



# METODE EMULSI

DIAN EKA ERMAWATI

## CPOB SEDIAAN LIQUID



# Latihan Soal

1. Seorang formulator akan membuat sediaan emulis air dalam minyak (w/o) dikarenakan bahan aktifnya larut air, maka jenis emulgator apakah yang akan anda pilih?berikan alasannya
2. Bila pada kasus nomer 1 dipilih kombinasi emulgator hidrofil dan lipofil (1:1) yaitu cremofor dan gliserol monooleat, berapakah nilai HLB campuran kombinasi emulgator tersebut? (HLB cremofor 15,3)

HLB lipofil 1,8-8,6 [a/m]

HLB hidروفيل 9,6-16,7 [m/a]

R/ Gliserol monooleate 70%

HLB 3,3

Cremofor 30%

HLB 15,3

HLB Campuran :

$$0,7 \times 3,3 = 2,31$$

$$0,3 \times 15,3 = 4,59$$

----- +

6,90

### Rentang HLB dan aplikasinya

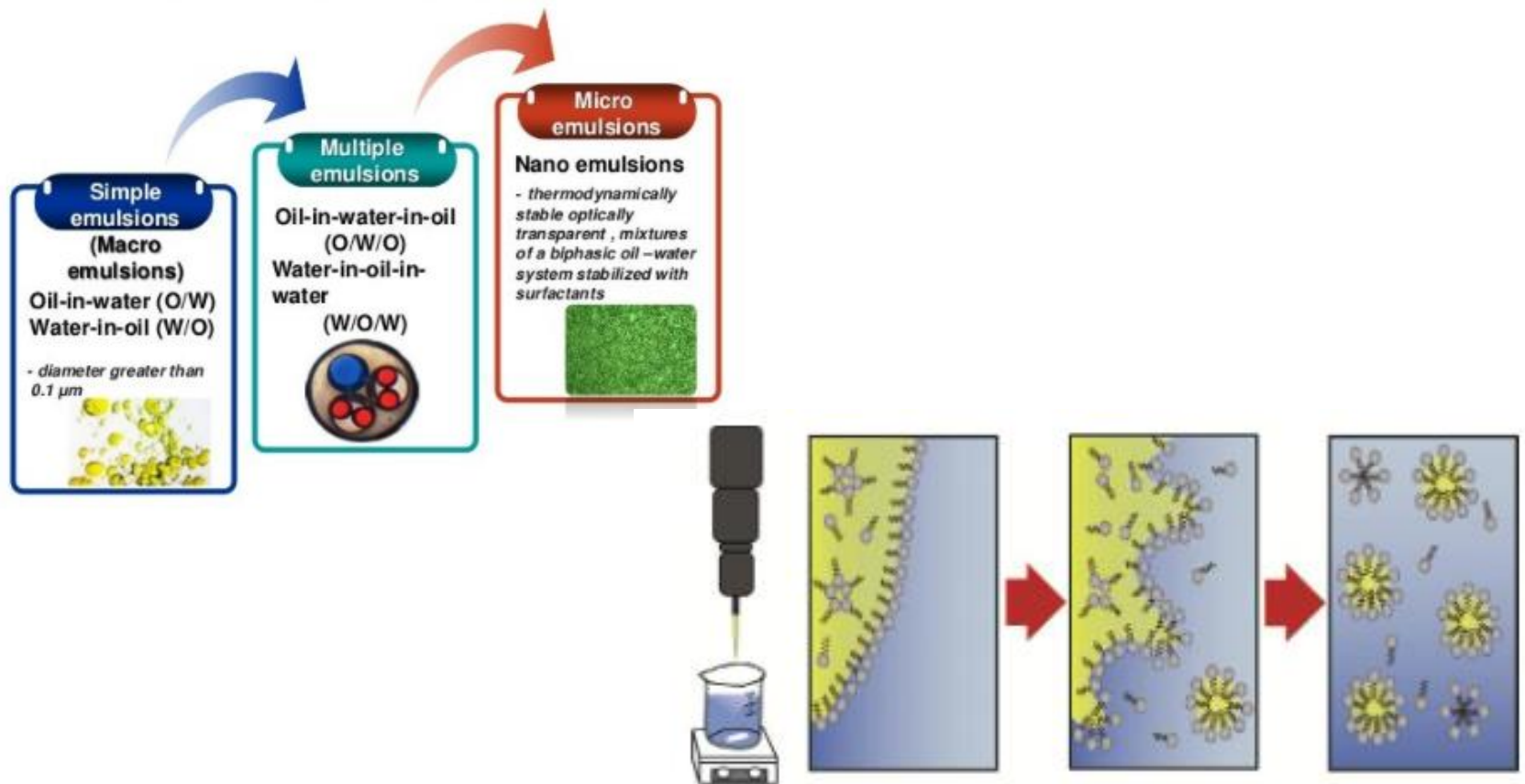
Rentang HLB	Penggunaan
3-6	Emulsifier W/O
7-9	Agen pembasah
8-18	Emulsifier O/W
13-15	Detergen
15-18	Solubilizer

