that can be used for encapsulation are chitosan and maltodextrin. pH treatment simulation was done to find out how strong the coating material maintains active compounds. pH is acid-base level of a solution that is measured with 0-14 scale. The mechanism of release coating material can occur by diffusion, degradation of the polymer and combination of diffusion and polymer degradation. The research used an experimental method by simple complete randomized design (RAL) with 5 treatments and 3 replications . The results showed that the best treatment was pH 4 with 77.30% flavonoid efficiency, 3.59 mg/g flavonoid, 15,55 µm encapsulate diameter, 5.00 for organoleptic test scoring color and 2.96 for hedonic color, 3.16 for organoleptic scoring aroma and 3:18 for hedonic aroma, and 50% yield.

Keywords: Sargassum cristaefolium, Flavonoids, Maltodekstrin and Chitosan, pH

[1)] Student of Fisheries and Marine Sciences Faculty
[2)] Lecturer of Fisheries and Marine Sciences Faculty

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alga coklat (Sargassum sp.) merupakan salah satu genus dalam kelas Phaepyceae yang memiliki potensi tinggi terhadap kandungan bioaktifnya (Kadi, 2005). Penganekaragaman produk serbuk ekstrak rumput laut dapat diolah dalam berbagai bentuk untuk memudahkan konsumen mengkonsumsinya serta meningkatkan nilai jualnya, salah satu diantaranya dalam penelitian ini adalah dalam bentuk serbuk alga coklat enkapsulasi. Salah satu jenis bahan penyalut yang digunakan untuk enkapsulasi yaitu kitosan dan maltodekstrin. Pada penelitian sebelumnya oleh saudari Erni (2015), yang berjudul pengaruh perbandingan konsentrasi penyalut kitosan dan maltodekstrin terhadap kualitas enkapsulat ekstrak teh alga coklat Sargassum cristaefolium dengan metode freeze drying menghasilkan perlakuan terbaik dengan konsentrasi kitosan (3%) dan maltodekstrin (7%). Salah satu yang dapat dilakukan untuk mengetahui pelepasan bahan penyalut dapat dilakukan dengan melakukan simulasi perlakuan pH.

pH bisa digunakan sebagai simulasi pelepasan bahan penyalut enkapsulasi. Pelepasan bahan penyalut dikendalikan dengan konsentrasi bahan penyalut yang digunakan untuk enkapsulasi. Mekanisme pelepasan bahan penyalut bisa terjadi secara difusi dan degradasi polimer, dan kombinasi difusi dan degradasi polimer (Anisa, 2011). Berdasarkan Uraian diatas belum ada penelitian yang membahas tentang pengaruh perlakuan pH berbeda terhadap pelepasan penyalut kitosan dan maltodekstrin pada enkapsulasi ekstrak teh alga coklat Sargassum cristaefolium. pH yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mulai dari pH paling asam sampai pH paling basa (2, 4, 7, 9, 12) dimana untuk mempermudah penelitian dan mengetahui pada pH berapa penyalut dapat bertahan dan terpecah.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pH berbeda terhadap pelepasan penyalut kitosan (3%) dan maltodekstrin (7%) pada enkapsulasi ekstrak teh alga coklat *Sargassum cristaefolium.*

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah:

H0 : Diduga perlakuan pH tidak berpengaruh terhadap sifat dan karakteristik fisik enkapsulasi teh alga coklat *Sargassum cristaefolium*

H1 : Diduga perlakuan pH berpengaruh terhadap sifat dan karakteristik fisik enkapsulasi teh alga coklat *Sargassum cristaefolium*

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberi informasi kepada masyarakat, lembaga dan institusi lain mengenai proses pembuatan Enkapsulasi teh serbuk alga coklat (Sargassum cristaefolium), mengetahui tingkat kestabilan pH terhadap sifat dan karakteristik fisik dari enkapsulasi teh alga coklat (S. cristaefolium) Selain itu juga menambah ilmu untuk proses effisiensi terbaik teh alga coklat (S. cristaefolium) bagi masyarakat.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2015 – September 2015 di

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan dan Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan FPIK, Laboratorium Kimia, Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang serta Laboratorium Sains Ilmu Hayati (LSIH) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, dan Laboratorium Sains Terpadu Universitas Negeri Malang.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2015 – September 2015. Sampel alga coklat Sargassum cristaefolium diambil dari perairan Talango, Desa Palasa, Kabupaten Sumenep, Madura, Jawa Timur. Proses ekstraksi dan analisis dilakukan di beberapa laboratorium yaitu: Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang serta Laboratorium LSIH, Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan (KHP) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan FPIK, Laboratorium Sains Terpadu Universitas Negeri Malang.

2.2 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian dapat dibagi dengan 2 materi antara lain bahan baku yang digunakan dalam penelitian dan alat-alat yang dibutuhkan untuk proses berlangsungnya penelitian.

