



**EFISIENSI MIKROKAPSUL EKSTRAK ETANOL KELOPAK BUNGA ROSELLA
(*Hibiscus sabdariffa* Linn) TERSALUT KARAGINAN KASAR (*Eucheuma cottonii*)**

**[Microcapsule Efficiency of Ethanol Extract of Sepal Flower (*Hibiscus sabdariffa* Linn)
Coated Crude Carrageenan (*Eucheuma cottonii*)]**

Ni Ketut Sumarni¹, Yana Silvia Mauru^{1*}, Dwi Juli Puspitasari¹, Diharnaini¹

¹Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta, Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Telp. 0451- 422611

^{*}Corresponding Author: yanamaurug301@gmail.com (082293112274)

Diterima 17 April 2018, Disetujui 13 Agustus 2018

ABSTRACT

The research of microcapsule efficiency of ethanol extract of sepal flower (*Hibiscus sabdariffa* Linn) coated crude carrageenan has been done. The aim of research was to determine the highest efficiency microencapsulation based on the ratio of ethanol extract of the sepal flower toward seaweed crude carrageenan (*Eucheuma cottonii*) as coating substance. The microencapsulation was carried out by using freeze drying technique. This encapsulation would preserve the active compound of ethanol extract.. Ratio of ethanol extract of the sepal flower toward seaweed crude carrageenan were set at 1:3; 1:4; 1:5; 1:6 dan 1:7 (w/w). The result showed that ratio of 1:7 has the highest efficiency of 86.01%.

Keywords : *Ethanol extract , crude carrageenan, efficiency*

ABSTRAK

Penelitian tentang efisiensi mikrokapsul ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) tersalut karaginan kasar (*Eucheuma cottonii*) telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan menentukan efisiensi tertinggi dari mikroenkapsulasi berdasarkan rasio ekstrak etanol kelopak bunga terhadap karaginan kasar sebagai penyalut. Mikroenkapsulasi dilakukan dengan menggunakan teknik pembekuan kering. Enkapsulasi ini diharapkan dapat mempertahankan senyawa aktif ekstrak etanol. Rasio dari ekstrak etanol terhadap karaginan kasar dilakukan pada 1:3; 1:4; 1:5; 1:6 dan 1:7; (b/b). Hasil penelitian diperoleh bahwa rasio 1:7 menghasilkan efisiensi tertinggi, yaitu 86,01%.

Kata kunci: *Ekstrak etanol , karaginan kasar, efisiensi*

LATAR BELAKANG

Kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) mengandung bahan aktif berupa senyawa antosianin, flavonoid, fenol atau polifenol, saponin, tanin, asam beta karoten, asam malat, kalsium, gossypeptin, protein, asam tartrat, sitrat, vitamin C, dan *glucide hibiscin* (Kusumastuti, 2014). Kandungan pigmen yang paling dominan dan penting pada kelopak bunga rosella adalah pigmen antosianin (Hayati *et al.*, 2012).

Antosianin merupakan pigmen warna merah pada tumbuhan. Stabilitas antosianin sangat dipengaruhi oleh pH dan suhu. Antosianin stabil pada pH yang rendah atau pada suasana asam (Belitz and Grosch, 1999). Berdasarkan hasil penelitian Hayati *et al.* (2012), senyawa antosianin ekstrak kelopak bunga rosella stabil pada pH < 3 dan suhu < 60°C. Usaha untuk meningkatkan stabilitasnya dapat dilakukan dengan metode penyalutan. Salah satu bahan penyalut yang digunakan adalah karaginan.

