

PEMBUATAN DETERJEN KREM MAMPU URAI HAYATI (BIODEGRADABLE DETERGEN)

Oleh

Budi Utami *)
Hendartini

Abstract :

Experiment of household cream detergent has been done in a laboratory scale by preparing several formulations containing several different types of substances. Each formulation has been tested according to the SNI 06 - 0162 - 1987. The formulation which the SNI requirement is formulation VIII which has stable paste, Ph = 10,8 , surfactant content = 24,03 %, and water insoluble matter = 2,63 %.

I. PENDAHULUAN

Deterjen krem adalah deterjen dalam bentuk krem yang dibuat dari satu atau lebih bahan surfaktan, yang dalam larutan encer mempunyai sifat-sifat sebagai pembersih. Sebagai bahan pembersih atau pencuci kotoran, deterjen merupakan kebutuhan manusia yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Namun akhir-akhir ini dampak negatif dari pemakaian deterjen semakin mencuat karena sifatnya yang mencemari lingkungan. Hal ini disebabkan karena pemakaian surfaktan yang sifatnya sangat sulit diurai oleh mikroorganisme tanah. Saat ini sebagian besar industri deterjen terutama industri kecil masih menggunakan bahan Surfaktan Alkil Benzen Sulfonat yang sifatnya sukar terurai. Surfaktan jenis ini dapat diganti dengan surfaktan lain yang relatif mudah terurai oleh mikroorganisme

tanah. Salah satu senyawa surfaktan tersebut yang sudah diproduksi di Indonesia adalah Linear Alkilates Sulfonat. Balai Besar Industri Kimia telah melakukan penelitian untuk mencari formulasi yang tepat, sehingga hasilnya dapat memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia. Dalam penelitian ini dilakukan percobaan pembuatan formulasi dalam skala laboratorium dengan menggunakan beberapa formula dengan variable konsentrasi dan jenis bahan pengisi. Formula terbaik dari hasil percobaan ini diharapkan dapat digunakan oleh industri kecil pembuat deterjen krem.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sabun cuci sebagai bahan pembersih pakaian dikelompokkan kedalam 2 jenis :

- jenis deterjen (sintetik deterjen)
- jenis non deterjen (sabun).

*) Staf Peneliti
Balai Pengembangan Pupuk dan Petrokimia
Balai Besar industri Kimia

Sintetik deterjen adalah bahan pembersih yang bahan bakunya dibuat dari produk petrokimia seperti surfaktan atau bahan aktif, sedangkan sabun bahan bakunya dari lemak atau minyak nabati. Ciri lain dari kelompok sintetik deterjen adalah mudah larut dan berbusa. Produk belakangan ini berkembang dengan berbagai formula yang menambah daya tarik konsumen, seperti daya cuci, bentuk, warna, aroma, serta kandungan enzim dan pemutihnya.

II.1. Bahan Baku Deterjen Krem

Pada dasarnya pembuatan deterjen krem untuk keperluan rumah tangga ini menggunakan formula yang sangat kompleks, mengandung beberapa macam bahan. Bahan-bahan tersebut dapat dikategorikan kedalam grup-grup utama, yaitu :

- a. Surfaktan
- b. Bahan pembentuk (Builder)
- c. Bahan pemutih (Bleaching)
- d. Bahan pembantu (Additive)

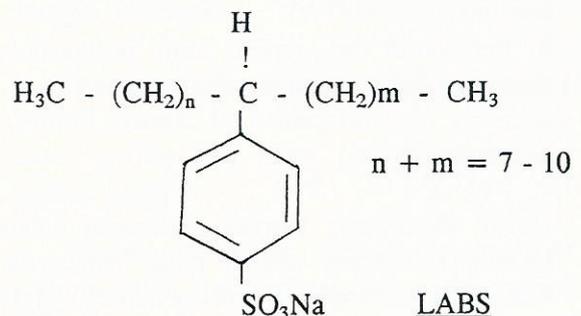
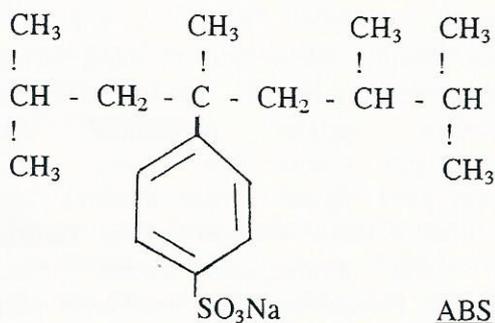
a. Surfaktan

Surfaktan merupakan komponen deterjen yang paling penting dan digunakan dalam semua tipe deterjen sebagai bahan aktif. Umumnya bahan aktif ini larut dalam air dan biasanya adalah rantai alkyl panjang, penyerapan dan efektivitas pencucian

