DETEKSI SENYAWA BIOAKTIF MIKROENKAPSULASI EKSTRAK KASAR TEH RUMPUT LAUT COKLAT (*Sargassum cristaefolium*) TERSALUT KITOSAN:GUM ARAB

ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Oleh :
EVI NURMAWATI
NIM. 125080300111005

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DETEKSI SENYAWA BIOAKTIF MIKROENKAPSULASI EKSTRAK KASAR TEH RUMPUT LAUT COKLAT (*Sargassum cristaefolium*) TERSALUT KITOSAN:GUM ARAB

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 :
EVI NURMAWATI
NIM. 125080300111005

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

DETEKSI SENYAWA BIOAKTIF
MIKROENKAPSULASI EKSTRAK KASAR TEH RUMPUT LAUT COKLAT
(*Sargassum cristaefolium*) TERSALUT KITOSAN:GUM ARAB

ARTIKEL SKRIPSI

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

Oleh:

EVI NURMAWATI
NIM. 125080300111005

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

(Dr.Ir.Hartati Kartikaningsih,MS)
NIP. 19640726 198903 2 004
TANGGAL :

15 AUG 2016

Menyutujui,
Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir. Kartini Zaelanie,MP)
NIP.19550503 198503 2 001
TANGGAL :

15 AUG 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP.19620805 198603 2 001
TANGGAL :

15 AUG 2016

IDENTIFIKASI SENYAWA BIOAKTIF MIKROENKAPSULASI EKSTRAK KASAR TEH RUMPUT LAUT COKLAT (*Sargassum cristaefolium*) TERSALUT KITOSAN:GUM ARAB

Evi Nurmawati[1)], Hartati Kartikaningsih[2)], dan Kartini Zaelanie[3)]
Teknologi Hasil Perikanan Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Sargassum cristaefolium merupakan alga coklat yang berpotensi mengandung senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh sebagai antioksidan alami. Untuk melindungi kandungan senyawa tersebut perluh dilakukan enkapsulasi dengan penyalut kitosan dan gum arab. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis senyawa bioaktif yang didapat pada saat pelepasan kapsul oleh penyalut kitosan dan gum arab pada mikrokapsul ekstrak kasar teh alga coklat *Sargassum cristaefolium* dengan menggunakan perlakuan pH yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode Deskriptif Eksploratif untuk mendapatkan kesimpulan mengenai kandungan senyawa bioaktif ynag ada pada ekstrak kasar teh *sargassum cristaefolium* dengan uji SEM, uji UV-Vis, Uji FTIR, uji LC-MS dan uji KLT dengan diperkuat pustaka sebagai penunjang. Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan sampel mikrokapsul ekstrak kasar teh Sargassum cristaefolium tersalut kitosan-gum arab diperoleh hasil uji SEM pelepasan kapsul terbaik pada perlakuan pH 3 permukaan kasar dan pecah, Uji UV-Vis nilai absorbasi tertinggi pada sampel pH 3, untuk uji spektra FTIR didapatkan gugus yang terdeteksi antara lain O-H, C-H, C=O, dan C=C. Pada uji LC-MS diduga mengandung senyawa flavonoid senyawa turunan dari *quercetin* yaitu 3,7-Dihidroksi-3',4'-dimektosiflavon ($C_{17}H_{14}O_6$) dengan *exactmass* 314,07904. Dan pada uji KLT menunjukkan sampel positif mengandung senyawa flavonoid. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan total flavonoid dengan mengidentifikasi secara NMR sehingga diketahui struktur secara mutlak.

Kata Kunci: *Sargassum Cristaefolium, Kitosan-Gum Arab, pH, Flavonoid.*

[1)] Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang
[2,3)] Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang

Bioactive Compounds Detection in Microcapsule Of Brown Seaweed (*Sargassum cristaefolium*) Tea Crude Extract Coated by Chitosan:Gum Arabic

Evi Nurmawati[1)], Hartati Kartikaningsih[2)], and Kartini Zaelanie[3)]
Technology of Fishery Brawijaya Uviversity

ABSTRACT

Sargassum cristaefolium is one of brown algae species that containg bioactive compounds as a natural antioxidant for bodies health. To protect these compounds were used microencapsulation with chitosan and Arabic Gum coating. The purpose of this research was to detect the kind of bioactive compounds in microcapsule of brown seaweed tea crude extract coated by chitosan and arabic gum when the capsule realesed at different Ph treatment. This research used desciptive explorative method with SEM, Spectrophotometry UV-Vis, FTIR, LCMS and TLC testing. SEM testing showed that the coating materials released at pH 3 treatment. From Spectrophotometry UV-Vis the highest absorbance was obtauned at pH 3 3 treatment. The functional group ; O-H, C-H, C=O and C=C; were obtauned from FTIR testing. LC-MS testing showed that microcapsule of brown seawed tea crude extract contained flavonoid compounds from quercetin derivate, that was 3,7-dihydroxy-3',4'-dimethoxyflavon ($C_{17}H_{14}O_6$) with 314,07904 exactmass; and TLC testing showed that the sample was postitive flavonoid containing. The further research with NMR testing is necessary to determine the absolute bioactive coumpound.