Karaginan merupakan makromolekul golongan karbohidrat dari rumput laut yang umum digunakan sebagai zat aditif alami pada berbagai industri, terutama industri makanan dan kosmetika. Karaginan Kasar atau *Semi Refined Carrageenan* (SRC) merupakan jenis karaginan dengan tingkat kemurnian yang lebih rendah dibandingkan karaginan murni atau *Refined Carrageenan* (RC). SRC mudah terhidrolisis pada pH asam sedangkan

pada pH basa SRC sulit terhidrolisis, tetapi stabil dalam bentuk gel (Glicksman, 1983). Sifat inilah yang berhubungan dengan kemampuannya sebagai bahan penyalut dalam pembuatan mikrokapsul.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam penelitian akan dilakukan analisis efisiensi mikrokapsul ekstrak etanol kelopak bunga rosella tersalut dalam karaginan kasar secara emulsifikasi menggunakan Tween80.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yakni kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn), rumput laut (*Eucheuma cottonii*), etanol 96%, KOH 8%, kertas saring dan aquadest, Tween80 (Merck).

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yakni blender, kain saring, erlenmeyer 2 liter, erlenmeyer 100 ml, *rotary vakum evaporator*, neraca analitik, plat kaca, talang besi, pengering beku (*freeze dryer*), oven, loyang, pisau, botol vial, magnetik stirer, ayakan 50 mesh dan gelas kimia 250 ml, gelas kimia 500 ml dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) di Laboratorium Nanoscience and Nanocentre ITB.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi Kelopak Bunga Rosella

Ekstraksi kelopak bunga rosella dilakukan menggunakan metode maserasi dengan cara sebagai berikut : sebanyak 200 gram tepung kelopak bunga rosella

dimasukkan ke dalam erlemneyer 2 liter, selanjutnya ditambahkan 2 liter etanol 96% dan disimpan selama 3x24 jam. Campuran disaring, filtrat dipisahkan secara vakum menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak pekat, selanjutnya disimpan pada suhu dingin. Rendemen ekstrak dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat tepung kelopak rosella kering}} \times 100\%$$

Ekstraksi Rumput Laut

Rumput laut merah kering ditimbang sebanyak 25 g dan dimasukkan kedalam gelas kimia 500 mL. Selanjutnya ditambahkan 250 mL larutan KOH 8 % dan dipanaskan pada suhu 50°C selama 120 menit. Setelah itu disaring dan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 3 jam, setelah kering dihaluskan menggunakan blender. Ditentukan rendemennya dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat karaginan kasar(g)}}{\text{Berat Rumput Laut Kering(g)}} \times 100 \%$$

Mikroenkapsulasi

Mikrokapsul ekstrak etanol kelopak bunga rosella tersalut karaginan kasar dibuat dengan perbandingan 1:3; 1:4; 1:5; 1:6; 1:7 atas dasar (b/b) dengan cara mencampurkan kedua bahan dalam gelas kimia, diaduk menggunakan magnetik stirer selama 1 jam, kemudian ditambahkan 3 tetes tween 80 kemudian disimpan pada penyimpanan beku 3x24 jam. Campuran di keringkan menggunakan *freeze dryer*.

Masing-masing mikrokapsul dianalisis efisiensi penyalutannya.

Penentuan Efisiensi Mikrokapsul

Mikrokapsul 0,5 gram digerus dan diekstraksi dengan 10 mL etanol 96%, kemudian disaring dan filtratnya dipisahkan dengan menggunakan *rotary evaporator*, ekstrak pekat yang diperoleh kemudian dioven dan ditimbang, selanjutnya efisiensi mikrokapsul dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{Efisiensi} = \frac{\text{Massa ekstrak mikrokapsul (g)} - \text{Massa kontrol} \times \frac{a}{b}}{\text{Massa ekstrak kelopak bunga rosella awal (g)}} \times 100\%$$

Keterangan : a = Massa mikrokapsul total (g)
b = Massa mikrokapsul yang dianalisis (g)

Penentuan Morfologi Mikrokapsul

Morfologi permukaan mikrokapsul yang memiliki nilai efisiensi tertinggi dianalisis menggunakan alat SEM dengan perbesaran 1000x .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella

Hasil ekstraksi dari kelopak bunga rosella dengan metode maserasi diperoleh rendemen ekstrak etanol sebesar 32,07%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil ekstraksi dengan metode yang sama oleh Suzery *et al.* (2010), dimana maserasi pada temperatur kamar 25°C selama 24 jam dengan menghasilkan rendemen sebesar 17,7%.