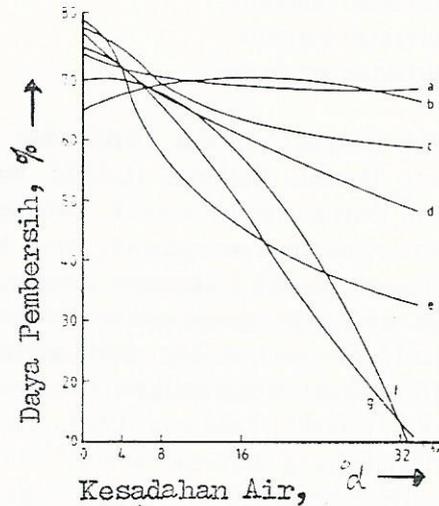
bertambah dengan bertambahnya rantai panjang. Surfaktan dapat diklasifikasikan menjadi 4 klas, yaitu :

- surfaktan anionik
- surfaktan nonionik
- surfaktan kationik
- surfaktan amphoterik

Alkyl Benzen Sulfonat (ABS) dan Linear Alkyl Benzen Sulfonat (LABS) termasuk dalam jenis surfaktan anionik. Deterjen yang terbaru umumnya mengandung lebih banyak surfaktan anionik. Deterjen dengan bahan baku ABS akan menghasilkan deterjen jenis "Hard" (keras), sedang dari bahan baku LABS akan menghasilkan deterjen jenis "Soft" (lunak). Pada era 1950, pemakaian surfaktan yang terbesar adalah jenis tetra propylene benzen sulfat (TPS) sebagai bahan aktif deterjen yang saat itu menggantikan pemakaian sabun. namun pada pertengahan era 1960, ditemukan bahwa derivat dengan rantai lurus (LAS) mempunyai sifat kemampuan urai hayati yang lebih kecil dibanding derivat dengan rantai bercabang (TPS). Sehingga masyarakat khususnya di Eropah, USA dan Jepang beralih ke penggunaan LAS sebagai bahan aktif deterjen. Namun dibebberapa negara masih tetap menggunakan TPS. Rumus bangun dari ABS dan LABS dapat dilihat pada gambar berikut :



Terlepas dari keefektifan LAS sebagai bahan aktif, LAS mempunyai daya buih yang baik, dimana sifat ini sangat penting didalam pemakaian deterjen. Kelemahan LAS adalah tidak cocok untuk daerah yang mempunyai



air dengan kesadahan tinggi, sehingga daya pembersihnya (detergency power) akan menurun. Hubungan antara daya pembersih dan kesadahan air dapat dilihat pada gambar berikut :

- a. Nonyphenol
- b. Fatty alcohol 2EO sulfates
- c. & - Olefin Sulfonates
- d. & - Sulfo fatty acid esters
- e. Fatty alcohol Sulfates
- f. Alkylbenzen Sulfonates
- g. Alkanesulfonates

b. Bahan Pembentuk (Builders)

Di dalam deterjen, bahan pembentuk berfungsi untuk menaikkan daya pembersih dan mengurangi ion-ion Kalsium dan Magnesium yang ada di dalam air maupun pakaian. Bahan pembentuk dapat dikategorikan kedalam beberapa jenis bahan, sebagai berikut :

1. Alkali, seperti : Natrium Karbonat dan Natrium silikat.
2. Senyawa kompleks, seperti : Natrium difosfat, natrium trifosfat atau asam nitrilotriasetat (NTA).
3. Penukaran ion, seperti asam polikarboksilat yang larut dalam air dan zeolit 4A.

1. Alkali.

Unsur alkali yang banyak digunakan dalam formulasi deterjen adalah potas dan soda. Keduanya berfungsi untuk menaikkan efektivitas pencucian; dengan naiknya pH maka serat kain akan lebih bermuatan negatif,

sehingga meningkatkan daya tolak menolak. Alkali juga dapat mengendapkan ion-ion kalsium dan magnesium. Penggunaan bahan pembentuk akhir-akhir ini tidak hanya ditunjukkan untuk mengendapkan ion-ion Ca dan Mg, namun ion-ion tersebut dihilangkan dengan reaksi kompleks atau pertukaran ion. Sebagai bahan pereaksi kompleks (complexing agents) biasa digunakan Natrium trifosfat. Sedangkan sebagai bahan penukaran ion biasa digunakan Natrium Asetat silikat.

c. Bahan Pemutih/Pembersih

Secara umum, efek pemutihan dapat terjadi melalui proses mekanik, fisika, dan kimia, khususnya melalui perubahan atau penghilangan warna dan kotoran yang melekat pada bahan. Proses mekanik atau fisik efektif untuk menghilangkan kotoran yang sukar dihilangkan dalam proses pencucian. Pemakaian bahan pembersih yang banyak digunakan adalah peroksida dan hipokhlorida.

d. Bahan Pembantu (auxiliary agents)

Bahan utama di dalam pembuatan deterjen adalah bahan aktif/surfaktan, bahan pembentuk, dan bahan pemutih. Bahan pembantu hanya ditambahkan dalam jumlah kecil. Namun fungsi bahan pembantu ini sangat penting.