Sumber: Tadros (2013)

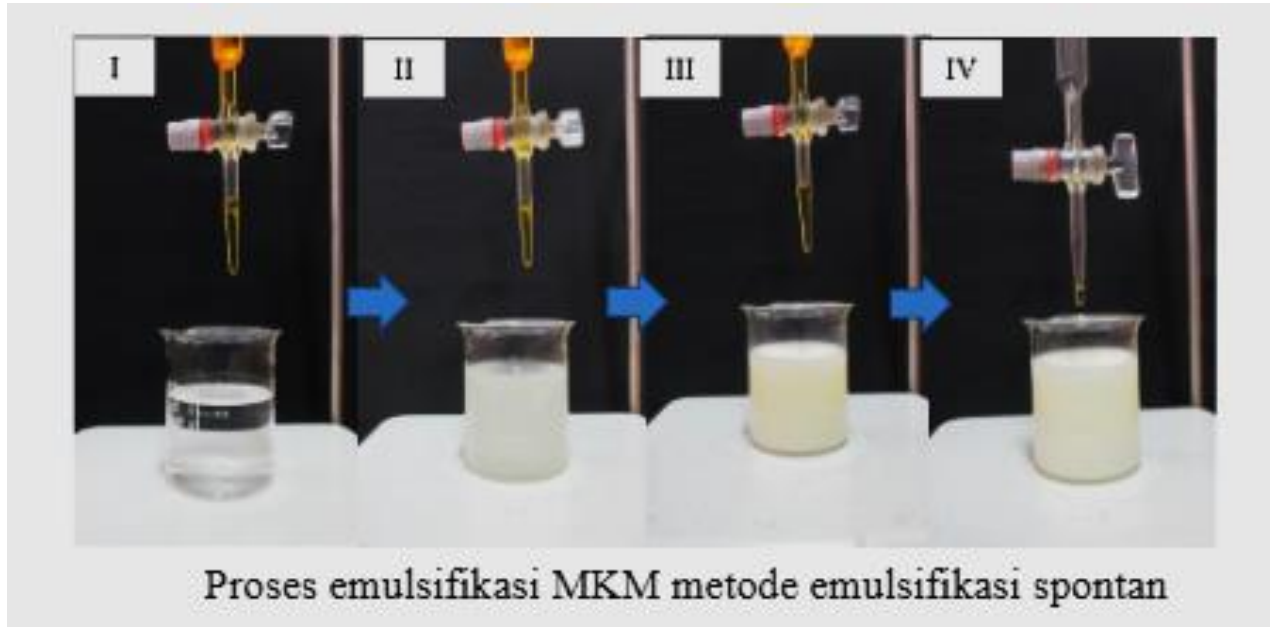


- Emulsi konvensional memiliki kenampakan keruh atau tidak tembus cahaya (buram), mikroemulsi kenampakannya cenderung transparan sedikit keruh, sedangkan nanoemulsi kenampakannya jernih (transparan) (McClements dan Rao, 2011)

Penyebab terjadinya sedimentasi pada metode emulasifikasi spontan diduga karena ukuran droplet yang dihasilkan berukuran besar sehingga proses agregasi droplet-droplet lebih cepat membentuk endapan.



