

4.1.2 Metode Davies.

Pada tahun 1957 Davies memprediksi cara mengukur HLB dengan dasar perhitungan grup molekul. Keuntungan metode Davies adalah memperhitungkan kekuatan gugus reaktif yang terikat pada molekul surfaktan. Metode perhitungan HLB oleh Davies dirumuskan pada persamaan empiris:

$$HLB = 7 + \sum_{i=1}^m H_i - n \times 0,475$$

Dimana:

M adalah Jumlah grup bersifat hidropilik dalam molekul surfaktan.

H_i adalah nilai kekuatan gugus reaktif (tabel 2).

n adalah jumlah gugus hidropobik dalam molekul surfaktan.

Tabel 2. Nilai gugus hidropilik dan hidropobik surfaktan sesuai dengan metode Davies.

Gugus Hidropilik	Nilai gugus	Gugus hidropobik	Nilai gugus
-SO ₄ ⁻ Na ⁺	38,7	-CH-	-0,475
-COO ⁻ K ⁺	21,1	-CH ₂ -	-0,475
-COO ⁻ Na ⁺	9,4	CH ₃ -	-0,475
N (Amina tersier))	6,8	=CH-	-0,475
Ester bebas	2,4		

4.2 Critical Micelle Concentration (CMC)

Surfaktan bekerja sebagai penurun tegangan permukaan akan membentuk *micelle*. Konsentrasi surfaktan ketika membentuk Michele dinyatakan sebagai CMC (*Critical Micelle Concentration*).

CMC adalah konsentrasi surfaktan jenuh di dalam suatu emulsi. Pada konsentrasi kritis, tegangan permukaan tidak berubah atau hanya berubah sedikit dengan kenaikan konsentrasi surfaktan. Pada konsentrasi surfaktan dibawah CMC, penambahan surfaktan akan merubah IFT. Semakin besar konsentrasi surfaktan di dalm campuran, tegangan perkaan antar fasa semakin kecil. Ketika penambahan surfaktan tidak merubah IFT atau perubahan IFT sangat kecil, maka konsentrasi surfaktan sudah mencapai konsentrasi kritis atau CMC. Untuk menentukan CMC harus dibuat grafik hubungan konsentrasi surfaktan dan IFT.

4.3 Tegangan permukaan dan tegangan antar muka *Interfacial surface tention* (IFT).

Tegangan permukaan didefinisikan sebagai gaya /satuan panjang permukaan diberi symbol gamma (γ) dengan satuan dyne/cm. Persamaan empiris tegangan permukaan (γ) dinyatakan sebagai berikut:

$$\gamma = \frac{f_b}{2xL}$$

Dimana :

f_b adalah gaya yang diperlukan untuk memecah film (N atau dyne)

L adalah panjang permukaan (cm atau m)

Ada 6 cara mengukur IFT yaitu: (1) kenaikan fluida dalam pipa kapiler (*capillary rise method*). Metode ini hanya untuk mengukur tegangan permukaan tidak bisa mengukur tegangan antar muka (2) stallagmometer method), (3). Ring method, (4) maximum bulk pressure method, (4). Shape of the gas bubble dan (6). Dynamic method (<http://zsm.umcs.lublin.pl/Wyklad/FGF-Ang/2A.F.G.F.%20Surface%20tension.pdf>). Uraian mengenai IFT akan ditulis di dalam makalah yang akan datang dengan topik yang sama.

5. Biosurfaktan

Biosurfaktan adalah surfaktan *biodegradable*, dapat digolongkan menjadi dua didasarkan kepada sumber bahan baku yang digunakan. Golongan pertama adalah surfaktan yang dihasilkan dari metabolisme sel mikroorganisme. Golongan dua didapatkan dari bahan alam melalui proses kimia sebagai contoh MES (Metil ester sulfonat) dan Ester karbohidrat.

Mikroorganisme mempunyai kemampuan untuk melakukan metabolisme dan menghasilkan produk metabolit sekunder. Metabolit sekunder merupakan produk yang tidak berhubungan langsung pada proses perkembangan biakan sel. Metabolit sekunder ini sangat spesifik tergantung dari spesies, strain dan substrat yang digunakan oleh sel. Ada spesies yang dapat menghasilkan metabolit sekunder berupa surfaktan yang diekskresikan keluar dari dinding sel. Sehingga mikroorganisme mampu beradaptasi di lingkungan yang menyediakan substrat hidropobik seperti hidrokarbon maupun substrat hidropilik seperti glukosa. Mikroorganisme yang ditumbuhkan pada substrat yang bersifat hidrofobik seperti hidrokarbon, akan membangkitkan sistem metabolisme sel untuk menghasilkan suatu zat yang dapat menguraikan hidrokarbon atau merubahnya menjadi komponen lain sehingga dapat masuk ke dalam sel melalui dinding sel, dengan cara mengatur jalur metabolisme (*path way*) melalui pembentukan enzim tetentu yang dapat mengkatalisis reaksi pembentukan metabolit yang bersifat amphifilik (biosurfaktan), sehingga perkembangan biakan sel dapat terus berlangsung. Kemampuan sel untuk menghasilkan metabolit sekunder ini dimanfaatkan oleh