Contoh bahan pembantu adalah :

- Enzim

Enzim yang tahan terhadap alkali dan suhu adalah jenis enzim yang dibuat dengan proses fermentasi menggunakan bakteri, yaitu *Bacillus subtilis* dan *Bacillus licheniformis*.

- Bahan anti pengendapan (antiredeposition agents).

Sifat yang diharapkan dari deterjen adalah dapatnya melepaskan kotoran dari serat kain selama proses pencucian. Kotoran yang terlepas ini biasanya akan terdispersi dalam larutan, yang memungkinkan terjadinya pengendapan kembali kotoran-kotoran tersebut kedalam serat kain. Hal ini dapat dicegah dengan pemilihan komponen deterjen seperti surfaktan dan bahan pembentuk yang benar. Namun dapat juga ditambahkan bahan anti pengendap, seperti CMC, (carboxy-methyl-cellulose) dan CMS (carboxy-methyl starch). Kelemahan dari CMC dan CMS adalah hanya efektif untuk serat katun; untuk serat sintesis kurang efektif. Untuk itu saat ini hanya digunakan bahan anti pengendap campuran dari anionik dan non-ionik polimer seperti carboxy methyl cellulose-menthyl cellulose.

-Pengatur busa, pewarna, dan parfum.

Zat pengatur busa (foam regulator) ditambahkan untuk mengatur busa yang terbentuk selama proses pencucian. Zat warna dan parfum di dalam deterjen berfungsi sebagai daya tarik konsumen.

II.2. Pembuatan Deterjen Krem.

Pembuatan deterjen krem dengan formula bahan baku LABS dari pustaka belum didapatkan. Sehingga dalam percobaan pembuatan deterjen krem dengan bahan baku LABS ini, menggunakan dasar formula deterjen bahan baku ABS yang dikombinasi dengan bahan lain. Salah satu contoh formula deterjen krem dengan menggunakan bahan baku ABS adalah sebagai berikut :

Bahan :

| | |
|----------------------|----------------|
| - ABS | 16 % |
| - CMC | 3 % |
| - STPP | 1 % |
| - Soda ash | 3 % |
| - Coustic Soda | 3 % |
| - CMF | 1 % |
| - Sodium Sulphat | 6 % |
| - Parfum & zat warna | < 1 % |
| - Air | <u>balance</u> |
| Total | 100 % |

Cara Kerja :

1. Tuangkan ABS pada baskom plastik, lalu berturut-turut masukkan bahan : CMC, STPP, Soda Ash sambil diaduk hingga homogen (adonan ini tanpa air).
2. Ambil baskom lain, isi dengan 200 ml air dan masukkan coustik soda, CME serta aduk hingga homogen.
3. Tuangkan adonan 2 kedalam adonan 1 sambil diaduk, lalu tuangkan sisa air sedikit demi sedikit dan aduk terus sampai berbentuk krem.
4. Setelah campuran homogen, masukkan sodium sulfat, parfum dan zat warna sambil diaduk terus.

II.3. Spesifikasi Deterjen Krem Berdasarkan Standar Nasional Indonesia.

Konsumen cenderung banyak mempunyai harapan-harapan yang lebih ketat terhadap mutu, sehingga timbul kesadaran untuk perbaikan mutu yang terus menerus untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Persyaratan mutu tersebut dituangkan dalam standar Nasional Indonesia : SNI 06 - 0062 - 1987, "Deterjen Bukan Untuk Mesin Cuci" yang persyaratannya adalah sebagai berikut :

1. Kadar zat aktif min. 18 %
2. Zat pemucat min. 0,5 %

3. pH larutan 1,0 % maks. 11,0
4. posfat (dihitung sebagai PO₄) maks. 8 %
5. Bagian tak larut dalam air-
Bentuk powder dan Krem. maks. 10 %

