

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Capsanthin adalah pigmen merah yang bertanggung jawab atas pigmentasi merah buah paprika (*Capsicum annuum L.*) (Kim *et al.*, 2022). Capsanthin merupakan senyawa beta karoten yang termasuk dalam kelas karotenoid xanthophyll dan memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat (Kim *et al.*, 2022). Capsanthin banyak dimanfaatkan sebagai kosmetik, *nutraceutical* dan sediaan farmasi. Beberapa aktivitas farmakologi yang terkait dengan sediaan capsanthin meliputi aktivitas antiobesitas, antidiabetes, dan antioksidan (Kennedy *et al.*, 2021).

Capsanthin mempunyai kerentanan terhadap panas, kelembaban, oksigen, dan cahaya, sehingga dapat mengganggu aktivitas antioksidannya yang dapat mempengaruhi efek farmakologisnya. Capsanthin sukar larut dan memiliki lipofilitas yang tinggi ( $\log P$  9,4) sehingga mempunyai bioavailabilitas oral yang rendah (Kennedy *et al.*, 2021). Oleh sebab itu diperlukan pengembangan sistem penghantaran obat, salah satunya adalah NLC untuk dapat mengatasi kekurangan dari capsanthin tersebut.

*Nanostructured lipid carriers* (NLC) adalah matriks koloidal yang terdiri dari lipid padat dan lipid cair yang distabilkan dengan surfaktan dengan ukuran partikel NLC berkisar 20-300 nm (Aryani *et al.*, 2021). NLC secara umum terdiri dari tiga komponen penyusun utama diantaranya *solid lipid*,

*liquid lipid* dan surfaktan yang berperan sebagai penstabil sistem NLC. NLC memiliki kelebihan dalam jumlah muatan obat yang optimal berkat penggunaan lipid cair, yang membantu menjaga stabilitas obat selama penyimpanan dalam jangka waktu yang panjang. Lipid cair dapat digunakan dalam rasio yang lebih tinggi mencapai 95% (Aisiyah & Harjanti, 2023). Efisiensi penyerapan bahan aktif yang besar dan stabil dari NLC disebabkan karena susunan kristal matriks yang tidak teratur sehingga dapat mencegah terjadinya kebocoran dari bahan aktif (Juanita *et al.*, 2023; Damayanti *et al.*, 2023). Proporsi lipid cair dalam pembentukan struktur lipid pada sistem NLC meningkatkan muatan obat ke dalam sistem, sehingga NLC dapat memberikan keuntungan yang menjanjikan (Aisiyah *et al.*, 2019).

Jenis *liquid lipid* seperti *coconut oil*, *soybean oil*, dan *grape seed oil* dapat mempengaruhi karakter NLC, seperti persen transmitan, ukuran partikel, polidispersitas indeks, zeta potensial, *loading capacity* dan *loading efficiency*. Penambahan *coconut oil* dalam formulasi NLC dapat mengurangi ukuran partikel. Hal ini karena *coconut oil* dapat mengganggu struktur kristal lipid padat, memungkinkan lebih banyak bahan aktif terperangkap dalam sistem NLC (Teeranachaideekul *et al.*, 2022).

Penggunaan *liquid lipid coconut oil* menunjukkan karakter NLC yang baik. Hasil menunjukkan pH pada kisaran  $6,28 \pm 0,15$  sampai dengan  $6,44 \pm 0,11$ , viskositas sebesar  $18,17 \pm 0,29$  sampai dengan  $26,83 \pm 1,61$  cP, ukuran partikel sebesar  $164,3 \pm 6,6$  s.d.  $340 \pm 2,0$  nm, PDI sebesar  $0,20 \pm 0,01$

sampai dengan  $0,53\pm 0,01$ , ZP sebesar  $(-21,25\pm 0,01)$  sampai dengan  $(-33,70\pm 0,44)$  mV, dan memiliki morfologi bulat (Rohmah *et al.*, 2019).

Penambahan *liquid lipid soybean oil* dalam formulasi *nanostructured lipid carriers* (NLC) memiliki karakter NLC yang baik yaitu pH direntang 4-6, viskositas yang baik, ukuran partikel masuk pada rentang yaitu kurang dari 500 nm, dan indeks polidispersitas yang menunjukkan monodispersi (Rochman *et al.*, 2022). Penambahan *grape seed oil* dalam formulasi NLC memiliki karakter NLC mencakup ukuran partikel dengan rata-rata  $334,4\pm 8,95$  nm, rata-rata zeta potensial  $-27,53\pm 0,802$  mV, rata-rata indeks polidispersitas  $0,289\pm 0,062$ , dan efisiensi penjerapan  $48,706\pm 1,319\%$  (Mappamasing *et al.*, 2015).

Dalam QS-Asy-Syu'ara ayat 83 yang berbunyi :

وَأَيُّوبَ إِذْ نَادَى رَبَّهُ أَيْ مَسْنِي الضُّرِّ وَأَنْتَ أَرْحَمُ الرَّحِيمِينَ

artinya ""(Ya Tuhanku,) sesungguhnya aku telah ditimpa penyakit, padahal Engkau Tuhan Yang Maha Penyayang dari semua yang penyayang."" Dapat disimpulkan bahwasannya dengan ayat ini Allah memberitahukan bahwa setiap penyakit datangnya dari Allah dan Allah tidak akan memberi penyakit tanpa obatnya. Oleh karena itu, berobat adalah bentuk usaha kita sebagai keyakinan bahwa Allah akan menyembuhkan penyakit yang kita derita (Helwig, Hong and Hsiao-wecksler, 2021).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jenis *liquid lipid* (*coconut oil, soybean oil, dan grape seed oil*) terhadap karakter NLC-capsanthin?
2. Manakah jenis *liquid lipid* (*coconut oil, soybean oil, dan grape seed oil*) yang menghasilkan karakter NLC capsanthin yang terbaik?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan *liquid lipid* (*coconut oil, soybean oil, dan grape seed oil*) terhadap karakter NLC capsanthin.
2. Untuk mengetahui *liquid lipid* (*coconut oil, soybean oil, dan grape seed oil*) yang menghasilkan karakter NLC capsanthin terbaik.

## **D. Kegunaan Penelitian**

### 1. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman dan menambah wawasan bagi peneliti tentang pengaruh perbedaan *liquid lipid* (*coconut oil, soybean oil, grape seed oil*) terhadap karakter capsanthin dari NLC capsanthin.

### 2. Bagi Institusi

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai sumber data ilmiah atau rujukan bagi penelitian selanjutnya dan sebagai referensi

dalam kegiatan pembelajaran mahasiswa program studi S1 Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.

### 3. Bagi Masyarakat

Memberi informasi kepada masyarakat tentang pengaruh perbedaan *liquid lipid (coconut oil, soybean oil, grape seed oil)* terhadap karakter capsanthin dari NLC capsanthin.