Skema representasi metode emulsifikasi spontan (Komaiko dan McClements 2015)



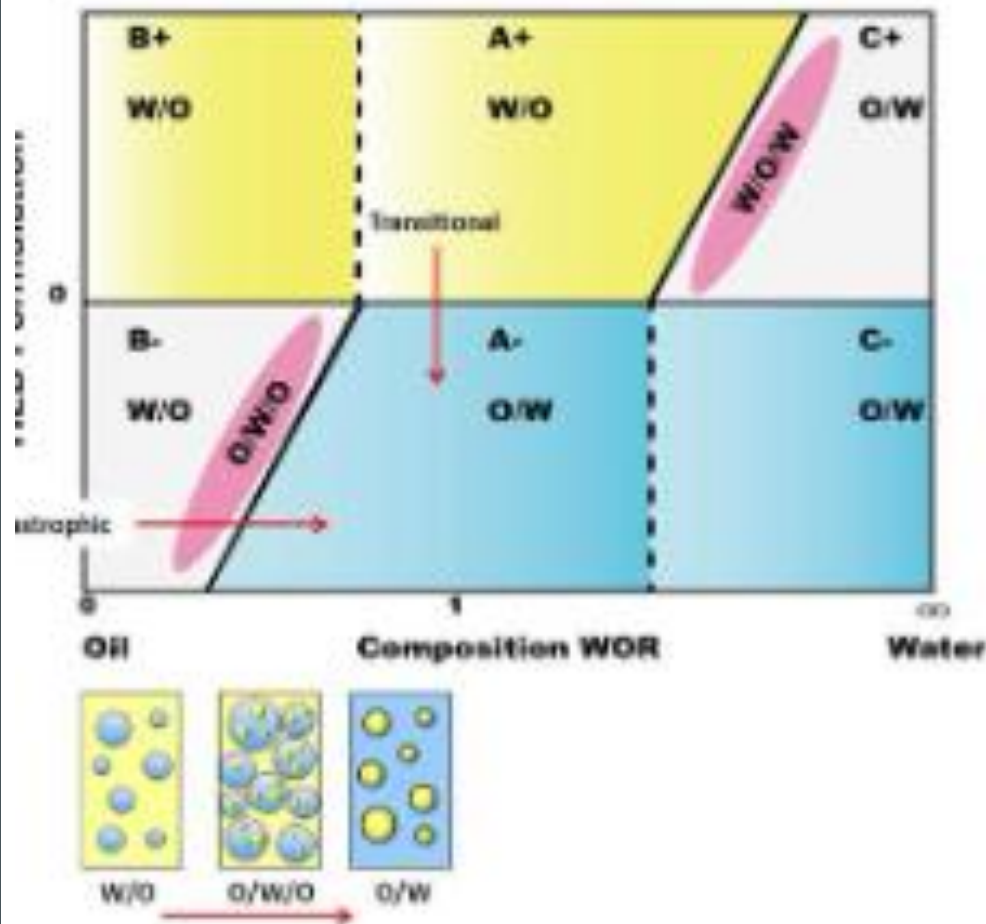
- Mekanisme emulsifikasi spontan terjadi melalui **proses difusi cepat emulsifier hidrofilik dan membentuk droplet saat kontak antara fase organik dan fase air dengan bantuan pengadukan oleh stirrer** (Anton dan Vandame 2009; Shah, 2011).
- Proses difusi terjadi karena fase organik ini memiliki tegangan permukaan yang rendah dan polaritas yang hampir sama dengan air. Peristiwa pembentukan droplet emulsi O/W terjadi secara spontan.



- Emulsifier yang memiliki HLB tinggi ( $HLB > 10$ ) menunjukkan sifat lebih polar (Edris dan El-Galeel 2010). Oleh karena itu, Tween 20 dan Tween 80 yang digunakan pada penelitian memiliki kelarutan tinggi pada air.
- Emulsifier yang telah membawa minyak dari fase organik saat berdifusi dengan air membentuk droplet kecil. Namun, polaritas emulsifier yang hampir mirip dengan air menyebabkan emulsifier cenderung mudah berdifusi dengan air.
- Kemudahan difusi tersebut menyebabkan emulsifier dari fase organik meninggalkan minyak. Tegangan permukaan minyak menjadi tinggi menyebabkan minyak meninggalkan fase pendispersi dan mengalami sedimentasi.