Keywords: Microencapsulated, *Sargassum Cristaefolium*, Bioactive.

[1)] Faculty of Fisheries and Marine Sciences Brawijaya University in Malang
[2,3)] Lecture of Fisheries and Marine Sciences Brawijaya University in Malang

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sargassum cristaefolium merupakan salah satu jenis alga coklat yang banyak ditemukan di perairan Indonesia. Kelompok ini merupakan komoditi laut yang tumbuh dan berkembang di sepanjang pantai pulau- pulau di Indonesia. *Sargassum cristaefolium* mempunyai kenampakan yang tidak menarik, mudah busuk, serta bau amis sehingga sampai saat ini belum banyak yang memanfaatkan. Kurangnya pemanfaatan *Sargassum cristaefolium* dikarenakan alga ini memiliki bau yang sangat amis dan bau yang tidak sedap jika diaplikasikan sebagai bahan dasar produk seperti teh (Supirman, 2013).

Seperti halnya masyarakat Cabiya yang memanfaatkan *Sargassum cristaefolium* sebagai minuman teh (Yulianto, 2010). Minuman dari *Sargassum* sp. salah satunya yaitu teh rumput laut coklat (*Sargassum* sp), merupakan produk herbal efisien dan bernilai ekonomis. Karena rumput laut coklat *Sargassum* sp. dengan kandungan bahan alginate, iodine dan gluronate yang dapat membuang zat – zat sisa dalam tubuh, seperti lemak dan sel – sel mati akibat radikal bebas (Firdhayani, 2010).

Pemanfaatan rumput laut jenis *Sargassum sp.* dan *phorphyra* sebagai sebagai sumber iodium pada campuran minuman yaitu pada teh yang berkhasiat medis (Susanto, 2003). Khasiat yang dimiliki oleh minuman teh berasal dari kandungan zat bioaktif yang terdapat pada daun teh. Menurut La Vecchia *et al*., (1992) teh memiliki kha[1]kesehatan karena mengandung zat bio[1]yang disebut polifenol. *Sargassum* sp. merupakan salah satu jenis rumput laut yang banyak mengandung senyawa bioaktif.

Potensi *Sargassum* sebagai antioksidan alami tumbuh umumnya adalah senyawa fenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, dan asam-asam organik polifungsional (Sibuea, 2003). Untuk melindungi senyawa bioaktif yang ada dalam rumput laut ini dapat dilakukan dengan cara mikroenkapsulasi.

Metode enkapsulasi dikembangkan untuk melindungi komponen bioaktif (polifenol, mikronutrient, enzim, dan antioksidan) untuk melindungi dari lingkungan yang merugikan dan juga mengontrol rilis pada target yang ditujuh (Ezhilarasi, 2012). Tujuan mikroenkapsulasi adalah stabilitas bahan inti, mengontrol pelepasan bahan inti baik kecepatan maupun kondisi pelepasannya (Sukmawati, 2010).

Mekanisme pelepasan enkapsulat sangat dipengaruhi oleh bahan penyalut yang digunakan. Menurut Masters (1979), bahan penyalut adalah bahan-bahan yang berfungsi sebagai penyalut bahan inti (bahan aktif) dalam proses mikroenkapsulasi. Setiap penyalut memiliki kelarutan pada pH yang berbeda termasuk Kitosan dan Gum Arab.

Kitosan memiliki gugus amino dan gugus hidroksil yang memungkinkan untuk dimodifikasi. Beberapa modifikasi kitosan yaitu dengan menggunakan gum arab (Daniel, 2009). Gum arab bertindak sebagai koloid pelindung dan emulsifier yang sangat baik. Menurut Rini *et al.,* (2012), gum arab bertujuan untuk memperbaiki kelemahan pada penggunaan salah satu jenis bahan penyalut tersebut.

Penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi jenis senyawa bioaktif yang dilepaskan oleh penyalut Kitosan:Gum Arab pada mikroenkapsulat ekstrak kasar teh *Sargassum cristaefolium* dengan perlakuan pH yang berbeda yaitu pH 3, 6, dan 8 dengan menggunakan uji SEM (scenning electron microscope) untuk mengetahui morfologi partikel, UV-Vis untuk mengukur profil pelepasan senyawa biaktif, uji FTIR untuk mengetahui gugus hidroksil pada pH terbaik, dan uji LCMS untuk mengetahui kromatogram massa suatu senyawa.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah senyawa bioaktif apa yang dilepaskan oleh penyalut kitosan dan gum Arab pada mikrokapsul ekstrak teh alga coklat *S.cristaefolium* dengan perlakuaan pH yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis senyawa bioaktif yang didapat pada saat pelepasan kapsul oleh penyalut kitosan dan gum arab pada mikrokapsul ekstrak kasar teh alga coklat *Sargassum cristaefolium* dengan menggunakan perlakuan pH yang berbeda.

1.4 Kegunaan

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberi informasi kepada masyarakat, lembaga dan institusi lain mengenai proses pembuatan enkapsulasi ekstrak daun alga coklat *S.cristaefolium* menggunakan metode *frezee dryer* serta dapat mengetahui senyawa bioaktif yang didapat pada pelepasan kapsul oleh penyalut kitosan dan gum arab pada mikrokapsul ekstrak kasar teh alga coklat *Sargassum cristaefolium* dengan menggunakan perlakuan pH yang berbeda.

1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-Juni 2016 di Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan, Labrlatorium Budidaya Air Tawar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelauta, Laboratorium Kimia Universitas Brawijaya, Laboratorim Kimia Industri Politeknik Negeri Malang, Laboratorium Kimia Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Malik Ibrahim Malang, Laboratorium Farmasi Universitas Airlangga, Laboratorium Sentral Ilmu Hayati (*LSIH*) Universitas Brawijaya dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Jakarta.

2. METODOLOGI

2.1 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah rumput laut (*Sargassum cristaefolium*), etanol PA, aluminium foil, kertas saring whatman 1, kertas label, plastik *wrab*, Kitosan, Gum Arab, aquades, alumunium foil, plastik wrap, tissue, asam sitrat, dinatrium fosfat, aquades, kertas saring whatman 41, tissue, kertas labeletanol 100%, plastik wrap, kertas saring whatman 1, aquades.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gunting, blender, ayakan 60 mesh, kertas label, baskom, botol timbang, pipet tetes, *beaker glass* 1000 ml, gelas ukur 100 ml, spatula, timbangan digital, *hot plate, magnetic stirrer, centrifuge 2000* rpm, *rotary evaporator*, cuvet, corong, botol kaca 250 ml, beaker glass 100 ml, gelas ukur 100 ml, spatula, sendok bahan, botol kaca ukuran 250 ml, timbangan digital, *magnetic stirrer, hot plate, freeze dry*. Alat yang digunakan untuk pengujian spektrofotometri UV-Vis, *Scanning Electron Microscopy* (SEM), *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), Liquid Chromatography Massa Spectrometry (LC-MS).

2.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif (tanpa hipotesis). Prosedur penelitian meliputi pembuatan ekstrak kasar teh *Sargassum cristaefolium,* pengujian total padatan, pembuatan bahan enkapsulasi, perlakuan pH, pengujian flavonoid dengan SEM, spektrofotometri, UV-VIS, SEM, LC-MS, dan Uji KTL. Prosedur kerja penelitian pendahuluan yaitu :

1. **Pengertingan sampel**

Prosedur Pengeringan Sampel menurut Yuan *et al*., (2015) dan Masduqi *et al*., (2014) yang telah dimodifikasi, Sampel alga coklat *S.cristaefollium* dicuci terlebih dahulu kemudian diambil batang muda dan daunnya dengan menggunakan gunting atau kater, setelah itu direndam selama 4 jam dengan air kapur ($CaCO_3$) dengan menggunakan parameter pH 11 dengan perbandingan kira-kira 250 ml air: 1 g kapur: 12,5 g alga, kemudian dilakukan perendaman selama 24 hari dengan air tawar dengan pergantian air tiap pagi dan sore. Setelah 1 hari perendaman kemudiaan ditiriskan supaya kandungan air yang ada pada rumput laut dapat berkurang atau hilang, setelah itu baru dikeringkan menggunakan oven bersuhu 50^0 C selama 15-30 menit sampai sampel terlihat kering.

2. **Uji Total Padatan**

Uji total padatan menurut SNI 06-6989.26 (2005) yang telah dimodifikasi, Sebelum dilakukan uji, terlebih dahulu dilakukan preparasi botol timbang, di mana botol timbang dengan tutup setengah tertutup dioven dengan suhu 105^{o}C selama 1 jam.