2.2.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan utama, bahan untuk proses perlakuan pH, proses ekstraksi, pengujian flavonoid, pengujian SEM (*Scanning Electronic Microscopy*), dan uji diameter. Bahan utama yang digunakan berupa alga coklat (*S. cristaefolium*) yang sudah di enkapsulasi menggunakan penyalut kitosan 3 % (b/v) dan maltodekstrin 7 % (b/v).

Bahan yang digunakan untuk proses pengujian pH terhadap kualitas enkapsulasi yaitu larutan HCL, larutan akuades, larutan buffer phosphat kertas saring Whatman no. 42, kertas label, pH paper. Bahan untuk proses pengujian SEM adalah enkapsulat ekstrak teh alga coklat Sargassum cristaefolium yang telah diberi perlakuan pH.

2.2.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat yang digunakan untuk proses pembuatan enkapsulasi ekstrak teh alga coklat, proses perlakuan pH, pengujian flavonoid, pengujian SEM. Alat-alat yang digunakan untuk proses perlakuan pH adalah beaker glass 100 ml, gelas ukur 50 ml dan 100 ml, erlenmeyer 250 ml dan 100 ml, spatula, timbangan digital, corong, pH meter, pH paper, tabung reaksi, rak tabung reaksi. Alat-alat yang digunakan untuk proses pengujian flavonoid antara lain, pipet tetes, neraca elektrik (*Metter-tolebo*), pipet volumetrik, erlenmeyer, cawan, petridis, kertas saring, corong, tabung reaksi pyrex, gelas kimia, gelas ukur, spektrofotemetery UV-VIS Genesis 10S. Alat yang digunakan untuk uji SEM adalah mikroskop SEM dan alat untuk menguji diameter adalah miroskop optik.

2.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini bertujuan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap perlakuan yang lain dengan kondisi terkontrol.

Metode eksperimen dilakukan untuk mengetahui sebab akibat dua variable atau

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

lebih, dengan mengendalikan pengaruh dari variabel lain. Metode ini dilaksanakan dengan menggunakan dua variabel yaitu variabel bebasa dan terikat. Variabel bebas dari penelitian ini adalah perlakuan pH yang berbeda yaitu perlakuan pH 2, pH 4, pH 7, pH9 , pH12. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini, untuk mengetahui kandungan total flavonoid pada enkapsulasi teh alga coklat dan dilanjutkan dengan uji SEM untuk mengetahui sruktur pelapis dan sifta fisik enkapsulat terhadap pH mana yang terbaik.

2.4 Rancangan Percobaan

Rancangan Percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Model linier yang tepat untuk rancangan acak lengkap Menurut Tanujaya (2013) adalah:

$$Yij(t) = \mu + P(t) + \varepsilon(t)$$

Dimana:

i = 1, 2, ...n; dan t = 1, 2, ...n

Yij(t) = Hasil pengamatan (Parameter kualitas enkapsulasi *Sargassum cristaefolium*)

μ = Nilai rata-rata umum

Ti = Pengaruh perlakuan pH pada tarah ke- I terhadap parameter

€ij = Pengaruh galat percobaan pada taraf ke-I dan ulangan pada taraf ke-j

i = Perbedaan pH perendaman

j = Peulangan (1,2,3)

Tabel 5. Percobaan Konsentrasi pH berbeda terhadap kandungan Flavonoid Enkapsulasi ekstrak daun *Sargassum cristaefolium*.

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
A1	**(A1)U1**	**(A1)U2**	**(A1)U3**
B2	**(B2)U1**	**(B2)U2**	**(B2)U3**
C3	**(C3)U1**	**(C3)U2**	**(C3)U3**
D4	**(D4)U1**	**(D4)U2**	**(D4)U3**
E5	**(E4)U1**	**(E5)U2**	**(E5)U3**

Keterangan :

A1 : Perlakuan pada pH 2

B2 : Perlakuan pada pH 4

C3 : Perlakuan pada pH 7

D4 : Perlakuan pada pH 9

E5 : Perlakuan pada pH 12

2.5 Preparasi Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah serbuk teh enkapsulasi alga coklat *S. cristaefolium* dengan penyalut kitosan 3% (b/v) dan malto dekstrin 7% (b/v). Kemudian dilakukan perlakuan pH dengan kondisi pH sangat asam sampai pH sangat basa (pH 2, pH 4, pH 7, pH 9, pH 12) menggunakan buffer asam dan NaOH pekat. Pembuatan larutan pH dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Pembuatan larutan buffer pH 2 (Buffer KCl- HCl)

Pembuatan larutan pH 2 dilakukan dengan cara menimbang 14,9 g KCl 0,2 M lalu dilarutkan dalam 1000 mL aquades sehingga didapatkan larutan Kalium Klorida. Selanjutnya diencerkan larutan HCl pekat hingga didapatkan larutan HCl 0,2 M. Setelah itu dicampurkan 50 mL larutan KCl 0,2 M dengan 10,6 mL larutan HCl 0,2 M dan diencerkan hingga 200 mL sehingga didapatkan pH 2.

