

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Capsanthin merupakan salah satu senyawa kimia yang terdapat pada Paprika Merah (*Capsicum annum var. Grossum*). Aktivitas antioksidan yang tinggi pada capsanthin bermanfaat bagi kesehatan, akan tetapi kelarutan capsanthin dalam air yang sangat rendah menyebabkan bioavailabilitasnya juga rendah. Selain itu, capsanthin juga mudah terdegradasi oleh panas, cahaya, dan oksigen sehingga terdapat tantangan dalam pengembangan formulasi yang baik untuk capsanthin (Kulkarni et al., 2020).

Capsanthin adalah zat aktif dari bahan alam yang sangat poten untuk dikembangkan dalam dunia pengobatan. Pemanfaatan bahan alam sebagai terapi suatu penyakit semakin banyak dikembangkan. Seperti dalam surah Q.S Al-Hijr ayat 19-20 telah tertulis:

وَالْأَرْضَ مَدَدَلْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ ۙ  
وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ ۚ

Artinya: “Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan untukmu di bumi keperluan-

*keperluan hidup, dan (Kami menciptakan pula) makhluk-makhluk yang kamu sekali-kali bukan pemberi rezki kepadanya”.*

Pada ayat tersebut dijelaskan bahwasannya Allah SWT telah menciptakan tumbuhan sebagai kekayaan alam yang dapat digunakan untuk bahan obat dengan pengembangan sistem penghantaran obat untuk melindungi dan menghantarkan senyawa hidrofobik maupun hidrofilik sehingga dapat meningkatkan stabilitas dan bioavailabilitas dari suatu obat. Salah satu sistem pembawa berbasis lipid yang memiliki potensi melindungi senyawa hidrofobik adalah NLC, yaitu sistem penghantaran obat yang berisi campuran antara *solid lipid* dan *liquid lipid* yang membentuk matriks inti lipid yang ditambahkan surfaktan sebagai penstabil.

Pemilihan surfaktan pada konsentrasi tertentu dapat mempengaruhi karakteristik dari sediaan NLC. Pemilihan surfaktan dengan konsentrasi yang tepat juga penting untuk memastikan jika banyaknya surfaktan pada saat formulasi cukup untuk menstabilkan droplet pada sediaan nanoemulsi. Kombinasi surfaktan diperlukan agar mendapatkan HLB surfaktan yang sama atau mendekati HLB *oil* sebagai pembawa (Yusuf *et al.*, 2023). Tween 20 dipilih sebagai surfaktan karena memiliki HLB yang tinggi yaitu 16,7 dan bersifat hidrofilik. Gugus-gugus hidrofilik pada tween 20 dapat meningkatkan kelarutan dari zat aktif yang bersifat hidrofilik (Ananda *et al.*, 2017). Span 60 merupakan surfaktan non ionik yang bersifat lipofilik dengan nilai HLB 4,7. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nitthikan *et al.*,

2018 peningkatan konsentrasi surfaktan span 80 dari 5% menjadi 7% menghasilkan ukuran partikel yang lebih kecil dari  $219,5 \pm 0,5$  menjadi  $194,9 \pm 2,6$  (Nitthikan *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahman *et al.*, 2013 penambahan propilen glikol sebagai kosolven dalam sistem NLC dapat membantu mengecilkan ukuran partikel dari NLC dan meningkatkan stabilitas fisik jangka panjang (Rahman *et al.*, 2013). Penggunaan propilen glikol sebagai kosolven dapat meningkatkan kelarutan surfaktan hidrofilik pada fase minyak (Nirmalayanti, 2021). Pada penelitian ini digunakan kombinasi 2 jenis surfaktan dan juga penambahan propilen glikol. Penggunaan lebih dari satu jenis surfaktan dapat mencegah agregasi partikel secara lebih efisien (Karn-Orachai *et al.*, 2014).

Sistem penghantaran obat *nanocarrier* merupakan suatu sistem penghantaran obat yang pelepasan zat aktifnya terkendali. Sistem penghantaran obat nanopartikel juga dikembangkan untuk menjaga kadar obat dalam tubuh agar tetap berada dalam jendela terapeutik (Indrawati, 2023). Sebagai parameter untuk mengetahui kemampuan NLC menginkorporasi capsanthin maka dilakukan uji pelepasan dengan membandingkan persen pelepasan antara capsanthin dan NLC capsanthin. Pada sistem NLC zat aktif dilepaskan secara berkelanjutan dan terkendali sehingga dapat mencapai organ sasaran tertentu untuk mendapatkan hasil pengobatan yang diinginkan (Indrawati, 2022). Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian Pengembangan *Nanostructured Lipid Carrier*

(NLC) Capsanthin Dengan Variasi Kadar Surfaktan dan Uji Pelepasannya. Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji ukuran partikel, *polydispersity index*, %transmitan, *loading capacity* dan *loading efficiency*.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah variasi rasio kadar surfaktan Tween 20 dan Span 60 mempengaruhi karakteristik ukuran partikel, zeta potential, indeks polidispersias, %transmittan, *loading Capacity* dan *loading Efficiency* NLC capsanthin?
2. Bagaimana pengaruh inkorporasi capsanthin di NLC terhadap %pelepasan obat?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi kadar surfaktan terhadap karakteristik NLC capsanthin.
2. Untuk mengetahui pengaruh dari inkorporasi capsanthin di NLC terhadap pelepasan obat.

## **D. Kegunaan Penelitian**

1. Bagi peneliti: sebagai pengalaman berharga dalam upaya meningkatkan pengetahuan khususnya di bidang farmasi tentang pemanfaatan dan formulasi obat.
2. Bagi institusi: sebagai sumber informasi ilmiah terkait dengan pengembangan formulasi NLC capsanthin
3. Bagi masyarakat: menjadi acuan atau referensi untuk penelitian berikutnya dengan topik yang sama