Setelah 1 jam, botol timbang dimasukkan desikator selama 15 menit/sampai dingin kemudian ditimbang beratnya. Proses tersebut diulang sampai diperoleh berat botol timbang konstan (A).

Untuk pengujian, ekstak pekat yang dihasilkan dari evaporasi dikocok agar persebaran padatan dapat merata, lalu diukur sebanyak 25 ml dan dimasukkan dalam botol timbang, kemudian dipanaskan pada hot plate sampai kering. Setelah itu, botol timbang di oven dengan menggunakan suhu 105^0 C selama 1 jam lalu dimasukkan ke desikator selama 15 menit kemudian ditimbang dengan timbangan analitik. Botol timbang selanjutnya dimasukkan kedalam desikator kembali dan ditimbang kembali sampel sehingga diperoleh berat konstan (B). Kadar padatan total kemudian dihitung dengan perhitungan sebagai berikut:

Ulangan	Berat		Kadar Total Padatan (g/m)
	A	B	
1	22,3301	32,9276	0,4239
2	22,5746	32,9296	0,4142
3	22,4965	36,2090	0,5485
Rata-rata Kadar Total Padatan			0,4622

Jadi, satu ml ekstrak pekat mengandung 0,4622 gram padatan. Total padatan yang akan dikapsul sebesar 25% dari 20% penyalut (1:4).

Total padatan dikapsul = $\frac{25}{100}$ x 20 = 5 gr.

Volume ekstrak = $\frac{5}{0{,}4622}$ = 10,82 ml.

3. **Pembuatan Ekstrak Teh *Sargassum* sp**

Pembuatan ekstrak teh Sargassum cristaefolium menurut Anaelle *et al*., (2013) Ambika dan Sujatha (2015) Septiana dan Asnani (2012) serta Devi *et al*., (2012) yang telah dimodifikasi, sampel rumput laut kering diblender kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh, setelah itu serbuk rumput laut ditimbang sebayak 80 gram dan dilakukan perendaman menggunakan etanol PA sebanyak 450 ml. Kemudian diaduk dengan menggunakan *magnetic stirer* dan hot plate pada suhu 40^0 C selama kurang lebih 3 jam. Setelah 3 jam larutan kemudian dimasukkan kedalam cuvet dan disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit, setelah itu dilakukan penyaringan menggunakan kertas *Whatman* nomor 1 dengan tujuan memisahkan padatan dan cairan. Kemudian padatan dipekatkan dengan *rotary evaporator* suhu 40^0C dengan kecepatan 45 rpm, dan didapatkan hasil ekstraksi pekat teh *sargassum cristaefollium.*

4. **Pembuatan mikroenkapsulasi**

Pembuatan mikroenkapsulasi menurut Fernadez *et al*., (2014) dan Saikia *et al*., (2015) yang telah dimodifikasi, dilakukan penimbangan kitosan sebanyak 5 gram (5%) dan gum arab sebanyak 5 gram (5%) dilarutkan dalam 100 ml aquades dingin kemudian di homogenkan dengan maknetic stirrer dengan suhu laurutan dinaikkan hingga mencapai 70^0C.

Kemudian kedua sampel penyalut tersebut dijenuhkan selama semalam dalam suhu ruang dalam kondisi dimasukkan kedalam botol gelap yang ditutup kertas alufo, dan didapatkan larutan penyalut 20%. Kemudian ditambahkan 25% ekstrak dari konsentrasi penyalut (5 gram) dan dihomogenkan menggunakan *magnetic stirerr* kecepatan penuh kurang lebih 5 menit. Setelah itu dilakukan pengeringan menggunakan freeze dryer pada suhu -$70{,}8^0$ C kurang lebih selama 38 jam dan dihasilkan enkapsulat ekstrak *S.cristaefollium.*

5. **Perlakuan pH**

Perlakuan pH menurut Gad, (2008) dan Desal *et al*., (2008) yang telah dimodifikasih yaitu tahap awal yang harus dilakukan adalah membuat stok larutan. Larutan buffer pH menggunakan larutan dengan natrium fosfat 0,2 M dan asam sitrat monohidrat 0,1 M. Pembuatan larutan stok dinatrium fosfat 0,2 M dilakuakn dengan melarutkan 2,84 gram dinatrium fosfat dengan aquadest sampai 100 ml, lalu dihomogenkan. Sedangkan pembuatan larutan stok asam sitrat monohidrat 0,1 M dilakukan dengan melarutkan 2,10 gram asam sitrat monohidrat dengan aquades sampai 100 ml, lalu di homogenkan.