- Pembuatan larutan buffer pH 4 (Asam sitrat-Natrium sitrat)

Pembuatan larutan pH 4 dilakukan dengan cara menimbang 21,01 g C6H8O7 0,1 M lalu dilarutkan dalam 1000 mL aquades sehingga didapatkan larutan asam sitrat. Selanjutnya ditimbang 29,41 g Na3C6H5O7 0,1 M dan dilarutkan dalam 1000 mL aquades sehingga didapatkan larutan natrium sitrat. Setelah itu dicampurkan 33 mL larutan asam sitrat 0,1 M dengan 17 mL larutan natrium sitrat 0,1 M dan diencerkan hingga 100 mL sehingga didapatkan pH 4.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

- Larutan pH 7 menggunakan buffer posphat
- Pembuatan larutan pH basa 9 dan 12

Pembuatan larutan pH basa 9 dan 12 dilakukan dengan cara membuat larutan pH 14 terlebih dahulu. Langkah awal yang dilakukan yaitu dengan cara ditimbang kristal NaOH sebanyak 0,4 g lalu dimasukkan kedalam beaker glass dan dilarutkan dengan aquades. Setelah itu dimasukkan ke dalam labu ukur sampai tanda batas, dikocok labu ukur sampai larutan homogen dan diuji menggunakan pH meter sehingga didapatkan pH 14. Kemudian dibuat pH 13 dengan cara disiapkan larutan pH 14 yang telah dibuat sebelumnya dan diambil 1 mL larutan pH 14 menggunakan pipet volume lalu dimasukkan larutan kedalam labu ukur bervolume 10 mL. Setelah itu ditambahkan aquades kedalam labu ukur sampai tanda batas, diuji pH larutan menggunakan pH meter dan didapatkan pH 13. Untuk membuat pH 12 dilakukan cara yang sama seperti pH 13 begitu juga untuk pH 9.

2.6 Uji Perlakuan pH Terhadap Enkapsulasi

Langkah pertama yang dilakukan dalam pengujian pH adalah menyiapkan teh alga coklat *S. cristaefolium* yang telah dilakukan ekstraksi dan didapatkan enkapsulasi terbaik dari penyalut kitosan dan maltodekstrin dengan konsentrasi kitosan 3% (b/v) dan maltodekstrin 7% (b/v). Selanjutnya perlakuan pH dilakukan dengan cara pengambilan enkapsulat sebanyak 5 gram dan dimasukkan masing – masing 1 gram ke dalam *beaker glass*. Kemudian dimasukkan larutan pH yang telah disiapkan yaitu (2, 4 ,7 ,9 ,12) dan direndam selama 1 jam. Setelah itu sampel disaring menggunakan kertas saring whatman 41 sehingga menghasilkan residu dan filtrat. Setelah itu filtrat diangin-anginkan pada suhu ruang dan dilakukan uji total flavonoid, diameter, organoleptik, dan SEM.

3.7 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian utama efisiensi enkapsulasi teh alga coklat *S. cristaefolium* adalah organoleptik warna dan aroma, analisa diameter enkapsulat, kadar flavonoid,serta struktur morfologi partikel SEM.

2.7.1 Analisa Organoleptik (Aroma dan Warna)

Penilaian Organoleptik dapat dilakukan dengan uji hedonik dan skoring. Parameter uji hedonik dan skoring meliputi rasa, aroma, warna. Panelis yang digunakan sebanyak 20 orang. Penilaian uji hedonik menggunakan skoring dengan nilai terendah 1 (sangat tidak suka) dan nilai tertinggi 7 (sangat suka). Penilaian uji skoring menggunakan skoring dengan nilai terendah 1 (sangat tidak coklat) dan nilai tertinggi 7 (amat sangat coklat) untuk penilaian warna, untuk penilaian rasa nilai scoring terendah 1(sangat tidak enak) dan nilai tertinggi 7 (amat sangat enak), untuk penilaian aroma nilai scoring terendah 1 (sangat tidak terasa) dan nilai tertinggi 7 (amat sangat terasa).

2.7.2 Analisa Diameter Enkapsulat

Analisa diameter dilakukan dengan menggunakan mikroskop electron. Langkah yang harus dilakukan adalah, pertama bersihkan object glass dan cover glass dengan aquades kemudian keringkan denga tisu. Kemudian letakkan serbuk enkapsulat sedikit

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

saja, ratakan dengan sendok bahan lalu tambahkan sedikit aquades. Tujuannya agar sampel dapat terlihat dengan jelas pada mikroskop. Kemudian letakkan cover glass dengan sudut 45o, agar tidak terjadi gelembung pada preparat. Lalu diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 400 - 1000x. (Mariyananingsih et al, 2013)

2.7.3 Uji Kandungan Flavonoid

Prosedur penentuan kandungan total flavonoid sebanyak 0,25 g stok ekstrak daun waru, daun ketepeng, daun rumput mutiara, daun rumput teki dan daun iler masing-masing ditambahkan dengan 1 mL AlCl3 yang telah dilarutkan dengan etanol 80%, kemudian divortex selama 20 detik dan dibaca pada panjang gelombang 415 nm. Penentuan flavonoid dinyatakan sebagai ekuivalen kuersetin dalam mg/kg ekstrak. Kurva kalibrasi dipersiapkan pada cara yang sama menggunakan kuersetin sebagai standar.