Tingginya hasil rendemen pada penelitian ini dibandingkan hasil rendemen

Suzery *et al.* (2010) dikarenakan waktu ekstraksi yang digunakan 3x24 jam, artinya waktu ekstraksi lebih lama sehingga rendemen yang dihasilkan lebih besar karena terpenuhinya waktu kontak antara pelarut untuk berinteraksi zat yang akan diekstrak, selain itu, tidak terdapat efek panas sehingga antosianin tidak akan rusak.

Rendemen Karaginan Kasar dari rumput laut

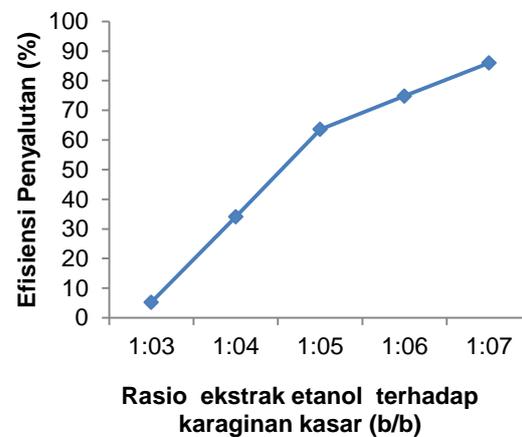
Ekstrak karaginan kasar merupakan hasil produk dari rumput laut melalui proses pemanasan menggunakan larutan kalium hidroksida (KOH). Hasil penelitian diperoleh rendemen karaginan kasar dari rumput laut sebesar 62%. Rendemen karaginan kasar yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi KOH, lama waktu pemasakan, suhu, dan faktor ukuran partikel rumput laut.

Penelitian Rizal *et al.* (2016) menghasilkan rendemen SRC 33,83% pada Suhu ekstraksi 100°C selama 60 menit pada penggunaan KOH 8%. Rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini lebih tinggi dibanding penelitian Rizal *et al.* (2016) disebabkan waktu ekstraksi yang digunakan lebih lama. Semakin lama waktu pemasakan maka semakin tinggi rendemen karaginan yang dihasilkan.

Efisiensi Mikrokapsul

Efisiensi mikroenkapsulasi menunjukkan tingkat keberhasilan proses mikroenkapsulasi. Efisiensi yang

dimaksud dalam penelitian ini dipengaruhi rasio antara ekstrak kelopak bunga rosella dengan penyalut karaginan kasar.



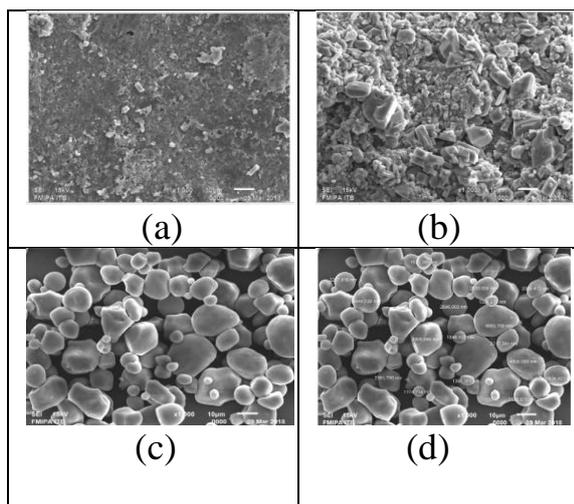
Gambar 1. Pengaruh Rasio Ekstrak etanol : Karaginan Kasar terhadap Efisiensi Penyalutan

