

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia sangat terkenal dengan kekayaan alam yang dimilikinya, baik tumbuhan, hewan maupun mineral yang dapat digunakan dalam berbagai bidang baik kesehatan, sandang, pangan maupun papan. Salah satu kekayaan alam hewani yang dapat digunakan dalam bidang kesehatan yaitu ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu jenis ikan yang mempunyai kandungan albumin yang tinggi. Albumin merupakan protein utama yang menyusun plasma manusia yaitu sekitar 60 % dari total protein plasma (Santoso, 2009; Kusumaningrum dkk, 2014).

Dalam bidang kesehatan, albumin ini sangat bermanfaat terutama bagi penderita hipoalbumin (kadar albumin rendah) dan luka, baik luka pasca operasi maupun luka bakar (Yanti, 2012; Kusumaningrum, 2014). Selain itu, albumin dapat berfungsi sebagai antioksidan karena banyaknya gugus sulfhidril (-SH) yang dapat mengikat radikal bebas serta adanya gugus tiol yang melibatkan albumin dalam pembersihan radikal bebas (Sunatrio, 2003; Kusumaningrum, 2014). Kandungan protein berupa albumin dan beberapa asam lemak inilah yang aktif dalam berbagai pengobatan tersebut.

Protein menunjukkan hidrofilitas yang tinggi, ukuran dan fisik yang besar dan tidak stabil secara kimia. Hal ini sangat mempengaruhi farmakokinetik dan farmakodinamik obat secara *in vivo*. Rute pemberian sistemik seperti intramuskular, intravena, subkutan dan intraperitoneal dengan penambahan beberapa bahan tambahan peningkat stabilitas *in vivo* (seperti buffer, pengawet serta peningkat kelarutan) sering digunakan untuk obat protein. Namun, penggunaan surfaktan dengan albumin dapat mengurangi agregasi dan adsorpsi, sehingga kemungkinan terjadinya penonaktifan atau pengendapan protein (Solaro dkk, 2010). Selain itu, protein memiliki sifat biofarmasetik yang buruk, mudah mengalami degradasi, mekanisme denaturasi dan akhirnya inaktivasi oleh sifat fisika kimia dan enzimatis selama formulasi, penyimpanan dan distribusi (Solaro dkk, 2010). Degradasi oleh enzim proteolitik yang terletak di usus, paru-paru, kulit

dan membran mukosa dengan permeabilitas yang buruk sangat membatasi bioavailabilitas protein (Salaro dkk, 2010).

Sejauh ini, upaya untuk meningkatkan bioavailabilitas protein adalah dengan mengubah sifat fisikokimia dari molekul peptida untuk berikatan dengan ekscipien fungsional menjadi sistem penghantaran obat yang khusus. Oleh karena itu, perlu dilakukan formulasi menggunakan sistem penghantaran yang tepat dan salah satu sistem penghantaran yang cocok untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan sistem nanocarriers (Salaro dkk, 2010)

Nanocarriers merupakan salah satu tipe dari nanopartikel yang terdiri dari rakitan molekul yang lebih kecil yang dikumpulkan melalui gaya antarmolekul. Penggunaan pembawa dirancang dengan baik untuk dapat meningkatkan jumlah obat yang mencapai target, meningkatkan mekanisme transportasi dan melindungi obat terhadap inaktivasi, degradasi dan fenomena metabolisme (Salaro dkk, 2010). Nanocarrier yang paling umum digunakan untuk penghantaran protein adalah liposom, nanopartikel padat lipid, nanopartikel polimer dan virosomes (Salmaso dkk, 2006; Salaro dkk, 2010).

Salah satu metode pembuatan nanopartikel adalah dengan metode nanopartikel polimer. Nanopartikel polimer merupakan bahan koloid yang berukuran nanometer yang dapat mengenkapsulasi, menyerap atau berikatan kovalen dengan obat. Hanya sejumlah polimer yang dapat di formulasikan dalam nanopartikel untuk sistem penghantaran obat secara *in vivo*. Polimer ini harus dengan mudah dan cepat dieliminasi dari tubuh untuk menghindari akumulasi polimer atau penumpukan polimer dalam tubuh. Selain itu, polimer tersebut tidak mengdegradasi produk, tidak toksik dan non imunogenik (Salaro dkk, 2010).

Sebagian besar penelitian yang telah dilakukan bahwa bahan polimer biodegradable baik yang alami maupun sintesis tidak mengalami degradasi baik secara enzimatis maupun non-enzimatis atau keduanya sehingga menghasilkan produk yang biokompatibel, aman dan tidak mengalami metabolisme (Makadia dan Siegel, 2011).

Diantara semua biomaterial, penerapan polimer biodegradable asam poli laktat-co-glikolat (PLGA) telah menunjukkan potensi besar sebagai pembawa

dalam system pengantaran obat. PLGA merupakan polimer biodegradable yang telah disetujui oleh FDA memiliki sifat fisik yang kuat dan sangat biokompatibel dan secara ekstensif dapat digunakan sebagai pembawa system penghantaran obat, protein dan berbagai makromolekul seperti DNA, RNA dan peptide (Bouissou dkk, 2006; Ruhe dkk, 2003; Makadia dan Siegel, 2011).

Melihat banyaknya keuntungan yang diperoleh serta kemudahan dari metode pembuatan nanopartikel ini, maka peneliti mengambil judul penelitian **“Preparasi Dan Karakterisasi Ekstrak Kering Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Dengan Metode *Single Emulsification Evaporation* Menggunakan Nanocarrier PLGA”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan :

1. Apakah preparasi ekstrak kering ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan metode *single emulsion evaporation* menggunakan nanocarrier PLGA dapat menghasilkan nanosuspensi yang stabil?
2. Bagaimana karakterisasi ekstrak kering ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) menggunakan nanocarrier PLGA yang meliputi ukuran partikel, indeks polidispersitas dan zeta potensial?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Menentukan kestabilan fisik dari preparasi ekstrak kering ikan gabus menggunakan nanocarrier PLGA.
2. Menentukan karakterisasi ekstrak kering ikan gabus menggunakan nanocarrier PLGA meliputi ukuran partikel, indeks polidispersitas dan zeta potensial dengan alat *Particle Size Analyzer*.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

1. Bagi peneliti dalam bidang teknologi khususnya formulasi nanocarrier polimer, dapat memberikan informasi mengenai preparasi ekstrak kering dengan metode *Single Emulsion Evaporation* menggunakan nanocarrier

PLGA serta dapat menjadikan evaluasi dalam pengembangan formulasi selanjutnya baik metode maupun carrier.

2. Bagi industri farmasi, dapat dijadikan parameter untuk pengembangan produk dengan metode *Single Emulsion Evaporation* menggunakan nanocarrier PLGA dalam skala besar untuk kepentingan industri.
3. Bagi masyarakat khususnya pasien, dapat memberikan alternatif pengobatan yang lebih aman, mudah dan efisien.