

KECENDERONGAN PENGEMBANGAN SURFAKTAN : Penggunaan bahan dasar karbohidrat

Surfaktan, bahan aktif permukaan, merupakan bahan yang dipergunakan dalam banyak proses produksi bahan kimia, barang dan bahan keperluan rumah tangga, kosmetik, *toiletories*, polimer dan sebagainya. Karena luasnya penggunaan dan banyaknya jenis surfaktan, mengakibatkan sulit untuk menjeneralisir arah pengembangannya. Disatu pihak pemanfaatan surfaktan khusus (*speciality surfactant*) mengambil alih sebagian fungsi dari surfaktan umum *bulky surfactant*, tetapi dilain pihak penggunaan surfaktan umum dan 'bulky' juga meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan surfaktan khusus dan surfaktan umum terutama di tentukan oleh strategi pasar, kinerja dan analisis biaya proses.

Semenjak surfaktan garam alkali dari asam-asam lemak, yang dikenal sebagai sabun, kehilangan dominasinya sebagai surfaktan umum kalangan industri berpindah ke surfaktan yang diturunkan dari petrokimia sintetik. Akan tetapi akhir-akhir ini, karena prinsip "kembali ke bahan alam" banyak mempengaruhi pola perilaku konsumen penggunaan surfaktan sintetik terlihat mengalami penurunan. Akibatnya surfaktan dari bahan alam terutama karbohidrat, misalnya tepung *starch* atau glukosa, menarik perhatian berbagai kalangan.

Surfaktan Dengan Bahan Dasar tepung *Strach*

Tepung merupakan biopolimer yang mempunyai dua gugus polisakarida yang berbeda, amylose dan amylopectin. Perbandingan keduanya di dalam bahan bervariasi, tergantung pada sumber asalnya. Glukosa, karena reaktivitasnya yang baik, menjadi komponen kunci yang menentukan sebgai sifat hidrofilik surfaktan.

Pada umumnya surfaktan sebagian berada dalam bentuk "micelle" dan sebagian lainnya dalam bentuk monomer. Perbandingan keduanya tergantung pada total konsentrasi dan pada konsentrasi misel kritis (CMC = critical micelle concentration). Sedangkan CMC ini sendiri tergantung pula pada keseimbangan antara kekuatan "hydrophilic repulsion" dan "hydrophobic attraction".

Pada dasarnya terdapat dua pendekatan yang berbeda untuk menggabungkan suatu senyawa hidrofobik dengan glukosa yang hidrofilik yakni melalui a) glikosidasi, yaitu

reaksi antara glukosa dengan alkohol, dan b) asilasi, yaitu esterifikasi dan amidasi suatu turunan glukosa yang sesuai.

Surfaktan-Surfaktan Lunak

Senyawa alkil glukosida yang diperoleh dari reaksi glukosa dengan alkohol lemak fatty alcohol banyak menarik perhatian sebagai surfaktan-surfaktan lunak (*mild surfactants*) yang sangat efisien. Produk-produk ini banyak dikenal sebagai Alkil Poliglukosida (APG). APG dengan sedikit sisa C_{10} meyebabkan kelarutan dan kestabilan busa yang sangat baik, dan mempunyai pengaruh yang sinergis dengan surfaktan anionik atau surfaktan amforter. Bahan ini sangat cocok digunakan sebagai surfaktan pendamping (*cosurfactant*) untuk shampo dan sabun cair karena mengurangi efek iritasi yang ditimbulkan oleh surfaktan anionik. Senyawa-senyawa APG dengan rantai alkil yang lebih panjang, misalnya C_{12} atau C_{14} , merupakan surfaktan yang sangat baik untuk deterjen. APG dengan C_{16} dan C_{18} merupakan bahan pengemulsi yang baik dan disarankan dalam produk-produk kosmetik.