2.7.4 Analisis Total Flavonoid

Metode yang digunakan dalam pengujian flavonoid mengacu pada metode Putranti (2013), dengan menggunakan pereaksi AlCl3. Sebanyak 0,05 gr enkapsulat Sargassum cristaefolium dilarutkan dengan etanol sampai 25 ml, kemudian disari dan diambil filtratnya. Filtrat kemudian diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 ml AlCl3 10%. Larutan dihomogenkan dan diinkubasi selama 10-12 menit. Absorbansi larutan diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 415 nm. Pengukuran absorbansi dilakukan 2 kali ulangan. Kuersetin digunakan sebagai standar dengan seri konsentrasi 1-10 ppm. Prosedur pengujian kadar flavonoid enkapsulat menggunakan spektrofotometri UV-Vis dapat dilihat pada Lampiran 6. Kurva kalibrasi kuersetin digunakan untuk menentukan kandungan senyawa total flavonoid yang terkandung dalam sampel melalui persamaan regresi dan dinyatakan dengan rumus perhitungan:

$C = C_1 \times V / m \times FP$

Keterangan :
C = Total flavonoid (mg/g)
C_1 = Konsentrasi kuersetin (mg/L)
FP = Faktor pengenceran
m = Berat ekstrak (g)
V = Volume ekstrak (L)

Perhitungan efisiensi enkapsulasi flavonoid mengacu pada metode Umawiranda dan Cahyaningrum (2014), dengan rumus perhitungan:

% Efisiensi Flavonoid = (Flavonoid setelah dienkapsulasi)/(Flavonoid sebelum dienkapsulasi) × 100%

Keterangan:
EE = Efisiensi enkapsulasi (%)

2.8 Uji SEM (*Scanning electronic Microscopy*)

Cara kerja dari mikroskop scanning electron adalah sinar dari lampu dipancarkan pada lensa kondensor, sebelum masuk pada lensa kondensor ada pengatur dari pancaran sinar elektron yang ditembakkan. Sinar yang melewati lensa kondensor diteruskan lensa objektif yang dapat diatur maju mundurnya. Sinar yang melewati lensa objektif diteruskan pada spesimen yang diatur miring pada pencekamnya, spesimen ini disinari oleh deteksi x-ray yang menghasikan sebuah gambar yang diteruskan pada layar monitor (Respati, 2008)

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Rendemen

Rendemen merupakan persentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Perhitungan rendemen dengan ANOVA dan dilanjutkan uji BNT menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai rata –rata perlakuan pH2 = 73%, perlakuan pH 4 = 72 %, perlakuan pH 7 = 59.7%, perlakuan pH9 =54%, dan perlakuan pH 12 = 49.3 %. Rendemen tertinggi dari perlakuan pH 2 dan rendemen terendah didapat dari perlakuan pH 12. Menurut Herawati (2004), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi HCl yang digunakan dalam proses hidrolisis ampas tebu menyebabkan semakin besar rendemen glukosa yang dihasilkan. Adanya penambahan H+ dari larutan asam kuat yang digunakan akan menyebabkan kekuatan untuk menghidrolisis semakin meningkat, sehingga prosesnya dengan cepat (Yuliansyah, 2003).

3.2 Analisis Diameter Enkapsulat

Analisis diameter berdasarkan ukuran setelah diberi perlakuan pH berkisar antara 14.05– 18.33 µm. Menurut Ali et al. (2014), pengukuran partikel dilakukan untuk mengetahui apakah metode dan bahan enkapsulat dapat membuat ukuran nanopartikel (10¬-9).

Hasil perhitungan dengan ANOVA menunjukkan rata – rata ukuran diameter serbuk enkapsulat ekstrak teh alga coklat setelah dilakukan perlakuan pH yaitu pH 2 sebesar 14.05 µm, pH 4 sebesar 15.55 µm, pH 7 sebesar 16.28 µm, pH 9 sebesar 18.04 µm, pH 12 sebesar 18.33 µm. Nilai rata-rata diameter tertinggi yaitu pada pH 12 sebesar 18.33 µm dan nilai terendah pada pH 2 sebesar 14.05 µm. Ini dikarenakan kelarutan maltodekstrin dan kitosan mempunyai pengaruh pada pH asam dan basa sehingga berpengaruh pada besar kecilnya diameter yang dihasilkan. Hal ini diduga karena pada pH yang semakin tinggi terjadi pengembangan pada garnula mikrokapsul dan semakin rendah pH akan menurunkan kemampuan mengembang pada mikrokapsul. Winarti *et al.*, (2014), menyatakan bahwa kemampuan gelatinisasi akan meningkat pada kondisi basa sehingga salah satunya menyebabkan proses fragmentasi terjadi dan sebaliknya kemampuan gelatinisasi akan menurun pada kondisi pH asam. Hidolisis asam ini tidak banyak mengubah bentuk granula hanya saja menurunkan kemampuan mengembang dan viskositas pati. Muzzarelli (1998), melalui penelitiannya melaporkan pada pH 5,2 struktur molekul kitosan tidak setabil. Gugus amino bebas membentuk ikatan hidrogen secara intermolekuler yang berikatan dengan oksigen. Sementara pada pH diatas 6,5 ukuran agregat terpisah dan terjadi pemisahan fase. Sehingga polimer dapat mengalami koagulasi dan dapat diambil sebagai padatan amorf. Padatan amorf ini sulit terdegradasi, sehingga perlu penambahan katalis asam untuk memudahkan hidrolisis kitosan. Kondisi asam merupakan kondisi optimal untuk hidrolisis kitosan.