III. BAHAN DAN METODA PERCOBAAN.

Percobaan pembuatan deterjen krem dilakukan dalam skala laboratorium dengan kapasitas 500 gram yang menggunakan 8 formula, masing-masing formula dapat dilihat pada tabel berikut :

| Bahan | Formulasi % | | | | | | | |
|---------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| LAS | 17,15 | 19,43 | 22,86 | 22,86 | 22,86 | 22,86 | 22,86 | 22,86 |
| CME | - | - | 1,90 | - | 1,90 | 1,90 | - | - |
| Soda Ash | 5,12 | 6,39 | 5,71 | 6,30 | 5,71 | 3,80 | 5,12 | 5,50 |
| STPP | 10,24 | 10,24 | 7,60 | 7,60 | 7,60 | 7,60 | 10,24 | 7,60 |
| Caustic Soda | 3,80 | 3,80 | 3,80 | 3,80 | 3,80 | 3,80 | 3,80 | 3,80 |
| CMC | 1,15 | 1,15 | 3,80 | 1,15 | 3,80 | 3,80 | 1,15 | 1,15 |
| Water Glass | 6,26 | 2,5 | - | 3,0 | - | - | 4,0 | 3,80 |
| Sodium Sulfat | 14,28 | 15,5 | 9,50 | 14,28 | 14,28 | 14,28 | 12,83 | 14,28 |
| Air | 42 | 41 | 44,83 | 41,01 | 40,05 | 41,96 | 40 | 41,01 |
| Parfum | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Zat Warna | + | + | + | + | + | + | + | + |

Proses Pembuatan :

1. Tuangkan LABS pada baskom plastik, lalu berturut-turut masukkan bahan : CMC, STPP, Soda Ash sambil diaduk hingga homogen (adonan ini tanpa air).
2. Ambil baskom lain, isi dengan 200 ml air dan masukkan caustik soda, CMC serta aduk hingga homogen.
3. Tuangkan adonan 2 ke dalam adonan 1 sambil diaduk, lalu tuangkan sisa air sedikit demi sedikit dan aduk terus sampai ber-

bentuk krem.

4. Setelah campuran homogen, masukkan sodium sulfat yang telah dilarutkan dalam sedikit air (yang diambil dari sisa air pada butir 3), selanjutnya tambahkan parfum dan zat warna sambil diaduk terus.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deterjen krem untuk keperluan rumah tangga dari hasil percobaan, diuji mutunya sesuai dengan SNI : 06 - 0062 - 1987. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

| Bahan | Formulasi % | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|--------|--------|--------------|-------|--------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Kenampakan | lembek | lembek | lembek | busa roti | padat | padat | padat | padat |
| Kadar zat aktif, % | 19,00 | 21.80 | 27.48 | 23.96 | 28.40 | 28.53 | 24.41 | 24.03 |
| Zat Pemucat | mg | mg | mg | mg | mg | mg | mg | mg |
| pH larutan 1,0 % | 13,0 | 12,0 | 11,56 | 11,02 | 11,61 | 11,618 | 11,20 | 10,8 |
| Bagian yang tak larut dalam air, % | 2,48 | 4,85 | 1,19 | 2,51 | 2,45 | 0,55 | 1,94 | 2,63 |

Hasil uji seperti pada tabel diatas dibandingkan dengan persyaratan SNI 06-0062-1987 terlihat bahwa :

- kenampakan atau bentuk deterjen krem formula V, VI, VII, dan VIII hasilnya memenuhi persyaratan, yaitu merupakan pasta yang padat dan stabil.
- kadar zat aktif; untuk semua formula hasilnya memenuhi syarat, minimum 19 %.
- zat pemucat; dalam percobaan ini tidak menggunakan bahan pemucat sehingga semua hasil negatif.
- pH; hanya formula VIII yang memenuhi syarat dengan nilai 10,8.
- bagian yang tak larut dalam air; semua formula memenuhi syarat.

Dengan demikian deterjen krem hasil percobaan yang memenuhi persysrstan SNI 06-0062-1987 hanya formula

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dari percobaan pembuatan deterjen krem dengan bahan aktif LAS dapat disimpulkan bahwa, formula VIII hasilnya memenuhi persyaratan mutu SNI 06-0062-1987 dengan bentuk pasta yang padat dan stabil, kadar zat aktif = 24,03 %, pH larutan 1 % = 10,8, serta bagian yang tak larut dalam air = 2,63%.

2. Formulasi terbaik deterjen krem dengan bahan aktif LAS dari hasil percobaan ini dapat digunakan sebagai dasar percobaan selanjutnya dengan menambahkan bahan bleaching serta bahan pembantu (additive) lainnya seperti enzim, OBS dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonymous, Standar Nasional Indonesia : SNI 06-0062-1987, "Deterjen bukan untuk mesin cuci".
2. Kick Orthmer, Encyclopedia of chemical Technology, Vol 7.
3. Ullmann's, Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol 48.
4. Woollatt Edgar, The Manufacture of Soaps, other Deterjen and glycerine. Halsted Press a division of John Wiley & Sons, New York, Chinchester ,Brisbane, Toronto, 1985.

-----ooooo00000ooooo-----