Sifat Emulsifikasi

Senyawa alkil glukosida dengan alkil rantai pendek dapat di esterifikasi dengan asam lemak menghasilkan berbagai surfaktan. Berlawanan dengan senyawa-senyawa APG, dengan panjang rantai hidrofobik sama, Ester Alkil Glikosida (EAG) sulit larut dalam air tetapi mempunyai sifat emulsifikasi yang sangat baik. Contoh EAG yang banyak menarik perhatian adalah Ester Metil Glukosida dan turunannya. Esterifikasi secara enzimatis dari etil dan butil glukosida dengan asam-asam lemak telah diteliti dan dipublikasikan. Reaksi enzimatis memberikan dua keuntungan dibandingkan dengan reaksi esterifikasi kimiawi yakni: pertama selektivitas reaksi lebih tinggi dan kedua dalam proses tidak menggunakan pelarut-pelarut.

Hidrogen Glukosa

Pendekatan lain yang berbeda dari yang sebelumnya dalam pembuatan surfaktan turunan glukosa adalah melalui proses hidrogenasi molekul glukosa. Reduksi glukosa ini dapat dilakukan melalui hidrogenasi langsung dengan hidrogen atau melalui proses yang lebih rumit yaitu melalui proses yang melibatkan senyawa amina. Kedua proses ini, hidrogenasi dengan katalis dan reduksi dengan aminasi disebut sebagai reduksi alkilasi), menghasilkan poliol sorbitol dan glukomina (aminosorbitol). Sorbitol adalah suatu bahan yang telah dikenal sebagai bahan baku dalam pembuatan surfaktan dimasa lalu, yang disebut Ester Sorbitan. Saat proses esterifikasi, glukosa pada awalnya akan mengalami pengurangan air secara intramolekuler sehingga menghasilkan sorbitan (1,4-anhydrosorbitol), yang selanjutnya mengalami reaksi sehingga terbentuk ester. Senyawa-senyawa ester sorbitan ini bereaksi dengan etilen oksida menghasilkan produk-produk yang lebih hidrofilik dan larut dalam air.

Penggunaan Nitrogen

Mereaksikan nitrogen ke molekul melalui aminasi dari glukosa cenderung menghasilkan produk yang mempunyai selektivitas kimia yang lebih tinggi dan memungkinkan terjadinya berbagai reaksi senyawa amina. Reaksi glukosa dengan senyawa amina paling sederhana yakni metil digunakan amina, menghasilkan N-metilglukamina. Bahan ini merupakan bahan yang banyak digunakan sebagai bahan

baku untuk diturunkan menjadi berbagai macam surfaktan. Sebagai contoh alkil N-metil glukamina dengan alkil halida, alkil sulfat atau alkil epoksida menghasilkan surfaktan kationik kuat. Surfaktan amina tersier dapat direaksikan lebih lanjut dengan gugus anionic menghasilkan surfaktan amfoter, misalnya senyawa-senyawa betaine atau sulphobetaine. Oksidasi dari senyawa amina tersier dengan Hidrogen Peroksida menghasilkan suatu surfaktan nonionik yang biasa disebut sebagai surfaktan tipe N-oksida.

Pengaruh-Pengaruh Sinergis

Asilasi dari N-metilglukamina dengan asam-asam lemak menghasilkan Surfaktan tipe Amida. Senyawa glukamida ini merupakan surfaktan non ionik. Sampai dengan data pada tahun 1996, Surfaktan yang paling banyak dipelajari adalah surfaktan aminopoliol. Sifat sinergisnya dengan surfaktan-surfaktan lain menyebabkan glukamida merupakan surfaktan dengan bahan dasar karbohidrat yang paling menarik. Suatu sintesa enzimatis senyawa glukasida yang dipublikasikan pada 1996, memperlihatkan kemungkinan dilakukannya reaksi kimia pada kondisi yang lebih "lunak" dari pada proses-proses yang konvensional.

(Syahrul Aiman, P3KT-LIPI : Disarikan dari berbagai tulisan oleh R.Beck, D.Karsa, E. Lomax, dan data mengenai surfaktan dalam majalah Speciality Chemical 1995 dan 1996 dan Tabel Surfaktan).