3.3 Analisis Total Flavonoid

Pengujian flavonoid dilakukan untuk mengetahui kadar flavonoid pada ekstrak teh Sargassum cristaefolium setelah di enkapsulasi dan dilakukan perlakuan pH. Flavonoid merupakan senyawa polar karena memiliki sejumlah gugus hidroksil yang tidak tersubstitusi. Pelarut polar seperti etanol,

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

methanol, etilasetat atau campuran dari pelarut tersebut dapat digunakan untuk mengekstrak flavonoid dari jaringan tumbuhan (Gyanini., 2004).

Kadar total flavonoid diperoleh dengan memplot nilai absorbansi sampel dengan penambahan aluminium klorida 2 % terhadap kurva standard kuersetin dari hasil pengamatan didapat, kadar flavonoid total kontrol sebesar 4.64 mg/g. Perhitungan total kadar flavonoid dengan ANOVA dan dilanjutkan uji BNT, menunjukkan perbedaan kadar total flavonoid yang signifikan. Nilai kadar flavonoid total tertinggi yaitu pada perlakuan pH 4 sebesar 3.59 mg/g dan terendah kandungan flavonoidnya dihasilkan pada sampel yang diberi perlakuan pH12 sebesar 2.28. Semakin tinggi pH menyebabkan semakin rendahnya nilai flavonoid. Hal ini dikarenakan penyalut yang memiliki sifat asam sehingga pada pH basa bahan penyalut mengalami kerusakan dan dikarenakan sifat flavonoid yang mudah larut pada suasana basa yang menyebabkan nilai flavonoid semakin rendah. Pada suasana asam flavonoid tertinggi didapat pada perlakuan pH 4 dan pada pH 2 nilai flavonoid menurun. Hal ini dikarenakan sifat dari flavonoid sendiri yang mempunyai kesetabilan pada pH 4. Menurut Luthana (2008), pada penelitiannya tentang ekstrak bawang putih menyatakn bahwa total flavonoid tertinggi didapatkan pada pH 4 hal ini dapat dikarenakan flavonoid merupakan senyawa bioaktif yang stabil pada pH asam dengan demikan pada pH netral yakni 7 sampai pH basah kandungan total flavonoid akan cenderung menurun. Flavonoid memiliki sifat yang asam dan dapat larut dalam basa. Flavonoid bila dibiarkan dalam larutan basa, banyak yang akan terurai dan teroksidasi (Markham, 1988). Menurut Phentury et al., (2013), maltodekstrin memiliki kelarutan yang lebih tinggi, mampu membentuk film, memiliki higroskopisitas rendah, mampu sebagai pembantu pendispersi, mampu menghambat kristalisasi, memiliki daya ikat kuat dan maltodekstrin memiliki pH 4,5-6,5. Kitosan tidak larut dalam air tetapi larut pada pelarut asam organik dibawah pH 6 antara lain asam formiat, asam asetat dan asam laktat (Nadarajah, 2005).

3.4 Efisiensi Enkapsulasi Flavonoid Enkapsulat Ekstrak Teh alga coklat *Sargassum cristaefolium*

Efisiensi enkapsulasi adalah proses pengenkapsulasian menggunakan metode mana yang tepat dan akurat untuk menghasilkan enkapsulasi yang bagus. Tujuan efisiensi enkapsulasi itu sendiri adalah untuk mecari ketepatan usaha atau tindakan yang tepat untuk mempertahankan suatu senyawa bioaktif atau zat aktif lainnya agar dapat terlindungi dengan bahan penyalut. (Krasaekoopt et al., 2003).

Analisis efisiensi enkapsulasi pada pengujian total flavonoid menunjukkan bahwa dengan perlakuan masing-masing pH diperoleh rerata efisiensi enkapsulasi berkisar antara 49.39 – 77.30 %. Hasil rata-rata nilai efisiensi enkapsulasi pada pH 2 sebesar 73.67 %, pada pH 4 sebesar 77.30 %, pada pH 7 sebesar 59.87 %, pada pH 9 sebesar 55.83 %, pada pH 12 sebesar 49.39 %. Efisiensi enkapsulasi flavonoid tertinggi diperoleh dari perlakuan pH 4 sebesar 77.30 % dan efisiensi enkapsulasi flavonoid terendah diperoleh dari perlakuan pH 12 sebesar 49.39 %. Nilai keberhasilan enkapsulasi ditunjukkan dengan seberapa banyak bahan aktif yang dapat dilindungi. Banyaknya bahan aktif yang