Gambar 1 menunjukkan bahwa efisiensi mikrokapsul ekstrak etanol tersalut karaginan kasar rumput laut yang dihasilkan tiap rasio 1:3, 1:4, 1:5, 1:6 dan 1:7 masing-masing 5,23%; 34,05%; 63,59%; 74,83% dan 86,01%. Hal ini menunjukkan efisiensi tertinggi diperoleh pada perbandingan 1:7(b/b) disebabkan karena semakin banyak bahan penyalut maka semakin tinggi efisiensi. Menurut Maulidyawati (2009), salah satu faktor yang menyebabkan tingginya efisiensi mikrokapsul adalah perbandingan antara bahan penyalut dan bahan inti. Konsentrasi pengemulsi juga merupakan faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi mikrokapsul. Kholisoh (2016) melaporkan tentang uji viabilitas enkapsulasi *Lactobacillus casei* menggunakan matriks kappa karaginan menghasilkan nilai efisiensi tertinggi pada konsentrasi karaginan 2%, yaitu 60,49%.

Efisiensi mikrokapsulasi yang dihasilkan tergolong tinggi karena karaginan kasar memiliki kelarutan yang tinggi dan kemampuannya mengemulsi sehingga bahan aktif kelopak bunga rosella dapat tersalut. Menurut Young *et al* (1993) , bahan penyalut yang digunakan harus memiliki kemampuan kelarutan yang tinggi dan kemampuan mengemulsi, serta harus dapat membentuk lapisan film, dan menghasilkan larutan berkonsentrasi tinggi. Selain itu bahan penyalut harus mampu melindungi bahan aktif dari oksidasi, panas, cahaya dan kelembapan.

Morfologi Mikrokapsul

Pengamatan morfologi terhadap mikrokapsul ekstrak kelopak bunga rosella dengan penyalut karaginan kasar, dilakukan dengan menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*). Hasil pengamatan bentuk morfologi mikrokapsul dapat dilihat sebagai berikut:



Keterangan: perbesaran 1000 x

Gambar 2. Morfologi (a) karaginan kasar, (b) karaginan kasar-ekstrak etanol, (c) karaginan murni-ekstrak etanol, (d) karaginan murni-ekstrak etanol.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) (Gambar 2), morfologi mikrokapsul karaginan kasar dan mikrokapsul ekstrak etanol-karaginan kasar dengan perbesaran 1000x memperlihatkan bentuk agregat. Agregat adalah pengumpulan antara partikel satu dengan yang lain, Menurut Suryani *et al.* (2015) menyatakan peningkatan penambahan jumlah *semirefined carrageenan* akan mengakibatkan terjadinya peningkatan jumlah agregat yang terbentuk karena adanya *double helix* (pilinan ganda). Semakin banyak *double helix* akan menghasilkan agregat dalam jumlah banyak yaitu berupa jala-jala yang sangat kuat sehingga mengakibatkan struktur gel berubah menjadi semakin keras.

Mikrokapsul memiliki 3 macam tipe yaitu mononuklir, polinuklir dan matriks. Mikrokapsul ekstrak etanol-karaginan murni perbesaran 1000x terlihat seluruh permukaan mikrokapsul yang tidak beraturan dengan tipe matriks. Tipe matriks merupakan tipe mikrokapsul yang mengandung bahan inti yang terdispersi merata dalam bahan penyalutnya. Mononuklir merupakan mikrokapsul yang mengandung bahan inti yang dikelilingi oleh bahan penyalut, polinuklir merupakan mikrokapsul yang mengandung beberapa bahan inti didalam bahan penyalutnya, sedangkan matriks merupakan mikrokapsul yang mengandung bahan inti yang terdispersi merata dalam bahan