Pendekatan lain yang berbeda dari yang sebelumnya dalam pembuatan surfaktan turunan glukosa adalah melalui proses hidrogenasi molekul glukosa. Reduksi glukosa ini dapat dilakukan melalui hidrogenasi langsung dengan hidrogen atau melalui proses yang lebih rumit yaitu melalui proses yang melibatkan senyawa amina. Kedua proses ini, hidrogenasi dengan katalis dan reduksi dengan aminasi disebut sebagai reduksi alkilasi), menghasilkan poliol sorbitol dan glukomina (aminosorbitol). Sorbitol adalah suatu bahan yang telah dikenal sebagai bahan baku dalam pembuatan surfaktan dimasa lalu, yang disebut Ester Sorbitan. Saat proses esterifikasi, glukosa pada awalnya akan mengalami pengurangan air secara intramolekuler sehingga menghasilkan sorbitan (1,4-anhydrosorbitol), yang selanjutnya mengalami reaksi sehingga terbentuk ester. Senyawa-senyawa ester sorbitan ini bereaksi dengan etilen oksida menghasilkan produk-produk yang lebih hidrofilik dan larut dalam air.

Penggunaan Nitrogen

Mereaksikan nitrogen ke molekul melalui aminasi dari glukosa cenderung menghasilkan produk yang mempunyai selektivitas kimia yang lebih tinggi dan memungkinkan terjadinya berbagai reaksi senyawa amina. Reaksi glukosa dengan senyawa amina paling sederhana yakni metil digunakan amina, menghasilkan N-metilglukamina. Bahan ini merupakan bahan yang banyak digunakan sebagai bahan

baku untuk diturunkan menjadi berbagai macam surfaktan. Sebagai contoh alkil N-metil glukamina dengan alkil halida, alkil sulfat atau alkil epoksida menghasilkan surfaktan kationik kuat. Surfaktan amina tersier dapat direaksikan lebih lanjut dengan gugus anionic menghasilkan surfaktan amfoter, misalnya senyawa-senyawa betaine atau sulphobetaine. Oksidasi dari senyawa amina tersier dengan Hidrogen Peroksida menghasilkan suatu surfaktan nonionik yang biasa disebut sebagai surfaktan tipe N-oksida.

Pengaruh-Pengaruh Sinergis

Asilasi dari N-metilglukamina dengan asam-asam lemak menghasilkan Surfaktan tipe Amida. Senyawa glukamida ini merupakan surfaktan non ionik. Sampai dengan data pada tahun 1996, Surfaktan yang paling banyak dipelajari adalah surfaktan aminopoliol. Sifat sinergisnya dengan surfaktan-surfaktan lain menyebabkan glukamida merupakan surfaktan dengan bahan dasar karbohidrat yang paling menarik. Suatu sintesa enzimatis senyawa glukasida yang dipublikasikan pada 1996, memperlihatkan kemungkinan dilakukannya reaksi kimia pada kondisi yang lebih "lunak" dari pada proses-proses yang konvensional.

(Syahrul Aiman, P3KT-LIPI : Disarikan dari berbagai tulisan oleh R.Beck, D.Karsa, E. Lomax, dan data mengenai surfaktan dalam majalah Speciality Chemical 1995 dan 1996 dan Tabel Surfaktan).