Tahap selanjutnya untuk pembuatan buffer ph 3, 6 dan 8 dengan mencampurkan larutan natrium fosfat 0,2 M dan asam sitrat monohidrat 0,1 M dengan volume di tunjukkan pada tabel berikut (untuk tiap larutan buffer volume akhir 20 ml). Komposisi Larutan Buffer dapat dilihat pada Tabel 1.

1. Tabel Komposisi Larutan Buffer

pH	Dinatrium Fosfat (0,2 M)	As. Asetat Monohidrat
3	4,08	15,92
6	12,84	17,16
8	19,53	0,47

Setelah larutan buffer siap , kemudian sampel mikrokapsul ditimbang, untuk masing-masing buffer 3 jam, kemudian disaring untuk memisahkan residu dan filtrate. Residu kemudian dikeringkan dengan dibiarkan pada suhu ruang. Setelah residu kering, didapatkan sampel yang.

6. **Pengujian Kromatografi Lapis Tipis**

Pengujian kromatrografi lapis tipis (Kualitatif) menurut Maobe *et al., (*2012), yaitu dilakukan preparasi terlebih dahulu, di mana 0,5 g sampel dan kuersetin (standar) masing-masing dilarutkan dalam 2 ml pelarut, sedangkan *chamber* dijenuhkan dengan fase cair berupa etanol PA sekitar 10 ml dan fase gerak berupa plat KLT dipotong dengan ukuran 5x1 cm lalu diberi garis start sekitar 1 cm dari ujung bawah dan garis finish sekitar 0,5 cm dari ujung atas. Setelah sampel, *chamber* dan plat siap, kemudian sampel dan standar masing-masing ditotolkan di tengan garis start plat KLT menggunakan pipa kapiler lalu ditunggu sekitar 1 menit untuk memastikan sampel diserap oleh plat.

Plat dimasukkan ke dalam *chamber* yang telah jenuh dan terisi oleh fase gerak dengan bagian start di bawah (tercelup fase gerak) lalu *chamber* ditutup dan ditunggu sampai fase gerak mencapai garis finish. Setelah mencapai garis finish, plat diambil dari dalam *chamber* dan noda berwarna yang terbawa oleh fase gerak pada plat ditandai dengan pensil lalu diukur jaraknya dari garis start, selanjutnya dihitung nilai Rf dengan rumus sebagai berikut.

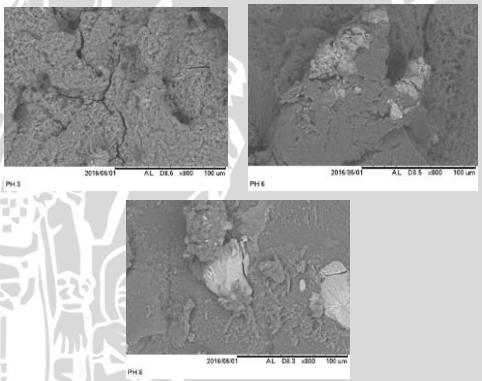
$$Rf = \frac{jarak\ yang\ ditempuh\ noda\ sampel}{jarak\ yang\ ditempuh\ pelarut}$$

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap enkapsulasi ekstrak kasar teh *Sargassum cristaefolium* dengan penyalut kitosan dan gum arab dengan menggunakan beberapa metode pengujian yaitu SEM, UV-Vis, FTIR, LC-MS dan KLT.

3.1 Hasil Scanning Electron Microscopy

Hasil dari uji SEM digunakan untuk mengetahui struktur permukaan mikroenkapsul pada ekstrak teh *sargassum cristaelium* pada perlakuan pH berbeda yaitu pH 3, pH 6, dan pH 8 yang kemudian diamati menggunakan SEM dengan perbesaran 300x, Hasil Uji SEM dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Mikrokapsul Ekstrak Teh pH 3 (A) 6 (B) dan 8 dan (C) 8
Sumber: LSIH, UB (2016)

Hasil dari pengujian SEM *sargassum crostaefolium* dengan perlakuan pH yang berbeda didapatkan hasil, pada struktur permukaan penyalut pH 3 yang ditunjukkan oleh Gambar A permukaan terlihat lebih kasar, banyak rongga tidak beraturan dan terdapat retakan pada beberapa sisi yang lebih terlihat jelas, sedangkan untuk pH 6 yang ditunjukkan oleh gambar B permukaan lebih halus dan hanya terdapat beberapa retakan halus, sedangkan untuk pH 8 yang ditunjukkan oleh gambar C terlihat tonjolan kasar dengan permukaan yang halus dan hampir tidak ada retakan.