penyalutan (Thies, 1996). Morfologi mikrokapsul karaginan kasar dan mikrokapsul ekstrak etanol-karaginan kasar dengan perbesaran 1000 x tidak dapat dinyatakan dalam 3 macam tipe mikrokapsul karena mengalami agregasi. Jumlah penyalut yang digunakan dalam mikroenkapsulasi juga dapat mempengaruhi ukuran partikel yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah bahan penyalut dibandingkan bahan inti maka ukuran partikel juga akan semakin besar karena terjadi peningkatan ketebalan dinding mikrokapsul yang terbentuk. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Comunian *et al.* (2013), yang menunjukkan bahwa ukuran partikel mikrokapsul yang dihasilkan dari perbandingan bahan inti dan penyalut 1:1 lebih kecil yaitu 71,10 μ m dibandingkan dengan perbandingan bahan inti dan penyalut 1:2 yaitu 81,91 μ m. Selain itu, ukuran partikel dapat dipengaruhi oleh kecepatan pengadukan yang digunakan dalam pembuatan mikrokapsul. Semakin besar kecepatan pengadukan yang digunakan maka semakin kecil ukuran partikel mikrokapsul yang dihasilkan, begitupun sebaliknya. Nilai rata-rata ukuran mikrokapsul ekstrak etanol-karaginan murni adalah 14,91 μ m. Secara keseluruhan hasil yang didapatkan telah memenuhi persyaratan untuk ukuran partikel mikrokapsul yaitu antara 1-1000 μ m (Trojer, 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dapat disalut dengan karaginan kasar menghasilkan mikrokapsul dengan ukuran partikel 14,91 μ m dan efisiensi penyalutan tertinggi pada rasio perbandingan 1:7 sebesar 86,01%.

DAFTAR PUSTAKA

- Belitz, H. D. and Grosch, W., 1999, *Food Chemistry, 2nd Edition*, Germany: Springer.
- Comunian, T.A., Thomazini, M. Alves, A.J.G., Junior FEM., Balieiro, J.C.C., and Trindade, C.S.F. (2013). Microencapsulation of Ascorbic Acid by Complex Coacervation: Protection and Controlled Release. *Food Research International* 52 : 373-379.
- Glicksman, M. 1983. *Food Hydrocolloids. Volume I*. Florida: CRC Press Boca Raton, 207 pp.
- Hayati, EK., Budi, US., Hermawan, R. 2012. Konsentrasi Total Senyawa Antosianin Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.): Pengaruh Temperatur dan pH. *Jurnal Kimia*. 6(2):138-147.
- Kholisoh, G. 2016. Uji Viabilitas Enkapsulasi *Lactobacillus casei* menggunakan matriks Kappa Karaginan Terhadap Simulasi Cairan Asam Lambung. [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah.
- Kusumastuti, R. I. 2014. Roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Effects on Lowering

- Blood Pressure as a Treatment for Hypertension. *Jurnal Majority*, 3 (7) : 70-74.
- Maulidyawati N. 2009. Mikroenkapsulasi ibuprofen dengan penyalut polipapduan poli (asam laktat) dan polikaprolakton. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Rizal, M., Mappiratu, dan A. R. Razak. 2016. Optimalisasi Produksi Semi Refined Carrageenan (SRC) dari rumput laut (*Eucheuma cottoni*). *KOVALEN*. 2(1):33-38.
- Suryani, A., Santoso, J., Rusli, M.S. 2015. Karakteristik Dan Struktur Mikro Gel Campuran Semirefined carrageenan dan Glukomanan. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 37(1).
- Suzery, M., Lestari S., dan Cahyono, B. 2010. Penentuan Total Antosianin Dari Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa L*) Dengan Metode Maserasi Dan Sokshletasi. *Jurnal Sains dan Matematika*. 18(1).
- Thies, C. 1996. *A Survey of Microencapsulation proses. Dalam Simon Benita microencapsulation. Methods and Application 1-20. Now York: Marcel Dekker.*
- Trojer, M A. 2012. Modification of Microcapsules For Contolled Release. *Thesis For The Degree Of Doctor Of Philosophy*. Sweden: Chalmers University Of Technology.
- Young, S.L., X. Sarda, and M. Rosenberg. 1993. Microencapsulating properties of whey proteins. 1. microencapsulation of anhydrous milkfat. *J. Dairy Sci*. 76: 2868-277.