BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Spirulina merupakan sianobakteri biru-hijau yang berpotensi menjadi sumber penghasil fikosianin, pigmen alami berwarna biru (Chaiklahan *et al.*, 2011). Selain warna yang menarik, fikosianin juga memiliki nilai terapeutik yang baik yang membuat fikosianin menjadi zat aktif yang baik dalam pangan fungsional (Thangam *et al.*, 2013). Selain digunakan sebagai pewarna alami menggantikan pewarna sintetis, fikosianin juga banyak dimanfaatkan sebagai pewarna pada makanan dan kosmetik (Chaiklahan *et al.*, 2011). Kemampuan fluoresensi dari gugus kromofor yang dimiliki fikosianin juga menjadikan pigmen ini dimanfaatkan sebagai penanda pada imunodiagnosis (Chaiklahan *et al.*, 2011).

Kekurangan fikosianin terletak pada aplikasinya yang seringkali dibatasi oleh ketidakstabilan terhadap kelembaban, cahaya dan suhu akibat degradasi fraksi protein (Chaiklahan, Chirasuwan dan Bunnag, 2012). Degradasi ditandai dengan memudarnya warna yang disebabkan oleh perubahan agregat fikosianin yang bersifat irreversibel (Fukui *et al.*, 2004). Terdapat beberapa metode untuk meningkatkan stabilitas fikosianin, salah satunya dengan penambahan zat aditif dan enkapsulasi. Penambahan zat aditif berupa garam dan gula pada larutan fikosianin telah diketahui dapat meningkatkan stabilitas termal fikosianin dari *Spirulina sp* (Chaiklahan, Chirasuwan dan Bunnag, 2012). Selain itu, pembentukan ikatan silang antar protein juga dapat meningkatkan stabilitas terhadap pH dan termal dari fikosianin (Sun, Wang and Qiao, 2006).

Studi menunjukkan bahwa enkapsulasi adalah metode efektif dan ekonomis untuk melindungi pewarna alami terhadap kondisi-kondisi merugikan seperti suhu dan pH yang ekstrim (Rocha *et al.*, 2012). Enkapsulasi merupakan teknik untuk menyalut suatu material inti (dapat berupa padatan, cairan, maupun gas) terperangkap dalam bahan pelapis atau dinding yang merupakan suatu polimer. Bahan pelapis harus mempertahankan dan melindungi material inti dari kehilangan dan

kerusakan kimia selama pembuatan, penyimpanan, penanganan, serta mengendalikan pelepasan material inti selama proses pembuatan produk atau konsumsinya didalam tubuh (Kim *et al.*, 2006). Salah satu bahan pelapis yang alami, biodegradabel, biokompatibel, dan tidak beracun bagi

Siti Sarah Nurul Habibah, 2018
PENGARUH SUHU DAN pH TERHADAP STABILITAS MIKROKAPSUL FIKOSIANIN Spirulina sp. YANG DIENKAPSULASI KOMPLEKS KITOSAN-NATRIUM TRIPOLIPOSFAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tubuh adalah kitosan. Namun kitosan memiliki kekurangan karena strukturnya yang rapuh sehingga tidak cocok digunakan sebagai molekul pembawa pada proses penghantaran obat (*drug delivery*). Untuk menghasilkan struktur kitosan yang lebih kaku dan kuat diperlukan adanya modifikasi kimiawi pada struktur kitosan, salah satunya dengan melakukan pembentukan *crosslinking* melalui interaksi ionik. Salah satu zat yang dapat membentuk *crosslink* dengan kitosan adalah natrium tripolifosfat (Silva, Ribeiro dan Vit, 2006; Al-Remawi, 2012). Pada proses interaksi ini, gugus NH_3 yang terdapat pada molekul kitosan akan membentuk crosslink dengan ion fosfat pada tripolifosfat. Interaksi antara bahan penyalut dan material inti dapat menghasilkan produk enkapsulasi (*beads*) dengan ukuran yang beragam. Beads dengan diameter pada kisaran 3-800 μm biasa disebut sebagai mikokapsul, mikropartikel, ataupun *microspheres* (Singh *et al.*, 2016; Drunzynska dan Czubenko, 2911).

Berbagai jenis teknik mikroenkapsulasi, seperti emulsifikasi, koaservasi, *spray drying*, *spray cooling*, *freeze drying*, *fluid bed coating*, dan ekstrusi, telah dikembangkan (Qv, Zeng and Jiang, 2011). Diantara teknik-teknik tersebut, ekstrusi adalah salah satu teknologi sederhana dan mudah. Pada proses ekstruksi campuran bahan pelapis dan material inti dipompa dengan menggunakan tekanan tertentu melalui tabung konsentris sehingga membentuk tetesan. Tetesan tersebut dikeraskan oleh pengikatan silang secara kimia, pendinginan, atau penguapan pelarut. Proses ekstruksi memungkinkan mendapatkan ukuran mikrosfer yang lebih seragam dan terkontrol dengan lebih baik (Freitas, Merkle dan Gander, 2005; Azagheswari *et al.*, 2015).

Dalam penelitian ini, dilakukan analisis terhadap pembuatan mikrokapsul fikosianin dengan kompleks kitosan-natrium tripolifosfat yang dibuat dengan menggunakan teknik ekstrusi serta uji kestabilannya pada suhu dan pH yang bervariasi. Fikosianin yang dienkapsulasi dapat digunakan untuk meningkatkan kestabilan fikosianin pada makanan fungsional, farmasi, dan kosmetik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Bagaimana karakteristik fikosianin dari *Spirulina sp*?
2) Bagaimana formula kompleks kitosan-natrium tripoliposfat yang paling optimum untuk mikroenkapsulasi fikosianin?
3) Bagaimana karakteristik mikrokapsul fikosianin dengan menggunakan kompleks kitosan-natrium tripolifosfat?
4) Bagaimana kestabilan pH dan suhu mikrokapsul fikosianin dengan enkapsulasi menggunakan kompleks kitosan-natrium tripolifosfat?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan sebelumnya, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Mengidentifikasi karakteristik fikosianin dari *Spirulina sp*.
2) Membuat formula kompleks kitosan-natrium tripoliposfat yang paling optimum untuk mikroenkapsulasi fikosianin.
3) Mengidentifikasi karakteristik mikrokapsul fikosianin dengan menggunakan kompleks kitosan-natrium tripolifosfat.
4) Menganalisis kestabilan pH dan suhu dari mikrokapsul fikosianin dengan enkapsulasi menggunakan kompleks kitosan-natrium tripolifosfat.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai mikroenkapsulasi fikosianin yang paling optimum karakteristik dan kestabilannya terutama terhadap pengaruh dari faktor eksternal seperti pada saat produksi. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pemanfaatan *Spirulina sp* sebagai pewarna alami pada produk pangan fungsional dan nutrasetikal.