Pada pH 3 merupakan perlakuan terbaik dalam pelepasan penyalut dengan struktur permukaan yang berongga-rongga dan tidak beraturan hal ini sesuai dengan pernyataan Chranioti dan Constantine (2013), menyatakan bahwa bentuk yang tidak beraturan dan berongga – rongga terjadi karena penyalut kitosan menggumpal pada pH asam.

3.2 Hasil Uji UV-Vis

Sampel mikroenkapsulat ekstrak kasar teh *sargassum cristaefolium* dengan perlakuan pH yang berbeda diuji dengan menggunakan panjang gelombang 404 nm. Hal tersebut didasarkan pada hasil uji panjang gelombang absorbansi maksimum quercatin. Hasil Spektrofotometri UV-Vis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Spektrofotometri *UV-Vis*

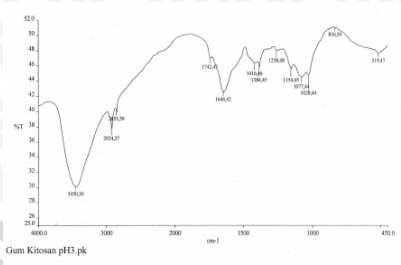
Sampel (10.000 ppm)	Absorbasi (404 nm)	Total flavonoid
pH 3	1,3594	0,205192
pH 6	0,2625	-0,07281
pH 8	0,2965	-0,06388

Sumber: Lab. Kimia UIN Maliki Malang, 2016

Berdasarkan uji spektofotometri UV-Vis pada tabel, dapat dilihat sampel positif mengandung senyawa flavonoid. Sampel pada pH 3 didapatkan nilai absorbasi tertinggi hal tersebut diduga kapsul yang menyalut terjadi keratakan sehingga senyawa pada mikrokapsul keluar dari penyalutnya. Hal tersebut sesuai dengan hasil uji SEM yang pada pH 3 mengalami banyak keretakan, sehingga sampel pada pH 3 memiliki total flavonoid tertinggi.

3.3 Hasil Uji FTIR

Hasil FTIR yang akan menunjukkan gugus-gugus fungsional yang diduga terdapat pada mikroenkapsul ekstrak kasar teh sargassum cristaefolium pada pH 3. Hasil spektro FTIR dapat dilihat pada Gambar dan Tabel Pendugaan Gugus Fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 2. Hasil Uji FTIR
Sumber: Lab. Farmasi Unair, 2016

Tabel 3. Tabel Hasil pendugaan gugus FTIR

Daerah serapan	Gugus dugaan	
3450,30	O-H	Alkohol, Fenol, ikatan hidrogen
2924,37 & 2853,39	C-H	Alifatik
1742,47	C=O	Keton
1646,42	C=C	Aromatik
1416,46-1384,45	C-H	
1258,48-1028,44	C-O	
836,50	C-H	

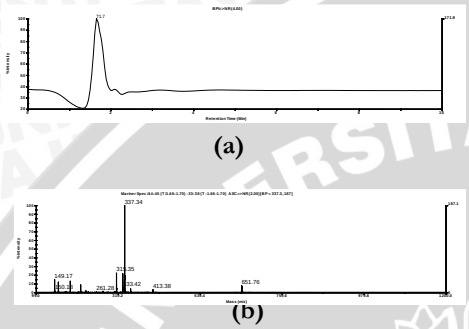
Sumber: Labolatorium Farmasi Unair, 2016

Pengamatan dengan pengujian spektrokopi FTIR ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan gugus fungsional Pengamatan dilakukan pada bilangan gelombang 450-4000 cm^{-1} dengan intensitas %T. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar spektra FTIR senyawa bioaktif mikroenkapsul ekstrak kasar teh *sargassum cristaefolium* yang secara umum menunjukkan 4 pola puncak dengan nilai intensitas transmitansi dan bilangan gelombang yang berbeda. Pada gugus hidroksil OH (alkohol, fenol) didapatkan nilai 3450,30 dengan puncak bilangan gelombang antara 4000 cm^{-1} sampai 3000 cm^{-1} . Pada gugus C-H (alifatik) didapatkan nilai 2924,37 dan 2853,39 dengan puncak bilangan gelombanag C-H yaitu antara 3000 cm^{-1} sampai 2000 cm^{-1}. Pada gugus hidroksil C=O (keton) nilai didapatkan 1742,47 dengan puncak bilangan gelombang C=O yaitu antara 2000 cm^{-1} sampai 1500 cm^{-1}. Dan pada gugus C=C (aromatik) didapatkan nilai 1646,42 dengan puncak bilangan

gelombang C=C yaitu antara 2000 cm^{-1} sampai 1500 cm^{-1} .