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

terlindungi dikarenakan sifat dari penyalut kitosan memberikan perlindungan yang baik terhadap inti dan dapat mengikat senyawa flavonoid, sementara sifat dari maltodekstrin yang dapat menghambat proses oksidasi dari senyawa aktif yang dienkapsulasi. Kitosan dan maltodekstrin telah digunakan untuk proses enkapsulasi berbagai jenis senyawa bioaktif. Kitosan memberikan perlindungan yang baik terhadap inti dan dapat mengikat senyawa aktif seperti fenol, sementara maltodekstrin baik untuk melindungi flavor dari oksidasi (Saloko et al., 2012). Kitosan mudah larut dalam media asam organik encer maupun pekat dan bersifat polikationik dalam lingkungan asam. Hal ini dikarenakan kitosan memiliki gugus amin yang dapat terprotonasi menjadi amin kationik oleh H+ dari asam. Kitosan tidak dapat larut dalam air karena disebabkan oleh struktur kristal kitosan yang berasal dari ikatan hidrogen intramolekul dan intermolekul. Kitosan akan terpresipitasi pada pH lebih besar dari 7 (Rowe et al., 2006). Kelarutan maltodekstrin bervariasi tergantung dengan metode hidrolisis. Produk yang dihidrolisa dengan enzim biasanya memiliki konsentrasi yang lebih rendah dengan berat molekul sakarida yang tinggi dan lebih larut dalam air dibandingkan dengan produk yang dihidrolisis menggunakan asam (Kearsley dan Diedzic, 2012). Flavonoid memiliki sifat yang asam dan dapat larut dalam basa. Flavonoid bila dibiarkan dalam larutan basa banyak yang akan terurai dan teroksidasi (Markham, 1988).

3.5 Analisa Organoleptik

Uji sensori yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji hedonik dan uji skoring yang meliputi warna, rasa dan aroma. Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tanggapan dari panelis terhadap produk yang telah dihasilkan dan tingkat kesukaannya. Uji skoring yaitu untuk menentukan urutan sejumlah komoditas atau produk menurut perbedaan intensitasnya.

3.4.1 Warna

3.4.1.1 Uji Sekoring

Berdasarkan ANOVA dan dilanjutkan uji BNT didapatakan hasil Fhitung > F5% yang artinya perlakuan perbedaan pH memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat penilaian warna oleh panelis. Nilai rata-rata yang didapat pada uji sekoring warna 4.71 (agak hijau) - 5.20(hijau).

Analisis uji skoring warna menunjukkan bahwa dengan perlakuan masing-masing perlakuan pH berbeda diperoleh skoring tertinggi dari perlakuan pH 2 yaitu dengan nilai 5.20 dan terendah pada perlakuan pH 12 sebesar 4.71. Pengaruh perlakuan asam dan basa memberikan tingkat warna yang berbeda. Semakin asam warna yang dihasilkan semakin hijau dan semakin basa warna yang dihasilkan lebih coklat. Hal ini dikarenakan adanya reaksi pencoklatan saat perlakuan pH yang semakin tinggi. Reaksi pencoklatan umumnya terjadi pada pH 9 sampai pH 10,5. Pada pH rendah banyak grup amino yang terprotonasi sehingga hanya sedikit asam amino yang tersedia untuk reaksi pencoklatan (Eriksson, 1981). Pencegahan reaksi pencoklatan pada produk pangan dapat dilakukan dengan menurunkan pH pangan (Chandra *et al.,* 2013). Asam akan mendegradasi klorofil dan merusak sistem koloid kotoran-kotoran yang terlarut sehingga larutan akan semakin jernih (Nafi, 2001). Menurut Effendy *et al.,* (2013), warna merupakan salah satu factor penentu pilihan

konsumen sebelum faktor lain dipertimbangkan karena warna tampak terlebih dahulu terlihat secara visual dan terkadang sangat menentukan bagi pilihan konsumen.

3.4.1.2 Uji Hedonik

Berdasarkan ANOVA didapatakan hasil Fhitung < F5% yang artinya perlakuan perbedaan pH tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan warna oleh panelis. Nilai rata-rata yang didapat pada uji hedonik warna yaitu 2.80 (tidak suka) – 3.07 (agak tidak suka).

Analisis uji hedonik warna menunjukkan bahwa dengan perlakuan masing-masing perlakuan pH berbeda diperoleh nilai tertinggi dari perlakuan pH 2 yaitu dengan nilai 3.07 dan terendah pada perlakuan pH 12 sebesar 2.80. Parameter warna tidak menunjukkan perbedaan signifikan karena warna yang dihasilkan rata - rata hamper sama. Artinya perlakuan yang diberikan tidak dapat mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna. Menurut Pramitasari (2010), menyatakan bahwa warna merupakan parameter pertama yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk.