- Kunci pembentukan nanoemulsi dengan metode fase inversi adalah pengaruh formasi emulsi intermidiet O/W/O yang memiliki droplet minyak yang sangat kecil pada fase internalnya (Mayer et al. 2013).
- Sajjadi (2006) dalam penelitiannya juga menyatakan perbedaan rute pembentukan rute emulsifikasi spontan dan fase inversi menghasilkan ukuran droplet yang berbeda.
- Dijelaskan bahwa rute pembentukan emulsifikasi spontan terjadi tanpa melewati fase transisi multiple emulsion dan terbentuk langsung emulsi O/W. Sedangkan, fase inversi proses pembentukan emulsi melewati fase katastrofik.
- Tegangan antarmuka pada saat terjadi inversi mendekati nilai yang sangat rendah. Titik keseimbangan dengan tegangan antarmuka terendah hanya ditemukan pada rute fase inversi.



representasi emulsifikasi metode fase invers



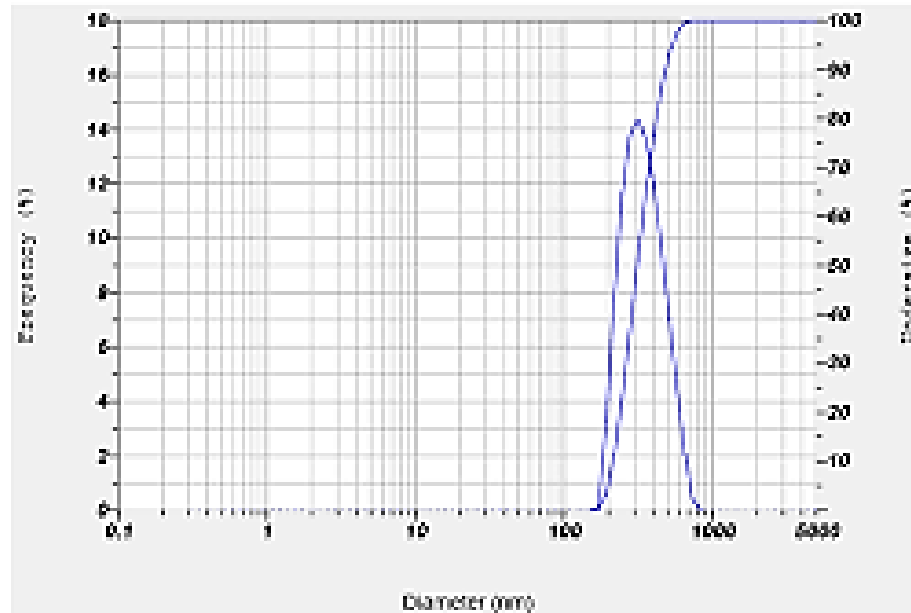
Cumulant Operations

Z-Average

: 663.2 nm

PI

: 0.281



Penentuan Ukuran Droplet Emulsi dengan PSA (Mao et al. 2009) Analisis ukuran droplet dan keseragaman ukuran nanoemulsi dilakukan dengan menggunakan Particle Size Analyzer (PSA) (Zetasizer Nano ZS, Malvern Instrument) yang dapat mengukur droplet dengan kisaran 1 nm hingga 10,000 nm menggunakan dynamic light scattering. Sampel sebanyak 2 tetes dilarutkan dalam aquades 20 mL.

Ukuran diameter nanoemulsi dinyatakan dengan rata-rata diameter (nm) berdasarkan number distribution serta distribusi ukuran droplet dinyatakan dengan nilai polydispersity index (PDI).



Pengukuran viskositas bahan emulsi dilakukan dengan menggunakan alat Viskometer Model TV-10 TOKI Sangyo Co. LTD. Sejumlah sampel ( $\pm 25$  ml) dimasukkan ke dalam wadah khusus pada alat Viskometer. Pengukuran viskositas dilakukan dengan spindle M1 pada kecepatan 100 rpm. Prinsip pengukuran viskositas dengan alat ini adalah mengukur besarnya hambatan akibat kekentalan suatu fluida yang dialami oleh silinder atau piringan ketika berputar dalam fluida yang diukur. Hasil pengukuran viskositas otomatis terbaca pada layar viskometer. Pengukuran dilakukan dengan dua ulangan dan tiga kali pengukuran.

Pada analisis freeze-thaw stability sampel sebanyak 25 mL disimpan dalam freezer bersuhu  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  selama 22 jam. Setelah itu sampel kemudian dicairkan pada waterbath bersuhu  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Setelah itu tinggi pemisahan diukur dan dilakukan hingga empat siklus freeze-thaw. Penentuan stabilitas dengan mengukur persen pemisahan minyak dengan rumus:

$$\% \text{ pemisahan} = \frac{H_2}{H_1} \times 100$$

Keterangan:

$H_1$  = Tinggi mula-mula

$H_2$  = Tinggi pemisahan