**PROGRAM PENYELENGGARAAN TRAINING DI PUSLITBANG KIMIA TERAPAN - LIPI BANDUNG
TAHUN 1998/1999**

No.	Judul Training	Tanggal	Biaya/orang
1.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Laboratorium Kimia	23 Feb - 3 Mar 1999	Rp. 2.000.000,-
2.	Teknik Dasar Analisis Kimia dan Kalibrasi Peralatan	9 - 17 Maret 1999	Rp. 2.500.000,-
3.	Teknik Analisis Kromatografi Cairan Kinerja Tinggi (HPLC)	19 - 24 April 1999	Rp. 3.000.000,-
4.	Teknik Analisis Kromatografi Gas (GC)	17 - 22 Mei 1999	Rp. 2.700.000,-
5.	Teknik Analisis Gas Emisi dan Udara Ambient	16-24 Juni 1999	Rp. 3.000.000,-
6.	Monitoring dan Analisis Cemaran Kimia dalam Air Limbah Industri	6 - 14 Juli 1999	Rp. 2.750.000,-
7.	Teknik Analisa Elektro Kimia, Kalibrasi Peralatan dan Aplikasi	24 - 31 Agustus 1999	Rp. 2.700.000,-
8.	Teknik Analisa Spektroskopi dan Aplikasi	14 - 22 September 1999	Rp. 3.000.000,-
9.	R&D Management	12-20 Oktober 1999	Rp. 3.000.000,-
10.	Teknik Pengolahan Limbah Cair Industri Secara Fisika, Kimia dan Biologi	9 - 17 Nopember 1999	Rp. 2.750.000,-

Informasi dapat diperoleh dari :

Ir. Erni Mardjuni, MS.; Ketua Panitia Kursus,
Balai Jasa Iptek-P3KT-LIPI,
Jl. Cisitua-Sangkuriang, Bandung
Telp. (022) 2507772; Fax. (022) 2503240

**FORMULIR PERMOHONAN BERLANGGANAN
MAJALAH JURNAL KIMIA TERAPAN INDONESIA (JKTI)**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
Instansi/Perusahaan/Perorangan:
Alamat :
Telp./Fax :

Menyatakan akan berlangganan majalah "**Jurnal Kimia Terapan Indonesia (JKTI)/Indonesian Journal of Applied Chemistry (IJAC)**" terhitung mulai edisi ke

Pembayaran akan dikirim melalui:

Kantor Pos (Wesel Pos)

**Redaksi majalah JKTI
Balai Jaip, Puslitbang Kimia Terapan - LIPI
Jl. Cisitu - Sangkuriang, Bandung 40135
Telp. (022) 2507772, 2507769, Fax. (022) 2503240**

Demikian permohonan berlangganan kami.

Pemohon,

(.....)

*** Harga langganan:**

- 2 eksemplar Rp. 50.000,-/tahun
- Eceran Rp. 25.000,-/eksemplar

⇨ *Bisa dikirimkan Via surat atau Faximile (022) 2503240*

⇨ *Silahkan perbanyak bila perlu*

PEMASANGAN IKLAN

Jurnal Kimia Terapan Indonesia (JKTI) merupakan sarana yang baik dalam pemasangan iklan untuk produk-produk instrumen, produk bahan kimia, produk lain yang berkaitan dengan kimia maupun jasa dari perusahaan anda.

Terbit: 2 (dua) kali setahun.

Jumlah setiap kali penerbitan: 1000 eksemplar.

Distribusi majalah menyebar di seluruh Indonesia, baik pada pelanggan Perorangan, Industri swasta, BUMN, Perguruan Tinggi dan Balai Penelitian.

Tarif pemasangan iklan pada Cover majalah:

- | | |
|---|-----------------|
| a. 1 Halaman depan dalam berwarna | Rp. 1.500.000,- |
| b. 1 Halaman belakang dalam berwarna | Rp. 1.250.000,- |
| c. 2/3 Halaman depan dalam atau belakang dalam berwarna | Rp. 1.000.000,- |
| d. 1/3 Halaman depan dalam atau belakang dalam berwarna | Rp. 750.000,- |

Karena tempat yang terbatas maka kesempatan pemasangan iklan di halaman cover depan dalam atau belakang dalam berwarna, diberikan kepada yang lebih dahulu memesan. Bagi yang berminat harap hubungi:

**Redaksi majalah JKTI
Balai Jaip, Puslitbang Kimia Terapan - LIPI
Jl. Cisitu - Sangkuriang, Bandung 40135
Telp. (022) 2507772, 2507769, Fax. (022) 2503240**