3.4.2 Aroma

3.4.2.1 Uji Sekoring

Berdasarkan ANOVA dan dilanjutkan uji BNT didapatakan hasil Fhitung > F5% yang artinya perlakuan perbedaan pH memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat penilaian aroma oleh panelis. Nilai rata-rata yang didapat pada uji sekoring aroma 3.09 (agak tidak terasa) – 3.44 (agak tidak terasa).

Analisis uji skoring aroma menunjukkan bahwa dengan perlakuan masing-masing perlakuan pH berbeda diperoleh uji skoring tertinggi dari perlakuan pH 12 yaitu dengan nilai 3.44 dan terendah pada perlakuan pH 2 sebesar 3.00. Ini dikarenakan semakin tinggi perlakuan pH penalis semakin tidak suka dengan aroma yang ditimbulkan. Menurut Kustina (2006), yang menyatakan bahwa pada umumnya para panelis mengatakan tidak menyukai aroma yang ditimbulkan oleh produk teh rumput laut dari Sargassum karena aromanya tidak sedap (seperti bau amis) pada produk teh rumput laut dari Sargassum.

3.4.2.2 Uji Hedonik

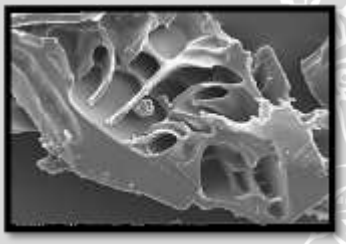
Berdasarkan ANOVA dan dilanjutkan uji BNT didapatakan hasil Fhitung > F5% yang artinya perlakuan perbedaan pH memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan aroma oleh panelis. Nilai rata-rata yang didapat pada uji hedonik aroma 3.02 (agak tidak suka) – 3.40 (agak tidak suka).

Analisis uji hedonik aroma menunjukkan bahwa dengan perlakuan masing-masing perlakuan pH berbeda diperoleh nilai tertinggi dari perlakuan pH 12 yaitu dengan nilai 3.40 dan terendah pada perlakuan pH 2 sebesar 3.02. Ini dikarenakan semakin tinggi pH yang digunakan maka aroma yang muncul semakin kuat. Aroma merupakan sensasi sensori yang dialami oleh indera pembau yang dapat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan. Misalnya sebagai akibat dari pemanasan atau cara penyimpanan yang kurang baik ataupun karena adanya cacat (Puspitasari, 2008). Menurut Kustina (2006), umumnya para panelis mengatakan tidak

menyukai aroma yang ditimbulkan oleh produk teh rumput laut dari Sargasum karena aromanya tidak sedap (seperti bau amis) pada produk teh rumput laut dari *S. cristafolium*.

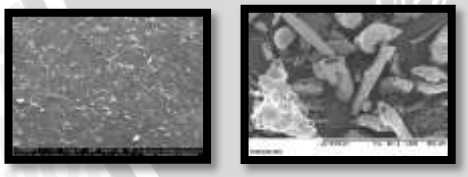
3.5 Analisa SEM(*Scanning Electron Microscopy*)

SEM (Scanning Electron Mikroskopy) merupakan salah satu indikator untuk membuktikan sifat fisik dan struktur permukaan dari enkapsulasi teh alga coklat dengan penyalut kitosan 3 % dan maltodekstrin 7 %. Perlakuan pH yang dilakukan untuk membuktikan adanya pengaruh nyata atau tidak terhadap penyalut yang digunakan untuk melapisi ekstrak teh alga coklat. Hasil Enkasulasi awal sebelum perlakuan dan sesudah uji pH, dapat dilihat pada gambar 13, 14 dan 15.



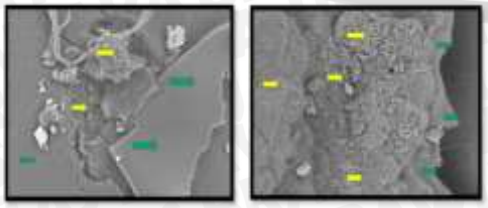
Gambar. 13 SEM enkapsulasi sebelum perlakuan pH

A **B**

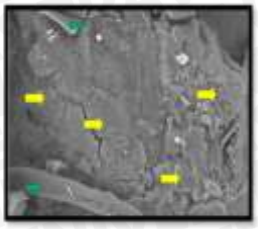


Gambar 15. SEM penyalut kitosan (a) dan maltodekstrin (b)

A **B**



C



Keterangan :

A. Perlakuan pH 2 menunjukkan hasil SEM dengan setruktur fisik penyalut belum banyak yang rusak setelah perlakuan pH
B. Perlakuan pH 7 menunjukkan hasil SEM dengan setruktur fisik penyalut banyak yang rusak setelah perlakuan pH
C. Perlakuan pH 12 menunjukkan hasil SEM dengan setruktur fisik penyalut banyak yang rusak setelah perlakuan pH