3.4 Uji LC-MS

Identifikasi untuk menemukan profil senyawa dan berat molekul yang terdapat pada mikroenkapsul ekstrak kasar teh *sargassum cristaefolium* dengan menggunakan uji LC-MS. Pola spektrum LC-MS dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. (a) Spektrum LC (b) Spektrum MS, Mikroenkapsul ekstrak kasar teh *sargassum* sp pada pH 3

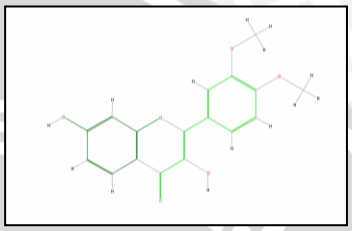
Sumber: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Jakarta, 2016

Dari hasil spektrum LC-MS berupa kromatogram yang ditunjukkan dengan suatu grafik dengan beberapa peak yang ada diduga terdapat fragmentasi senyawa dengan berat molekul sebesar 315,35 m/z yang berada pada puncak bilangan gelombang antara 311,0 cm^{-1} sampai 318,4 cm^{-1} . Berdasarkan penelusuran berat molekul golongan flavonoid pada *massbank*, senyawa dengan berat molekul 314 m/z diduga adalah senyawa flavonoid turunan dari kuersetin yaitu 3,7-Dihidroksi-3',4'-dimetoksiflavon dengan rumus kimia $C_{17}H_{14}O_6$. Senyawa 3,7-Dihidroksi-3',4'-dimetoksiflavon dapat dilihat pada Gambar 4 dan kemudian jika dilihat dari perhitungan pecahan ion molekul $C_{17}H_{14}O_6$ dengan massa senyawa 314 didapatkan perhitungan sebagai berikut:

Massa ion (m/z)	Dugaan : Pecahan Ion Molekul
337,34	$C_{17}H_{14}O_6 - Na$
315,36	$C_{17}H_{14}O_6 - H$
651,73	$2\ (C_{17}H_{14}O_6) - Na$

H = 1,007825
C = 12,000000
O = 15,994915
Perhitungan $C_{17}H_{14}O_6$
= 17 x 12,0 = 204,00000
= 14 x 1,007825 = 14,10955
= 6 x 15,994915 = 95,96949 +

= 314, 079



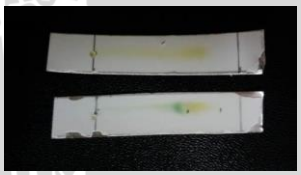
Gambar 4. Senyawa 3,7-Dihidroksi-3',4'-dimetoksiflavon

3.5 Hasil Uji KLT

Hasil dari pengujian Kromatografi Lapis Tipis dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 5.

Tabel 4. Hasil Kromatografi Lapis Tipis

Sampel	Rf (x100)
Ekstrak kasar *sargassum* sp	80
Quercetin	80
Quercetin (Harborne, 1987)	70



Gambar 5. Hasil Kromatografi Lapis Tipis
Sumber. Lab. KHP, FPIK UB (2016)

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) ini digunakan untuk menguatkan data sehingga dilakukan pengujian kembali dengan metode kualitatif KLT, dengan membandingkan nilai Rf sampel dengan Rf standar senyawa dugaan yaitu adanya flavonoid sehingga quesetin digunakan sebagai standar. Pada hasil uji didapatkan nilai yang sama pada nilai Rf sampel ekstrak kasar sargasssum cristaefolium dengan Rf quersetin, hal tersebut berarti menunjukkan sampel positif mengandung senyawa flavonoid.

4 PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Hasil identifikasi senyawa biaoktif dengan uji SEM, UV-Vis, FTIR, LC-MS dan KLT dengan sampel mikrokapsul Ekstrak Kasar Teh Alga Coklat (*sargassum cristofolium*) dapat disimpulkan Hasil uji SEM pada sampel pH 3 permukaan terlihat kasar dan retak, hal ini mempunyai keterkaitan dengan hasil uji UV-Vis pada pH 3 yang mendapatkan nilai absorbasi tertinggi yaitu 1,3594. Hasil uji FTIR dapat diketahui keberadaan gugus hidroksil sehingga didapatkan gugus-gugus yang teridentifikasi antara lain O-H, C-H, C=O, dan C=C. Sedangkan pada LC-MS diduga mengandung senyawa flavonoid senyawa turunan dari *quercetin* yaitu 3,7-Dihidroksi-3',4'-dimektosiflavon ($C_{17}H_{14}O_6$) dengan *exactmass* 314,07904.

