

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi farmasi pada saat ini mengalami perkembangan yang cukup pesat salah satunya dalam sistem penghantaran obat atau *drug delivery system*. Perkembangan teknologi penghantaran obat merupakan salah satu upaya untuk menghasilkan obat baru dengan sifat yang ideal, mulai dari penemuan struktur obat baru hasil sintesis origin maupun hasil modifikasi, kuantifikasi hubungan struktur-aktivitas secara komputasional, hingga pada pengembangan teknologi formulasinya.

Kemajuan teknologi formulasi pada bidang farmasi dalam sistem penghantaran obat yang saat ini paling banyak diteliti dalam bentuk nanopartikel. Hal ini dikarenakan suatu partikel yang berukuran nanometer atau skala per seribu mikro dalam formulasi dapat meningkatkan pengiriman obat ke reseptor sehingga obat langsung menuju ke target karena tujuan utama dalam merancang nanopartikel yaitu untuk mengontrol ukuran partikel, sifat permukaan dan pelepasan agen farmakologis aktif sehingga obat mencapai target spesifik pada tingkat kerasionalan (Nugroho dan Sari, 2018). Selain itu juga, kelebihan dari nano partikel dapat meningkatkan ketersediaan hayati obat dengan kelarutan yang rendah dalam sirkulasi sistemik telah banyak dibuktikan. Hal ini karena semakin kecil ukuran partikel maka semakin cepat menembus membran sehingga bioavailabilitas zat aktifpun meningkat (Martien *et al.*, 2012).

Dalam pembentukan nanopartikel terdapat berbagai teknik yang sederhana salah satunya adalah nanoemulsi. Nanoemulsi merupakan sediaan yang stabil secara termodinamik, dispersi transparan dari minyak dan air yang distabilisasi oleh interfasial film molekul surfaktan dan ko-surfaktan dan memiliki ukuran droplet kurang dari 200 nm (Sari dan Herdiana, 2018)

Pengembangan terkini sistem nanoemulsi untuk aplikasi oral melalui saluran gastrointestinal adalah teknologi auto-emulsifikasi (Self-nanoemulsifying drug delivery systems (SNEDDS)). Secara umum SNEDDS merupakan metode

penghantaran obat melalui pembuatan campuran isotropik minyak, surfaktan, kosurfaktan, dan obat yang secara spontan membentuk nanoemulsi minyak dalam air melalui agitasi ringan ketika mengalami kontak dengan fase air dalam saluran cerna dan menghasilkan tetesan yang berukuran nanometer (Sahumena *et al.*, 2019).

Metode SNEDDS memiliki kelebihan diantaranya meningkatkan bioavailabilitas zat aktif obat melalui penggunaan secara oral, meningkatkan laju disolusi dan absorpsi zat aktif di dalam tubuh terutama untuk obat-obat yang memiliki kelarutan rendah di dalam air atau obat yang bersifat lipofilik seperti obat-obat yang tergolong dalam BCS (*Biopharmaceutical drug Classification System*) kelas II dimana obat tersebut memiliki permeabilitas tinggi tetapi kelarutannya rendah sehingga dapat menurunkan bioavailabilitas obat.

Salah satu zat aktif yang termasuk golongan BCS kelas 2 adalah astaxanthin. Astaxanthin merupakan karotenoid utama yang terdapat dalam organisme akuatik atau hewan-hewan yang hidup di air seperti udang, kepiting, ikan salmon, dan lobster serta mikroalga *Haematococcus puvialis*.

Dalam beberapa penelitian menyebutkan bahwa astaxanthin merupakan super antioksidan, salah satunya penelitian eksperimen *in vivo* yang dilakukan oleh Borlongan *et al.*, (1996) yang membuktikan bahwa Astaxanthin 14 hingga 60 kali lebih kuat dari pada antioksidan yang lain. Untuk itu banyak manfaat Astaxanthin dalam kesehatan salah satunya dapat meningkatkan sistem imun. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Jyonouchi *et al.*, (1995) tentang penggunaan darah manusia secara *in vitro* membuktikan bahwa Astaxanthin meningkatkan produksi imunoglobulin sebagai respon terhadap stimulus polikronal dengan dosis harian 4 mg/hari yang bertindak sebagai antioksidan yang bermanfaat untuk meningkatkan sistem imun dan menangkal radikal bebas, ada begitu banyak manfaat Astaxanthin dalam tubuh (Nurdianti *et al.*, 2017).

Dalam peningkatan bioavailabilitas dari Astaxanthin telah banyak dikembangkan mulai dari formulasi berbasis lipid hingga nano emulsi, salah satu penelitian yang mengembangkan bioavailabilitas Astaxanthin yaitu penelitian yang

dilakukan oleh Nurdianti *et al.*, (2017) pada penelitiannya Astaxanthin dibuat dalam *self nanoemulsifying* atau pembentukan emulsi yang secara spontan dengan komponen minyak pembawa minyak bunga matahari yang dilakukan karakterisasi dengan hasil didapatkan sesuai dengan persyaratan, namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap karakterisasi dari seediaan nanoemulsi pada umumnya.

Berdasarkan uraian diatas mengenai penggunaan oral Astaxanthin yang memiliki bioavailabilitas yang rendah untuk itu dalam memperbaiki permasalahan tersebut astaxanthin diformulasikan dengan sistem pengantaran obat nanoemulsi secara spontan atau *Self Nano Emulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS) yang merupakan pengembangan teknologi formulasi yang terbaru dalam hal sistem penghantaran obat nanoemulsi secara spontan pada saluran cerna dengan formulasi yang berbasis minyak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Apakah perbandingan minyak, surfaktan dan ko-surfaktan dapat menghasilkan rancangan formula SNEDDS Astaxanthin yang menghasilkan tampilan visual yang jernih ?
2. Apakah hasil karakterisasi dan evaluasi drop Liquid Self Nano Emulsifying Drug Delivery System Astaxanthin memenuhi persyaratan seediaan SNEDDS ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini :

1. Untuk mengetahui rancangan formula dengan tampilan visual yang jernih dari *Liquid Self Nano Emulsifying Drug Delivery System* Astaxanthin
2. Untuk mengetahui hasil karakterisasi dan evaluasi drops *Liquid Self Nano Emulsifying Drug Delivery System* Astaxanthin memenuhi persyaratan SNEDDS

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini :

- 1 Untuk Instansi, sebagai sumber informasi dalam mengembangkan teknologi formulasi dengan sistem pengantaran SNEDSS astaxanthin
- 2 Untuk peneliti, dapat digunakan sebagai bahan pengetahuan, acuan dan pengembangan untuk memformulasikan SNEDDS menjadi bentuk solid
- 3 Untuk masyarakat, sebagai sumber informasi yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah mengenai SNEDDS sebagai modifikasi yang meningkatkan pencapaian efek terapi dalam sediaan.