➡ Penyalut belum terjadi kerusakan pada struktur fisiknya

➡ Penyalut terjadi kerusakan pada struktur fisiknya

Pada gambar SEM enkapsulasi sebelum diberi perlakuan pH memiliki fisik sperti serpihan, berlekuk- lekuk, berongga dan bentuk permukaannya halus dan tidak pecah-pecah. Pada teh enkapsulat, inti tidak terenkapsulat dengan sempurna. Setelah diberi perlakuan pH yang berbeda dan diambil perlakuan terpilih yaitu dari yang paling asam pH 2, netral pH 7, dan yang paling basa pH 12. Pada pH 2 memiliki permukaan yang halus, sebagian menggumpal, dan sebagian berbentuk serpihan serta struktur fisiknya belum banyak yang rusak. Pada pH 7 memiliki permukaan kasar dan banyak yang menggumpal, serta tidak beraturan serta struktur fisiknya banyak yang rusak. Pada pH 12 memiliki bentuk tidak beraturan, permukaan kasar, menggumpal, serta struktur fisiknya banyak yang rusak dan retak. Menurut Chranioti dan Constantine (2013), bentuk yang tak beraturan terbentuk akibat proses dehidrasi biasanya molekul yang terjebak dari pencahayaan, panas dan oksigen. Penambahan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

katalis asam (konsentrasi solven) akan menyebabkan penurunan pH, depolimerasi kitosan juga dipengaruhi oleh pH dari katalis. Pada pH dibawah 4, kebanyakan grup amino kitosan terprotonasi dan menyebabkan pembengkakan pada ikatan polimer sehingga mengakibatkan putusnya ikatan dalam molekul kitosan (Nystrom et al., 1999).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan pH berbeda terhadap pelepasan penyalut kitosan dan maltodekstrin pada enkapsulasi ekstrak teh alga coklat Sargassum cristaefolium dapat disimpulakan bahwa nilai efisiensi enkapsulasi flavonoid tertinggi diperoleh pada perlakuan pH 4 dengan nilai efisiensi sebesar 77.30 %, kandungan flavonoid sebesar 3.59 mg/g, ukuran diameter sebesar 15.55 µm, organoleptik uji skoring dan hedonik warna sebesar 5.00 dan 2.96, organoleptik skoring dan hedonik aroma didapatkan nilai 3.16 dan 3.18, dan nilai rendemen sebesar 72 %.

2. Saran

Dari Hasil penelitian ini, dapat disarankan bahwa pengaplikasian serbuk enkapsulat ekstrak teh alga coklat Sargassum cristaefolium dapat digunakan pada produk pangan dan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh enkapsulasi jika ditambahkan dalam bahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

Annisa, H. 2011. Efisiensi Mikroenkapsulasi dan Uji Disolusi Ibu Proven Secara Invitro dengan Penyalut Polipaduan Poli (Asam Laktat) dan Polikaprolakton. Skripsi. Progam Studi Kimia. Depok.

Chandra, A., H.M. Inggrid dan Verawati. 2013. Pengaruh pH dan Jenis Pelarut pada Perolehan dan Karakterisasi Pati dari Biji Alpukat. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Katolik Parahyangan.

Chranioti, C. dan T. Constantina. 2013. Binary Mixtures of Modified Starch, Maltodekstrin and Chitosan as Efficient Encapsulating Agenst of Fennel Oleoresin. Journal of Food Bioprocess Technol. 6(6):3288 – 3244

Effendy, M. S., Wisnu C. dan Vita H. P. 2013. Kajian Jenis Teh serta Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak terhadap Karakteristik Minuman Jahe Enkapsulasi. Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 2(1): 1-25

Erni, N. 2015. Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Penyalut Kitosan dan Maltodekstrin Terhadap Kualitas Enkapsulat Ekstrak Teh Alga Coklat S. cristaefolium dengan Metode Freeze Drying. Sekripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang

Kearsley, M.W., dan S.Z. Dziedzic. 1995. Handbook of Starch Hydrolysis Products and their Derivatives. Blackie Academic and Proffesional. America. 65 hlm.

Karsa, D.R dan Stephenson. 2005. Encapsulation and Controlled Release. Woodhead Publishingm. England

Kustina, L. 2006. Studi Kasus Fisika Pangan Hasil Pembuatan Teh Rumput Laut Jenis Sargassum. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Kustina, L. 2006. Studi Kasus Fisika Pangan Hasil Pembuatan Teh Rumput Laut Jenis *Sargassum*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Kadi, A. 2005. Beberapa Catatan Kehadiran Marga Sargassum di Perairan Indonesia. Oseana. 30 (4): 19-29.

Markham, K.R. 1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. ITB. Bandung

Nadarajah, K. 2005. Development And Characterization Of Antimicrobial Edible Film From Crowfish Chitosan. Dessertation In Department Of Food Science. University of Paradeniya.

Nadarajah, K. 2005. Development And Characterization Of Antimicrobial Edible Film From Crowfish Chitosan. Dessertation In Department Of Food Science. University of Paradeniya.

Pentury, M.H., H, Nyoman., N, Harahap., dan Soemarno. 2013. Karakterisasi Maltodekstrin dari Pati Hipokotil Mangrove (Bruguiera gymnorrhiza) Menggunakan Beberapa Metode Hidrolisis Enzim. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian. Akademi Perikanan. Ambon. Indonesian Green Technology Journal.Vol. 2 No. 1