4.2 Kesimpulan

Hasil penelitian ini, dapat disarankan bahwa perlu adanya penelitian pendugaan lebih lanjut untuk mengetahui kandungan total flavonoid dengan mengidentifikasi secara NMR sehingga diketahui struktur secara mutlak.

DAFTAR PUSTAKA

A.T. Septiana., dan A. Asnani. 2012. **Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat *Sargassum duplicatum* Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi**. *Agrointek*. **6**: 22-28.

Ambika, S., and K. Sujatha. 2015. **Green improved processes to extract bioactive phenolic compounds from brown macroalgae using Sargassum muticum as model**. *Academic J*. **10**: 232-235.

Anaelle, T., E. S. Leon, V. Laurent, I. Elena, J. A. Mendiola, C. Stephane, K. Nelly, L. B. Stephane, M. Luc and S. P. Valerie. 2013. **Green improved processes to extract bioactive phenolic compounds from brown macroalgae using Sargassum muticum as model**. *J. Talanta*. **104**: 44-52.

Daniel. 2009. **Pembuatan dan Karakterisasi Membrane Kitosan yang Berasal dari Kulit Udang Sungai Mahakam**. *Journal of Mulawarman Scientifie*. 8(**1**): 1412-1298 ISSN

Desai, Arpan S., V. M Chauhan., A.P.R Johnston., T. Esler., J.W. Aylott. 2014. **Flourescent Nanosensors For Intraceluler Measurements, Synthesis, Characterization, Calobration, and Measurement**. University of Melbourne. Australia.

Devi, K. N., T. T. A. Kumar, K. V. Dhaneesh, T. Marudhupandi and T. Balasubramanian. 2012. **Evaluation of Antibacterial and Antioxidant Properties from Brown Seaweed, *Sargassum wightii* (Greville, 1848) Against Human Bacterial Pathogens**. *Academic Sci*. **4**: 143-149.

Ezhilarasi, P.N., Karthik, P., Chhanwal, N., dan Anandharamakhishnan, C. 2012. **Nanoencapsulation Techniques for Food Bioactive Components** : A Review. J Food Bioprocess Technol. Food and Bioprocess Technology Volume 6, Issue 3, pp 628-647.

Fernandes, R. V. B., S. V. Borges and D. A. Botrel. 2014. **Gum arabic/starch/maltodextrin/inulin as wall materials on the microencapsulation of rosemary essential oil**. *Carbohydrate Polymers*.

Firdhayani, I. R. 2010. **Solusi Sehat Bagi Penderita Kanker dan Diabetes. Program Kreativitas Mahasiswa**. FPIK. Universitas Airlangga. Surabaya.

Gad, S. C. 2008. **Preclinical Development Handbook: ADME and Biopharmaceutical Properties**. Wiley-Interscience: Canada.

Masters, K. 1979. **Spray drying handbook**. John Wiley and Sons Co. New York. p. 687.

Muzzarelli, R.A.A. 1996. **Chitosan – Based Dietary Foods**. Carbohydrate Polymers, 29 : 309 – 316.

Rini, A.K., D. Ishatrini., dan Basito. 2012. **Pengaruh Kombinasi Bahan Pestabil CMC dan Gum Arab Tehadap Mutu Velve Wortel (*Daucus carota* L.) Varietas Selo dan Varietas Tawangmangu**. *Jurnal Teknosains Pnagan* 1(1). ISSN: 2302-0733.

Supirman., H. Kartikaningsih dan K. Zaelanie. 2013. **Pengaruh Perbedaan pH Perendaman Asam Jeruk Nipis (*Citrus auratifolia*) dengan Pengeringan Sinar Matahari terhadap Kualitas Kimia 'Teh' Alga Coklat (*Sargassum fillipendula*)**. THP Student Journal. 1 (**1**): 46-52.

Yuan, C. W., T.C. Wu, S. L. Hsieh, Y. H. Tsai, C. W. Yeh and C. Y. Huang. 2015. **Antioxidant activity and growth inhibition of human colon cancer cells by crude and purified fucoidan preparations extracted from *Sargassum sp***. *J. Food and Drug Analys*. **23**: 766-777.

Yulianto, K. 2010. **Sistem Reproduksi Alginat: Percobaan Produksi Alginat Berbagai Grade pada Skala Semi Pilot denga Teknologi Meshsize Filtration dan Potensi Bahan Baku *Sargassum duplicatum* C. Agardh Serta Usaha Budidayanya**. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.